

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 82 (2020)

Heft: 12

Artikel: Weltneuheit und Arbeitsverfahren bei Ernteroboter

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082506>

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>



Der autonome Mähdrescher mit Raupenfahrwerk, 2-Meter-Schneidwerk und einem 1000-Liter-Korntank. Bild: Agrobotix

Weltneuheit und Arbeitsverfahren bei Ernteroboter

Im September war in den Niederlanden erstmals ein autonomer Mähdrescher im Einsatz. Diese Weltneuheit lässt aufhorchen, kommt aber für Insider nicht überraschend. Denn am Arbeitswissenschaftlichen Kolloquium in Tänikon wurde bereits ein Arbeitsverfahren zum Einsatz von Feldrobotern in der Ernte vorgestellt.

Ruedi Hunger

Man schrieb – man ahnt es bereits – das Jahr 2020, als in den Niederlanden als Weltneuheit erstmals ein autonomer Mähdrescher auf einem Gerstenfeld vorgestellt wurde. Dieser autonome Harvester ist ein Gemeinschaftsprojekt der beiden holländischen Firmen eFarmer aus Amstelveen und HuizingHarvester aus

Emmen NL. Das fünfköpfige eFarmer-Team hat diesen Drescher in zwei Monaten so weiterentwickelt, dass er ohne den Menschen arbeiten kann. Die Grundmaschine basiert auf einem billigen chinesischen Mähdrescher. Dieser war bereits, und wurde zusätzlich, mit Sensoren ausgestattet und bekam das

«FieldBee-Traktor-Autosteer-System» verpasst. Zudem wurden Autopilot-Funktionen hinzugefügt. Damit kann der Harvester im manuellen und im Autopilot-Modus fahren. In Letzterem führt er seine Arbeit autonom ohne den Menschen aus. Der Bediener kann übrigens problemlos zwischen den zwei Modi hin- und her-

wechseln. Die Maschine wird mit dem Smartphone oder Tablet gesteuert. Dazu wählt der Bediener folgende Befehle aus:

- Motor ein-/ausschalten
- Lenken in die gewünschte Richtung
- Fahren, schnell oder langsam, oder Anhalten
- Fahren in verschiedene Richtungen
- Steuerung Schneidtisch (heben, senken)

Feldnavigation mit FieldBee

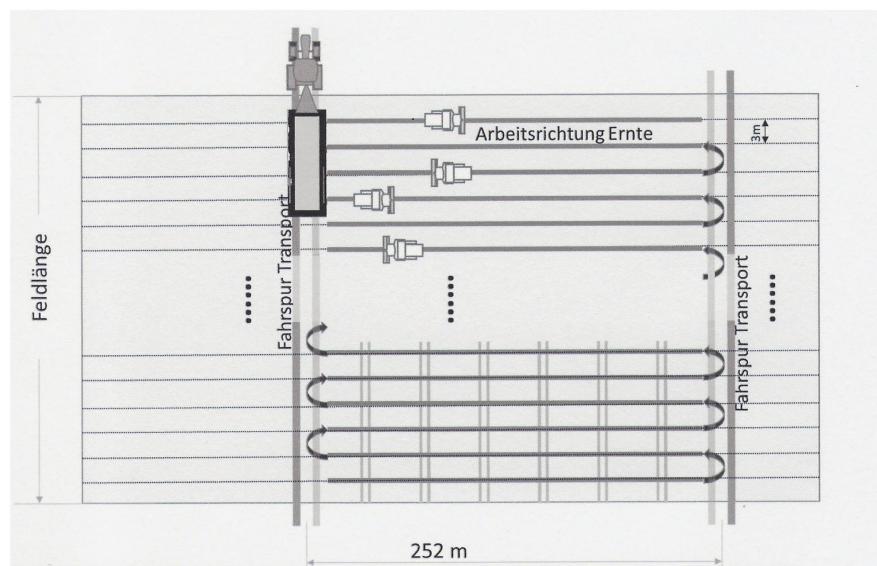
Dank dem «FieldBee-RTK-System» fährt der Drescher mit höchster Präzision und schafft ein exaktes Anschlussfahren. Die Fahrweise kann in der FieldBee-App eingerichtet werden. Für den Autopilot-Modus kommt eine Android-Navigationsanwendung mit einer Autopilot-Funktion aus der FieldBee-App zur Anwendung. Der Landwirt kann ein geeignetes Muster für das parallele Fahren aus fünf unterschiedlichen Vorschlägen auswählen. Beim Erreichen der Feldkante/Feldgrenze fährt die Maschine automatisch die (Wende-)Kurven. Über das System werden auch spezielle Schneidwerks- und Druschfunktionen (Dreschgeschwindigkeit, Schneidwerk und Haspeldrehzahl usw.) automatisch gesteuert. Zusätzliche Ernte-Informationen werden als Excel-Bericht gespeichert und können auf dem Smartphone oder Computer eingesehen werden. Künftig soll der autonome Mähdrescher mit GNSS-Receiver und «FieldBee»-«Autosteer»-System und einem Ertrags- und Qualitätserfassungs-System ausgestattet werden.

