

02.11.2021

## Feldroboter Farmdroid FD20 zur Aussaat und mechanischen Beikrautregulierung in Biozuckerrüben

**Standort:** Wieselburg

**Autoren:** Moritz Jungwirth, HBLFA Francisco Josephinum

Franz Handler, HBLFA Francisco Josephinum

Im Biozuckerrübenanbau ist die mechanische Beikrautregulierung eine der Herausforderungen. Mit den herkömmlichen traktorangebauten Hackgeräten bleibt ein schmales Band entlang der Pflanzenreihen unbearbeitet. Die Bekämpfung der Beikräuter in diesem Band ist bisher meist Handarbeit und so können in einer Saison 200 und mehr Handarbeitsstunden pro Hektar anfallen.

Die Firma FARMDROID ApS aus Dänemark hat sich mit der Entwicklung des Farmdroid FD20 die Reduktion dieser Handarbeit und den damit verbundenen Kosten zum Ziel gesetzt. Die ersten Roboter sind bereits auch in Österreich im Einsatz.

### *Aussaat und Hacken mit dem Farmdroid FD20*

Vor dem ersten Einsatz auf einem neuen Feld muss die Feldgrenze festgelegt werden. Dazu werden der Reihe nach die Eckpunkte angefahren und über das integrierte RTK-GNSS aufgenommen. Der Roboter ist dabei, wie auch beim Straßentransport, am Traktorhubwerk angebaut. Gebogene Feldgrenzen müssen in gerade Teilstücke zerlegt werden. Anschließend werden Einstellungen wie der Saatabstand und die Vorgewendebreite eingegeben. Anhand dieser Daten berechnet das System das Aussaatmuster.

In den sechs Säeinheiten werden die Rübenpillen mit Lochscheiben vereinzelt und auf das sogenannten Säventil fallen gelassen. Erreicht der Roboter den vorab berechneten Aussaatpunkt werden die Säventile aller sechs Reihen gleichzeitig geöffnet und die Pille im Säschlitz abgelegt. Damit wird eine präzise Ablage gewährleistet.

Wie bei herkömmlichen traktorangebauten Einzelkornsäegeräten, sind auch beim Einsatz des Roboters anfängliche Einstellungen vorzunehmen und die Arbeitsqualität zu kontrollieren. Sobald dies erfolgt ist, kommt der Effekt der autonomen Arbeitsweise zum Tragen – der Anwender kann einer anderen Tätigkeit nachgehen und der Roboter erledigt die Aussaat

autonom. Dabei überwacht sich der Roboter selbst und meldet Störungen, wie einen leeren Saatgutbehälter oder Fehlstellen der Bedienperson via E-Mail.

Für den Hackeinsatz sind Umbauarbeiten am Roboter erforderlich. Die Säeelemente können weitestgehend am Gerät verbleiben, müssen aber „hochgehängt“ werden. Die Hackdrähte für das Hacken zwischen den Reihen und die Schare für das Arbeiten in der Reihe werden an den entsprechenden Halterungen montiert. Die beweglichen Hackarme werden mittels E-Motoren ein- und ausgeschwenkt.


Beim Hacken nutzt der Farmdroid FD20 die bei der Aussaat erstellte Karte. Aufgrund unterschiedlicher Einflussgrößen in der Satellitenpositionierung, kann die tatsächliche Pflanzenposition wenige Zentimeter Versatz zur virtuellen Position aufweisen. Auf den ersten Metern ist dies unbedingt zu kontrollieren und gegebenenfalls in der Steuerung zu korrigieren. Auch beim Hacken mittels Roboter sind die Werkzeuge für ein optimales Arbeitsergebnis exakt einzustellen. Wie auch bei traktorgezogenen Geräten muss hier individuell auf Bodenverhältnisse und das Wachstumsstadium der Kultur eingegangen werden. Bei entsprechender Einstellung werden ca. 85% der Fläche von den Hackdrähten zwischen den Reihen bearbeitet. Weitere 5% werden durch die Hackschare zwischen den Pflanzen in den Reihen bearbeitet. Der Farmdroid FD20 bietet auch die Möglichkeit die Fahrtrichtung bei jedem Hackdurchgang umzukehren, wodurch sich diese Fläche auf 8-9% erhöht. Somit bleiben lediglich 6-7% im direkten Umfeld der Rübenpflanzen unbearbeitet.

