

## „App“traktiver Pflanzenkultivierer

### Hintergrund: Herausforderungen an die Landwirtschaft

Die Landwirtschaft sieht sich insbesondere in Hochlohnländern mit stetig steigendem Kostendruck konfrontiert. Zusätzlich steigen die Anforderungen an Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Innovative Agrartechnik und zweckmäßige Automatisierung kann einen Beitrag zur Bewältigung der Herausforderungen und zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit leisten. Bisher sind autonom agierende Systeme häufig nicht wirtschaftlich oder unausgereift.

### Die Lösung: Sensorbasierte Robotersysteme

Bei einer Vielzahl von arbeitsintensiven Manipulationsaufgaben im Agrarumfeld besteht Bedarf nach einer individuellen Objektbearbeitung. Beispiele sind das selektive Ernten sowie das präzise und ressourcenschonende Spritzen, Düngen und die Unkrautregulierung. Die Automatisierung solcher „Hand-Auge-Manipulationsaufgaben“ mithilfe von intelligenten, multisensoriellen Servicerobotern eröffnet die attraktive Möglichkeit, kosteneffektive, qualitativ höherwertige sowie umweltfreundlichere Produktions- und Kultivierungskonzepte einzuführen (z.B. im Bioanbau). Der Forschungsansatz basiert auf einem flexiblen »App«-Konzept: Je nach Anwendung findet die Ausstattung mit austauschbaren applikationsspezifischen Sensoren und Aktoren statt. Dies macht die Plattform vielseitig über das Jahr einsetzbar und führt zu einer hohen Maschinenauslastung und damit Wirtschaftlichkeit. Beispielsweise kann die Plattform sowohl im Frühjahr als auch im Herbst zur Ernte (von Sonderkulturen/Gemüse) und nebenbei in den Sommermonaten zur Schädlingsbekämpfung und Unkrautregulierung in der Pflanzenzüchtung zum Einsatz kommen. Die Partner entwickeln dazu neuartige Technologien, die den Anforderungen in einer harschen Umgebung gerecht werden.

### Zuverlässigkeit und Sicherheit im Mittelpunkt

Ein großer Teil des Forschungsprojekts umfasst die Weiterentwicklung der multisensoriellen Zustandserkennung. Am Beispiel der anvisierten Unkrautregulierung in Baumschulen und in der Pflanzenzucht muss der Roboter in der Lage sein, die Art und Lage der Pflanze zuverlässiger als es bisher möglich ist zu bestimmen. Dazu werden Bildsensoren mit innovativen Bildverarbeitungsverfahren und maschinellem Lernen kombiniert. Außerdem erfolgt eine intensive Forschung an der mobilen Manipulation und Bearbeitung. Dies erlaubt es der Plattform, Arbeitsschritte während der Fahrt auszuführen. Ein weiterer Fokus liegt in der sicheren und robusten Navigation, bei der Mensch und Maschine sinnvoll interagieren. Hierfür werden geeignete probabilistische Schätzverfahren (z.B. basierend auf sequentiellen Monte-Carlo-Methoden) entwickelt. Einen wertvollen Beitrag zum Umweltschutz liefert ein durchgehend elektrisches und emissionsfreies Energiekonzept. Damit gelingt der Spagat zwischen langanhaltender Autonomie und sauberer Energieversorgung.

### Bund und Anwender profitieren

Das zukunftsweisende Projekt erzielt folgende Positivwirkungen: Die Anwender des Agrarroboters profitieren von einer erhöhten Wirtschaftlichkeit des Spezialgerätes, da das App-Konzept eine einfache Übertragbarkeit der Technologie auf unterschiedliche Kulturen ermöglicht. Der Bund profitiert von umweltfreundlicher Bewirtschaftung in Landwirtschaft, Gartenbau und Forst. Außerdem wird der Landmaschinenbau in Deutschland in seiner Wettbewerbsfähigkeit gestärkt. Auch der Verbraucher profitiert von dem Projekt durch hochwertigere Produkte zu vernünftigen Preisen. Nicht zuletzt wird das Projekt nachhaltige Erkenntnisse in den Themen Sicherheit und Zulassung schaffen, die die Entwicklung verwandter Agrarrobotersysteme entscheidend vorantreiben wird.