Szenenwechsel

Der Druck, die Kosten je Flächeneinheit zu senken und gleichzeitig die Schlagkraft zu erhöhen, führte und führt in Vergangenheit und Gegenwart zu immer grösseren und schwereren Traktoren und Landmaschinen. Mit diesem Umstand ist eigentlich niemand glücklich, aber mangels Alternativen hat man ihn mehrheitlich akzeptiert. Die derzeitige Entwicklung von kleinen Feldrobotern bietet eine einmalige Gelegenheit, das Maschinengewicht und damit die Bodenbelastung deutlich zu reduzieren.

Arbeitsverfahren von Feldrobotern

Feldroboter sind kleiner und leichter als herkömmliche Traktoren oder Erntemaschinen. Das ist in Bezug auf die Bodenbelastung grundsätzlich positiv zu bewerten. Anderseits steigen Anzahl und Zeitanteil für das Abbunkern und die Wendezzeit. Auf Grund der im Feld notwendigen, mini-



Die Arbeitsweise von Ernterobotern und Transporttechnik ändern sich mit dem Einsatz eines Roboters. Bild: Tagungsband 22. AKAL

malen theoretischen Transportarbeit erfolgt eine Feldaufteilung in (Ernte-)Beete und erfordert eine neue Konzeption der Fahrstrategie. Die Beetlänge wird durch die gewählten Radlasten des Ernteroboters und einen maximalen Zeitanteil für Abbunker- und Wendezzeit bestimmt. In Abhängigkeit davon nutzen die Transporteinheiten die vorhandenen Fahrgassen auf dem Feld. Daraus ergibt sich, dass Transporttechnik und Erntemaschinen nicht mehr wie bisher parallel zueinander arbeiten, sondern im rechten Winkel zueinander.

Ackerlänge und Bodenbelastung

Auch die zunehmende Schlaglänge führt automatisch zu einer höheren Bodenbelastung. Der Grund ist einfach: eine grössere Erntegutmenge muss über eine längere Strecke transportiert werden. Denn mit zunehmender Feldlänge steigt die Transportarbeit laut Winfried Fechner von der Universität Halle (siehe Kasten «Feldroboter für die Ernte») überproportional und beträgt bei einer Feldlänge von 1000 m das 25-Fache gegenüber einer Feldlänge von 200 m. Da niedrige Lademassen durch eine höhere Anzahl an Überfahrten kompensiert werden, ist in Abhängigkeit von Feldlänge und Bodenfeuchte auch beim Einsatz von leichten Transportfahrzeugen eine Verdichtung nicht ausgeschlossen.

Autonome Erntetechnik

Um leichte autonome Erntetechnik gemeinsam mit konventioneller Transport-

technik zu nutzen, braucht es eine andere Gegenüberstellung von Ernte- und Transportrichtung. Dies kann folgendermassen gestaltet werden:

- Die Arbeitsrichtung der Erntetechnik und die Fahrrichtung der Transporttechnik stehen im rechten Winkel zueinander. Daraus ergeben sich unterschiedliche Fahrstrecken für Ernte und Transport.
- Die wirksame Beetlänge für die Ernteroboter ergibt sich aus dem Abstand der Fahrgassen für die Transportfahrzeuge.
- Die Feldlänge für die Transportfahrzeuge hängt von der Grösse und Form des Schlages ab.
- Durch die Nutzung fester Fahrbahnen für den Transport kann eine erhöhte Bodenbelastung auf einen geringeren Flächenanteil begrenzt werden.