### *Geeignet für viele Kulturen und energieautark durch Photovoltaik-Dach*

Das Dach des dreirädrigen Roboters bilden insgesamt vier Photovoltaik-Module. Diese liefern sowohl für die Aussaat, als auch für den energieintensiveren Hackeinsatz genügend Energie. Bei Schönwetter entsteht zusätzlich ein Energieüberschuss, welcher in zwei Lithium-Ionen-Akkus gespeichert wird. Nach Sonnenuntergang kann mit der gespeicherten Energie im besten Fall bis zum nächsten Morgen weitergearbeitet werden. Im autonomen Betrieb ist der Farmdroid FD20 mit maximal 950 m/h unterwegs, weshalb eine umlaufende Sicherheitsleine zur Verhinderung von Schäden ausreicht. Damit die Abstände zwischen den einzelnen Hackdurchgängen nicht zu groß werden, gibt der Hersteller die maximale Einsatzfläche pro Roboter mit 20 Hektar in der Saison an.

Bei der Entwicklung hat man bewusst auf ein Kamerasystem zur Pflanzenerkennung verzichtet. Da das Ein- und Ausschwenken der Hackarme nur aufgrund der Pflanzenposition erfolgt, muss der Farmdroid die Kultur „nicht kennen“. Deshalb wurden schon weitere Kulturen wie beispielsweise Koriander, Zwiebel und Raps mit dem Farmdroid FD20

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium  
Landwirtschaft, Regionen  
und Tourismus

 LE 14-20  
Entwicklung für den Ländlichen Raum

 Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums.  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.

erfolgreich gesät und gehackt – wie der Hersteller sagt: „Wenn er’s säen kann, kann er’s auch hacken.“

### *Wirtschaftlicher Vorteil ab 30 bis 40 Stunden Handarbeitsreduktion*

Auf Grund der geringen Flächenleistung von 0,15 – 0,20 ha/h sind die Maschinenkosten für das Säen und Hacken mit dem Roboter höher als beim Einsatz traktorangebauter Einzelkornsämaschinen und herkömmlicher Hackgeräte. Wenn es gelingt die Handarbeitszeit von Saisonarbeitskräften durch das Hacken in der Reihe um 30 bis 40 Stunden pro Hektar Rübe zu reduzieren, kann dieser Nachteil ausgeglichen werden.

### *Fazit*

Im ökologischen Zuckerrübenanbau bietet die Beikrautregulierung per Hand großes Einsparungspotential. Der teilautonome und energieautarke Feldroboter Farmdroid FD20 aus Dänemark soll genau dieses Potential ausschöpfen. Die Einstellung der Werkzeuge bei Arbeitsbeginn erfolgt nach wie vor durch die fachkundige Bedienperson. Ist das erfolgt, bearbeitet der Roboter das Feld selbstständig und die Bedienperson kann einer anderen Arbeit nachgehen. Durch das Hacken in der Reihe kann die erforderliche Handarbeit reduziert und der Robotereinsatz wirtschaftlich werden.

### **Bitte folgenden Satz oder das Logo im fertigen Beitrag einfügen:**

*Dieser Beitrag entstand im Rahmen der Innovation Farm ([www.innovationfarm.at](http://www.innovationfarm.at)), die von Bund, Ländern und der Europäischen Union im Rahmen des ländlichen Entwicklungsprogrammes LE 14–20 unterstützt wird.*

### **Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union**


 Bundesministerium  
Landwirtschaft, Regionen  
und Tourismus



Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium  
Landwirtschaft, Regionen  
und Tourismus



Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.

