

# Smarte Technologien für den Bioackerbau

Selbstständig und präzise sind die Farmroboter im Einsatz. Die Technik spart Handarbeit, hat aber ihren Preis.

Genauso still und leise, wie der Farmdroid durch den Acker zieht, haben sich smarte Technologien in der Landwirtschaft etabliert. Bereits weit verbreitet sind Hilfsmittel wie Sensoren und Kameras, welche heute in vielen neuen Maschinen und Traktoren verbaut sind. Sie erleichtern die tägliche Arbeit, analysieren Prozesse und überwachen sie. Dadurch werden gewisse Abläufe einfacher und sicherer. Dem Vorteil stehen höhere Kosten in der Anschaffung und die grosse Abhängigkeit von Software und Chips gegenüber. Wenn die Technik nicht mehr funktioniert, ist meistens Stillstand vorprogrammiert.

Eine der bekanntesten und nützlichsten Anwendungen im Bioackerbau sind kameragesteuerte Hackgeräte. Sie vereinfachen die Arbeit und steigern die Flächenleistung dank der selbstständigen Reihenfindung und erhöhen die Genauigkeit. Einen weiteren Schritt macht die RTK-Technik (Real Time Kinematik), welche auf neuen Traktoren gegen einen kleinen Aufpreis eingebaut werden kann. Diese Technik korrigiert das GPS-Signal der Satelliten auf eine Genauigkeit von etwa zwei

Zentimetern. Mit dieser Technologie können Felder genauer geplant werden und die Reihen sind geradliniger, was das Hacken vereinfacht. Zusätzlich können auch Sämaschinen und Hackgeräte mit einer GPS-RTK-Steuerung ausgerüstet werden. Dann ist es möglich, Reihen zu hacken, bevor sie mit dem Auge überhaupt erkennbar sind. Dadurch wird der Wirkungsgrad der Hackgeräte verbessert, da die Unkräuter bereits im Keim- bis Zweiblattstadium gehackt werden, wenn sie noch wenig verwurzelt sind.

## Ein solarbetriebener Helfer

Auf dem Prinzip des RTK basiert auch der autonome Roboter Farmdroid FD20 von der Firma Farmdroid in Dänemark, den das FiBL zwei Jahre lang im Rahmen eines vom Bundesamt für Landwirtschaft finanzierten Projektes getestet hat. Der Farmdroid speichert die genauen Koordinaten jeder Zuckerrübenpflanze während des Säens. Nach der Saat wird das Gerät manuell auf das Hacken umgerüstet. Bereits vor dem Auflaufen der Kultur kann mit dem Farmdroid ein «Blindhacken» durchgeführt werden. Dabei schneiden die horizontal angeordneten Hackdrähte die komplette Fläche, also auch über den Rübensamen, in einer Tiefe von ein bis zwei Zentimetern. Aufgrund seiner Bauweise ist die Tiefenführung sehr exakt.

Der Farmdroid speichert die Koordinaten jeder Pflanze bei der Saat. So kann er exakt zwischen den Pflanzen hacken, selbst wenn sie von Auge noch nicht erkennbar sind. *Bilder: Thomas Alföldi, FiBL*





Im Feldversuch war der Betreuungsaufwand anfänglich gross. Mittlerweile leistet der autonome Farmroboter zuverlässig seine Dienste im Acker und spart aufwendige Handarbeit.



Die Hackdrähte schneiden keimende Unkräuter im Boden ab.

Das Befahren der Fläche mit Traktor und Striegel wird für diesen Arbeitsschritt hinfällig. Während des Hackens weiss der Roboter genau, wo eine Zuckerrübenpflanze stehen sollte, egal in welchem Stadium sie sich befindet.