«FieldBee»

«FieldBee» ist eine Anwendung der Firma eFarmer B.V. aus Amstelveen NL. eFarmer verfolgt seit mehr als 5 Jahren das Ziel, Precision-Farming-Produkte für Landwirte zu entwickeln. Entsprechend wird FieldBee bereits von mehreren tausend Landwirten in mehr als 50 Ländern genutzt. Die App wurde bereits mehr als 300 000 Mal heruntergeladen und ist damit eine der meistgenutzten Agrar-Apps. www.fieldbee.com

Für Bäuerin und Bauer ackern wir tagtäglich.

**Und SVLT-Mitgliedern machen
wir monatlich ein Angebot.**

HIT DES MONATS:

Stirnlampe TACTIKKA
350 Lumen



CHF 35.00

statt CHF 45.00 (Preis inkl. 7.7 % MWST)
Angebot gültig bis 10.01.2021; Lieferung Ende Januar

Artikelnummer 19.0278

Kompakte Stirnlampe mit kombiniertem Lichtkegel für
Nah- und Fernsicht.
85 g inkl. Batterien

JETZT PROFITIEREN UND BESTELLEN:
per Telefon, E-Mail oder im Online-Shop auf
unserer Website! Bitte geben Sie Ihre
SVLT-Mitgliedernummer an.

Direkt zum Angebot:



Wir sind das Kompetenzzentrum für
Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in der
Landwirtschaft und verwandten Gebieten.

Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL)
Picardiestrasse 3 | 5040 Schöftland
+41 62 739 50 40 | bul@bul.ch | www.bul.ch

Feldroboter für die Ernte

Das Projekt «Arbeitsverfahren zum Einsatz von Feldrobotern in der Ernte» wurde anlässlich des 22. Arbeitswissenschaftlichen Kolloquiums 2020 in Tänikon vorgestellt. Detaillierte Angaben gibt es im Tagungsband (online). Projektleiter sind Winfried Fechner und Norbert Uebe von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg in Halle (Deutschland).

Radlasten der Ernteroboter

Die Beetlänge der Ernteroboter ist hinsichtlich der Ausnutzung der Arbeitszeit so gross wie möglich zu wählen. Dem steht bei Erntearbeiten aber eine Begrenzung der Beetlänge bezogen auf das Gesamtgewicht des Ernteroboters entgegen. Eine verfahrenstechnische Analyse schlägt daher eine maximale Radlast für Ernteroboter von 1,5 t vor. Bisher war beim Einsatz von Erntetechnik das höchste Ziel, den Anteil Wende- und Abbunkerungszeit möglichst tief zu halten. Wenn nun ein Feld in kürzere Ernte-Beete unterteilt wird, müssen entsprechende Abstriche gemacht werden. Das erforderliche Bunkervolumen der Erntemaschine wird bestimmt durch ihre Arbeitsbreite, die Beetlänge und den Ertrag. Berechnungen zeigen, dass ein leistungsfähiger Grossmähdrescher durch vier Ernteroboter ersetzt werden kann.

Fazit

Die Verfahrenskosten bei der Getreideernte werden überwiegend von den Maschinenkosten bestimmt. Unter der Voraussetzung, dass die jährliche Einsatzzeit der Ernteroboter mit derjenigen der heutigen Mähdrescher übereinstimmt, ist es realistisch, dass vier Ernteroboter eine vergleichbare Leistung erzielen und ebenfalls vergleichbare Kosten verursachen. Damit eine effiziente Arbeit möglich ist und der Boden nicht dennoch unnötig stark belastet wird, müssen die Erntebeete und die Transportwege im rechten Winkel zueinander verlaufen. ■

www.agrartechnik.ch

FARMX

**Zusammenarbeiten
heisst gewinnen**



www.farmx.ch

**Nichts bezahlen, bis Sie Geld verdienen.
FarmX, gratis für alle Mieter.**