

Hannover  
13. November 2017

## **Green Future – Smart Technology: Feldrobotik im Pflanzenbau – Vision possible?**

Prof. Dr. Arno Ruckelshausen, Hochschule Osnabrück  
COALA – Kompetenzzentrum für Angewandte Agrartechnik

(DLG). Digitale und mechanische Technologie – eine perfekte Partnerschaft. Das glauben Sie nicht? Es ist genauso sicher wie die Tatsache, dass ein Roboter dazu beitragen kann, die Welt grüner zu machen. Sie zweifeln? Wissen ist der Schlüssel zu vielen Prozessen. Und dieses Wissen kann durch Technologie weitergegeben werden.

Ein Beispiel ist die Unkrautregulierung: Dabei ist es wichtig, zwei Dinge zu wissen. Erstens: Um welches Unkraut handelt es sich? Zweitens: Wo genau befindet es sich? Die Kenntnis über die Unkrautart und ihre Position könnte erlangt werden durch den Einsatz bildgebender Systeme und die Interpretation der entsprechenden Daten; die Ergebnisse werden dann zur Aktorstuerung verwendet. Durch den Einsatz eines mechanischen Aktors bietet der Prozess höchsten ökologischen Nutzen, wie der „Robocrop“ (Garford) mit bildbasierter Unkrautregulierung zwischen den und innerhalb der Pflanzenreihen im ökologischen Landbau zeigt.

Der Beginn eines Paradigmenwechsels beim Pflanzenschutz ist jedoch in Sicht, da sich nun größere Unternehmen wie Claas („CULTI CAM“) oder John Deere („AutoTrac Implement Guidance“, die traktor-integrierte aktive Anbaugerätelenkung) mit einer Kombination aus bildgebenden und mechanischen Unkrautaktoren an den „konventionellen“ Landbau wenden. Dies kann dazu beitragen, Ressourcen zu schonen.

Auf der Agritechnica findet man eine Vielzahl an Schlüsseltechnologien für die digitale Landwirtschaft.

**Für eine Schlüsseltechnologie braucht man einige Schlüsselkomponenten. Dazu gehören** Daten von Messgeräten (wie Stromstärke oder Druck), Eigenschaften des Agrarmaterials (wie Saatgut, Dünger, Herbizide, Wasser, Feldfrüchte) oder Umgebungsparameter (wie Boden, Hindernisse oder Wetter). Es zeigte sich, dass sich auf der Agritechnica 2015 die bildliche Darstellung zu einem der bedeutendsten

Innovationsfelder entwickelte, und auch im Jahr 2017 wurden fünf Innovationen ausgezeichnet.

Eine andere Schlüsseltechnologie für Robotiklösungen steht in Verbindung mit dem Datenmanagement, was bereits für den heutigen Ackerbau gilt. Der Zugang zu heterogenen Datenquellen – wie zum Beispiel von Landmaschinen, Prozess- oder Wetterdaten – ist immer noch nicht vollständig gelöst; jedoch sind nicht firmeneigene Lösungen wie der herstellerübergreifende „agrirouter“ (DKE) als universelle Datenaustauschplattform im Kommen. Es sei erwähnt, dass innovative Technologien, basierend auf kostengünstigen Technologien oder Konsumprodukten, bereits sowohl für den Landwirt als auch für die Robotertechnik von hohem Nutzen sein können; Beispiele hierfür sind preisgünstige Kommunikations- und Sensorsysteme, die mit Bluetooth- und Sigfoxverbindungen arbeiten (Fliegl, Pöttinger), oder automatische Aufzeichnungen im Ackerbau mit Smartphones (Farmdok).