Dank einem beweglichen Arm kann der Farmdroid zusätzlich zwischen die Rüben greifen. Das Hacken funktioniert einzig dank der GPS-Koordinaten und somit ohne Kameras, Sensoren oder Pflanzenerkennungssoftware. Der Farmdroid navigiert über zwei GPS-RTK-Empfänger, die den Roboter nicht nur lokalisieren, sondern auch seine Ausrichtung erfassen können. Die Hinterräder des dreirädrigen Farmdroids übernehmen die Steuerung. Sie werden von Elektromotoren angetrieben, welche die Energie von den Solarzellen auf dem Roboter beziehen. Überschüssige Energie wird in vier Akkus gespeichert, sodass er auch bei bewölktem Himmel oder Dunkelheit weiterarbeiten kann. Nebst der autarken Arbeitsweise ist das geringe Gewicht von 800 Kilogramm ein weiterer Pluspunkt.

### Bewährungsprobe bestanden

Das FiBL führte in den Jahren 2020 und 2021 in Zusammenarbeit mit der Vetterlifarm und benachbarten Betrieben im thurgauischen Rheinklingen verschiedene Paxisversuche durch. Nach einer von Kinderkrankheiten geprägten ersten Saison überzeugte der verbesserte Roboter in den Zuckerrüben, seiner Paradedisziplin.

Die Firma Farmdroid verbesserte unter anderem die Elektromotoren, modifizierte die Saateinheiten und verstärkte gewisse Elemente wie etwa Getriebe, Hackdrähte oder Hackscharen. Zusätzlich vereinfacht mittlerweile eine von der Firma Farmdroid konzipierte App die Überwachung des Gerätes. Der Wirkungsgrad wurde ebenfalls verbessert: Insgesamt war der Unkrautdruck in den Reihen im Vergleich zum betriebsüblichen Verfahren um 40 Prozent tiefer. Eine Schwachstelle des Farmdroids ist nach wie vor die tiefe Traktion, die ab 12 Prozent Hangneigung zu Problemen führt. Hier befindet sich der Hersteller jedoch in einem Dilemma, denn grössere Reifen, stärkere Motoren sowie ein höheres Gewicht würden wieder zusätzliche Energie benötigen. Darum, und weil der Roboter

in grossen Teilen Europas auf ebenen Flächen läuft, wurde dies bis anhin von den Herstellern nicht angepasst. Insgesamt waren die Landwirtinnen und Landwirte dennoch sehr zufrieden mit dem Farmdroid, da sie deutlich weniger Handarbeitsstunden für das Jäten aufwenden mussten.

Der Farmdroid wird am besten in Kombination mit einer betriebsüblichen Gänsefusscharhacke und Fingerhacken genutzt. Im späten Stadium sind die Zuckerrüben zu gross oder er hat zu wenig Kraft, um verkrustete Böden oder grössere Unkräuter auszuhacken. Sein Vorteil liegt in den ersten zwei Monaten ab dem Säen.

### Roboter werden immer beliebter

Der Farmdroid wird in Europa bereits von acht Händlern vertrieben. In der Schweiz kommt 2022 zu den Geräten in Rheinklingen und in Genf noch ein weiteres im Kanton Jura dazu. Die Entwicklung der autonomen Roboter scheint Fahrt aufzunehmen. Das beflügelt den Fortschritt: Andere Produkte werden auf den Markt kommen und die Anwendung lässt sich auf andere Kulturen übertragen. Gerade bei zeitintensiver Arbeit wie etwa der Unkrautregulierung können autonome Geräte nicht nur eine Entlastung sein, sondern sich auch rentieren.

*Hansueli Dierauer und David Vetterli, FiBL*



#### Der autonome Roboter im Einsatz

Der Farmdroid wird am 8. und 9. Juni 2022 am Bioackerbautag in Holziken AG in Zuckerrüben im Einsatz zu sehen sein. Das FiBL führt dieses Jahr zudem Streifenversuche und einen Flurgang in Rheinklingen im Kanton Thurgau durch. Interessierte Landwirtinnen und Landwirte können sich gerne bei David Vetterli melden.

→ David Vetterli, Gruppe Anbautechnik Ackerbau, FiBL  
david.vetterli@fibl.org

Tel. 079 798 00 73



www.bioaktuell.ch > Filme > «Feldroboter Farmdroid: Autonome Saat von Zuckerrüben»