

Farmdroid und Oz auf Ackermission

Teil 2 zum Hacktag der LfL: Neben automatisierten Techniken kam auch die autonome Unkrautregulierung mithilfe von Robotern zum Praxiseinsatz.

Werden in Zukunft Robotersysteme die vielfältigen Arbeiten in der Landwirtschaft übernehmen? Im Innenbereich haben Melk- und Fütterungsroboter, Futteranschieber oder Mistroboter schon Einzug gehalten. Im Außenbereich ist der Einsatz von autonomen Systemen aber nicht nur sicherheitstechnisch schwieriger. Dennoch gibt es schon Techniklösungen. Zwei digitale Technologien der automatisierten mechanischen Unkrautregulierung kamen beim virtuellen Hacktag der LfL zum Praxiseinsatz. Die „Geistervorführung“, fand ohne Zuschauer, nur mit Fachjournalisten statt (siehe *Wochenblatt*-Heft 23/2020).

Die Digitalisierung der Hacktechnik können sich konventionell und ökologisch wirtschaftende Betriebe zunutze machen.

Vielversprechend und bereits praxistauglich sind Spurrassistenzsysteme, die mithilfe von Kameras und gesteuerten Verschieberahmen das jeweilige Gerät sicher im Bestand führen. Aber es gibt auch schon Hacksysteme, die autonom als Roboter präzise durch die Reihen im Feld fahren, geleitet bzw. gesteuert von GPS- bzw. Kamera- und Sensorsystemen.

Drei Stufen der Automatisierung

Automatisierte mechanische Unkrautregulierung lässt sich systematisch in drei Bereiche gliedern:

1 Automatische Reihenführung zwischen den Reihen kann man mit den RTK-Lenksystem durchfüh-

ren (Investitionsbedarf ca. 15 000 bis 25 000 €) oder durch Querverschiebung der Unterlenker mit RTK- bzw. Kamerasteuerung bzw. mit einem klassischen Verschieberahmen, gesteuert mit RTK-, Ultraschall- oder Kamerasystemen (Kosten bei rund 15 000 bis 26 000 €).

2 Bei den automatisierten Hackgeräten zwischen und innerhalb der Reihen arbeiten die Hackwerkzeuge mithilfe von Kamera- oder Infrarot-Techniken exakt zwischen den einzelnen Kulturpflanzen (Investitionsbedarf bei etwa 75 000 bis 180 000 €).

3 Die letzte Automatisierungsstufe sind die autonom arbeitenden Hackgeräte, sprich Roboter. Die Kosten liegen hier bei rund 25 000 bis 100 000 €.

Roboter im praktischen Einsatz beim Hacken

Auf dem Ruhstorfer Feld mit Zuckerrüben-, Mais- sowie Sojapflanzen konnten neben den sechs automatisierten Hackgeräten mit Kameralenksystemen auch zwei Roboter ihre Praxistauglichkeit unter Beweis stellen: Der Farmdroid FD20 (Farmdroid) und der Oz 440 (Naio/Kult/BayWa).

• Elektrisch angetrieben und mit Solarzellen auf dem Dach kann der Feldroboter **Farmdroid DF20** selbstständig und autonom Zuckerrüben säen und später auch kontinuierlich die mechanische Unkrautbekämpfung erledigen. Mit einer Arbeitsbreite von 3 m fährt der Feldroboter zwischen 0,5 und 1 km/h schnell.

Die Navigation erfolgt komplett selbstständig über RTK-GPS mit sehr hoher Genauigkeit. Der Roboter nutzt die Position des Saatguts später beim Hacken, so stehen die Rübenpflanzen exakt im Kreuzverband. Nach Angaben der dänischen Firma Farmdroid ist der Roboter CO₂-neutral. Die Flächenleistung liegt laut Hersteller bei bis zu 20 ha in der Saison.

20 ha

Fläche bewirtschaftet ein Farmdroid DF20. Dabei kann er säen und Unkraut jäten.

• Der **OZ 440** ist ein autonomer Mini-Roboter in der Größe eines Umzugskartons. Er wurde von der französischen Firma Naïo Technologies für die automatische mechanische Unkrautbekämpfung in Gartenbau betrieben entwickelt mit einem minimalen Reihenabstand von 65 cm. Der Roboter kann per Kamerasteuerung (Genauigkeit +/- 2 cm) autonom fahren bzw. arbeiten, er kann aber auch dem Benutzer folgen (Lasersensor) oder per Fernbedienung gesteuert werden.

Sein Gewicht beträgt etwa 150 kg, er hat vier 110-W-Elektromotoren, die von Blei- oder Lithiumbatterien angetrieben werden, das reicht für etwa zehn Einsatzstunden. Die Traglast beträgt 150 kg und er kann einen Anhänger mit max. 300 kg ziehen. Der Hersteller gibt eine Flächenleistung von 1 ha pro Tag an. All das zeigt, dass der Oz in erster Linie für

Anwendungen im Gemüsebau konzipiert wurde.

Gesamtfazit: Die automatisierte mechanische Unkrautbekämpfung hat vielfältige Vorteile, wenn auch nicht alle rein monetär bewertet werden können. Neben dem Verzicht auf chemische Wirkstoffe liegt ein Hauptnutzen der automatisierten Hacktechnik in der Ausdehnung der täglichen Arbeitszeit bzw. in der höheren Schlagkraft sowie in der Reduzierung von Terminkosten und ganz wichtig in der Fahrerentlastung. Insbesondere bei Ökozuckerrüben wäre es von großem Vorteil, wenn man das Hacken per Hand teilweise oder sogar ganz ersetzen könnte. Doch man darf nicht den hohen Investitionsbedarf unberücksichtigt lassen.

Und wie sieht es mit der Einsatzsicherheit aus? Die acht Hackgeräte wurden an sehr jungen Mais-, Soja- und Zuckerrübenbeständen demonstriert. Alle Maschinen haben ein sehr ordentliches Arbeitsergebnis geliefert. Moderne Sensorik und exakte Spurführungssysteme sind hier z. T. dem menschlichen Auge überlegen und zeigen keine Ermüdungserscheinungen. Die Hackmaschinen liefen stets in der Spur. Und im Vergleich zu den letzten Jahren arbeiteten die Systeme sehr zuverlässig und präzise, es gab keinen „Aussetzer“ bei der Vorführung.

Die LfL in Ruhstorf wird ein Feldtagebuch im Rahmen ihres Digital Farming News-Blogs ab Mitte Juni posten: www.lfl.bayern.de/ilt/digitalisierung/242259/index.php.

Helmut Süß

➔ Bilder und Videos der Hacktechniksysteme unter: www.wochenblatt-dlv.de, dlv-agrar.de/youtubebw und facebook.com/BayerischesLandwirtschaftlichesWochenblatt



Der Farmdroid-Roboter kann autonom säen und hacken. Die Zuckerrüben stehen exakt in einem Kreuzverband (siehe rote Linien).



Der Mini-Roboter Naio Oz 440 hat vorne „drei Augen“: Neben den beiden Kameras hat er auch noch ein Lasersystem.

FOTOS: HELMUT SÜSS