

## Projekt: Robotergestützte Unkrautregulierung im Praxistest

### Ausgangslage und Zielsetzung

Es wird zunehmend schwieriger, Arbeitskräfte zur manuellen Unkrautregulierung zu finden. Die Qualität des Prozesses, bedingt durch die menschlichen Arbeitskräfte ist außerdem inhomogen. Der aufwändige Personaleinsatz ist bei arbeitsintensiven Kulturen im Bio-Anbau der größte Kostenfaktor. Aus diesen Gründen ist die Dörscher & Carstens (D&C) Bio GbR auf die FHW zugegangen und hat nach einer Lösung des Problems für den Biomöhrenanbau gesucht. Im Rahmen der Diskussionen hat sich die OG „Robotergestützte Unkrautregulierung im Praxistest“ formiert und das hier beschriebene Projekt durchgeführt.

Das Projektziel war es, einen vorhandenen Prototypen für die automatische Beikrautregulierung bei Bio-Möhren im *1-Spur Betrieb* (siehe Bild 1) auf einen *8-Spur Betrieb* umzubauen, so dass er die nötige Flächenleistung für einen wirtschaftlichen Betrieb erreichen kann. Das im Rahmen dieses Projektes entwickelte System soll dabei in den nächsten Jahren die Flächenleistung und Anwenderfreundlichkeit des Systems bis zur Praxisreife sukzessiv steigern.

### Projektdurchführung

Am Anfang des Projektes wurden zunächst die nötigen Materialien und Technikkomponenten besorgt. In einer gemeinsamen Diskussion mit den Mitgliedern der OG wurde dann, anders als ursprünglich geplant, beschlossen einen Solarjäteflieger als Trägerfahrzeug umzubauen. Zunächst wurden nur drei Vernichtungseinheiten aufgebaut und auf dem 8-Spur-Roboter montiert. Die ersten Feldtests wurden dann in 2019 durchgeführt. Bei diesen Tests hat sich gezeigt, dass das System grundsätzlich wie geplant funktioniert, jedoch weitere Optimierungen für die Praxisreife nötig sind.

Zwischen Mai und September 2020 konnte das Gesamtsystem auf den Feldern des Westhofs in Friedrichsgabekoog und Umgebung im 1-Spur- (siehe Bild1) und zuletzt im 8-Spur-Betrieb (siehe Bild 2) getestet werden. Der erste Feldtest mit dem entwickelten 8-Spur System zeigte, dass das System aktuell eine niedrigere Genauigkeit und Flächenleistung im Vergleich zur



eip-agri  
AGRICULTURE & INNOVATION



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

### Schleswig-Holstein

#### Laufzeit:

01.06.2018-31.05.2022

#### Thema:

Digitalisierung im Bioanbau – Praxistest der automatischen Unkrautregulierung bei Bio-Möhren im 8-Spur Betrieb mittels spezieller IT-Infrastruktur bzgl. der geforderten Flächenleistung und Kostenerwartungen.

#### Hauptverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. S. Hußmann  
Fachhochschule  
Westküste (FHW)  
Fritz-Thiedemann-Ring 20  
25746 Heide  
hussmann@fh-  
westkueste.de

#### Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG)

- Dörscher & Carstens Bio GbR, Rainer Carstens, Friedrichsgabekoog
- Demeterbetrieb Rolf Hach, Grothusenkoog
- Ökoring e.V., Rendsburg, Dipl. Ing. agr. Romana Holle

[www.eip-agrar-sh.de](http://www.eip-agrar-sh.de)

<https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/eip-projekte>

Wir fördern den ländlichen Raum



EU.SH



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und das Land Schleswig-Holstein  
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

manuellen Unkrautregulierung aufweist. Es wurden jedoch einige Verbesserungspotenziale während der Tests erkannt. Im Herbst 2020 wurde ein Folientunnel (siehe Bild 3) angeschafft, um das System auch bei schlechten Witterungen evaluieren zu können.

Am Anfang des Jahres 2021 wurde aufgrund der im vorherigen Jahr erzielten Ergebnisse beschlossen, das 8-Spur-System im Hinblick auf Robustheit der mechanischen Bauteile zu optimieren. Dafür wurden in Zusammenarbeit mit dem Metallverarbeitungsunternehmen Leuka e.K vier neue Sensor/Aktor-Einheiten entwickelt. Die ersten Feldtests mit dem entwickelten 4-Spur System (siehe Bild 4) zeigten, dass die Einheiten wesentlich robuster und damit länger ohne Reparaturen arbeiten konnten. Im gesamten Testzeitraum in 2021 konnten damit ca. 5 ha bearbeitet werden.

## Ergebnisse

Aus den ersten Ergebnissen aus 2020 ging hervor, dass das derzeitige Unkrautbekämpfungsgerät nicht alle Unkrautgrößen gleich gut entfernt. Daher wurde die Bewertung der Ergebnisse von 2021 in folgende drei Kategorien unterteilt: kleines, mittleres und großes Unkraut. Durch diese Unterteilung des Unkrauts in drei Wachstumsgrößen wurde festgestellt, dass beim Einsatz des Roboters in den ersten 4 Wochen nach der Aussaat eine Genauigkeit von 81 % erreicht werden kann. In dieser Phase übertrifft der Roboter die menschliche Hilfskraft. Vergleicht man dieses Ergebnis mit dem des Jahres 2021, so ergibt sich eine Steigerung von ca. 26%. Es zeigte sich, dass die Gesamtkosten für den Betrieb des Robotersystems nur einen Bruchteil der Kosten für die manuelle Arbeit betragen.

## Empfehlungen für die Praxis

Die Ergebnisse zeigen, dass die angestrebte Flächenleistung und Genauigkeit mit einer Robotergestützten Beikrautregulierung erreicht werden kann und das zu einem Bruchteil der Kosten für die manuelle Arbeit. In den nächsten Jahren soll in einer Langzeitstudie untersucht werden, ob die mechanische Unkrautbekämpfung unter den stark schwankenden Feldbedingungen ein effektiver Ersatz für die manuelle Unkrautbekämpfung sein kann. Es ist somit dringend zu empfehlen, die Entwicklungen in den kommenden Jahren weiter zu beobachten (siehe [www.naiture.org](http://www.naiture.org)).



Bild 1: Feldtest des 1-Spur-Roboters ("Bonirob,,).



Bild 2: Feldtest des 8-Spur-Roboters.



Bild 3: Testbetrieb im Folientunnel.



Bild 4: Feldtest des optimierten 4-Spur-Roboters.