Systemintegrierte Simulation ist eine weitere Schlüsseltechnologie für Feldrobotertechnik, da die breite Variabilität von Sensoren, Umgebungen und Situationen nicht allein durch Feldexperimente abzudecken ist. Darüber hinaus kann die Software direkt auf reale Maschinen übertragen werden, wodurch die Simulation ein wesentliches Thema zur Fokussierung auf Praxislösungen geworden ist (es gibt ein Forschungsbeispiel eines komplett digitalen Feldroboters für Obstplantagen: „eIWObot“).

### **Feldrobotertechnik – von der Automation zu alternativen Konzepten**

Es müssen auch Aspekte der Akzeptanz berücksichtigt werden: So sind zum Beispiel Drohnen nicht mehr nur auf Erkundung beschränkt, sondern können auch für leichtgewichtige Prozesse wie den Pflanzenschutz in Weinbergen eingesetzt werden.

Ein Beispiel aus der Forschung nach einem autonomen Feldroboter mit einem neuen Design ist „BoniRob“ (Bosch, Amazonen-Werke, Hochschule Osnabrück). Für dieses Konzept werden verschiedene Aspekte autonomer Feldroboter gezeigt: eine Ausführung unterschiedlicher Anwendungsmodule für die Plattform („App-Konzept“), ein Konzept unterschiedlicher neuer Fahrzeuge auf der Grundlage derselben Plattform, die Einbindung menschlicher Telearbeiter und die Ökonomie des Robotereinsatzes.

Ein komplettes System zum Einsatz kleiner Roboterschwärme wurde von Fendt und Partnern in einem Forschungsprojekt („MARS“) entwickelt und wird nun zu einem Produkt (unter der Bezeichnung „XAVER“). Der Aufbau des Konzepts beinhaltet kleine kooperierende Roboter und eine cloud-basierte Steuerung. Die Beispielanwendung ist die Aussaat von Mais, jedoch könnte das Konzept für ein breites Spektrum an Agraranwendungen ausgeweitet werden.

Die Machbarkeit „Einzelpflanzenlandwirtschaft“ wurde in mehreren Forschungsprojekten aufgezeigt, aber nun befindet sie sich im Stadium der Umsetzung in Produkte (wie XAVER). Ein anderes Beispiel für individuelle Pflanzenbehandlung wird bei großen Maschinen neuester Technik umgesetzt: Bayer und Bosch haben in einer Zusammenarbeit kleine Module entwickelt, die einzelne Pflanzen erkennen und Pflanzenschutz mit unterschiedlichen selektiven Herbiziden anwenden können („Smart Spraying Solution“). Die Automation bestehender Traktoren (optional mit einigen Änderungen wie der Entfernung der Fahrerkabine) zeigt kürzlich verschiedene Unternehmen (wie CNH), jedoch besteht bzgl. systemintegrierter Lösungskonzepte noch weiterer Bedarf. Für die Fütterung im landwirtschaftlichen Betrieb wurden bereits mehrere autonome (kleine) Systeme für spezielle Vorgänge vorgestellt. Eine neue Option wird nun von Strautmann präsentiert mit einem vollständig autonomen Prozess von der Futteraufnahme bis zur Futterverteilung mittels einer vorhandenen Maschine, die optional auch manuell betrieben werden kann.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Feldrobotertechnik in der Pflanzenproduktion und darüber hinaus aus dem Forschungsstadium hin zu ersten Prototypen und Produkten weiterentwickelt hat und wahrscheinlich den Agrarbau signifikant verändern wird, vergleichbar mit der stufenweisen Automatisierung in den letzten Jahrzehnten. Weitere Schritte der digitalen Transformation in einem interdisziplinären Kontext werden diesen Prozess noch beschleunigen. Es besteht ein hohes Potenzial – ebenso wie eine große Herausforderung – durch die Einführung intelligenter Feldrobotertechnologien, eine nachhaltige Landwirtschaft unter Berücksichtigung ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Aspekte zu schaffen.

Kontakt:  
Prof. Dr. Arno Ruckelshausen, Tel: +49-541-969-2090,  
[a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de](mailto:a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de)