



## Mit autonomen Landmaschinen zu neuen Pflanzenbausystemen

Kontakt: Dipl.-Ing. Till-Fabian Minßen, t-f.minssen@tu-braunschweig.de, +49 (0) 531 391-7191

### Hintergrund:

Veränderte Umwelteinflüsse, neue rechtliche Rahmenbedingungen, wechselnde Verbraucheranforderungen und vor allem die steigende Weltbevölkerung erfordern von pflanzenbaulichen Produktionssystemen eine stete Anpassung an die sich verändernden Randbedingungen. Neben pflanzenbaulichen Errungenschaften und optimierten Management- und Informationssystemen sorgt vor allem die Agrartechnik für die Erreichung dieser Ziele. Dabei sind die Steigerung der Schlagkraft sowie die Optimierung von Verfahren und Prozessen entscheidend. Für zukünftige Pflanzenbausysteme bieten sich besonders die im Oberbegriff „Precision Farming“ beheimateten Technologien und Lösungen der Automatisierung an. Die landwirtschaftliche Produktion bewegt sich dabei immer im Spannungsfeld Technik – Pflanzenbau – Betriebswirtschaft. Somit besteht die Gefahr, dass technische Entwicklungen mit nur geringer Beachtung der anderen beiden Einflussgrößen wertvolle Potentiale ungenutzt lassen. Anders gesagt: Die Forschung zu Automatisierung und Robotik im Bereich der Agrartechnik steht mittlerweile an einem Punkt, an dem eine gesamtheitliche Sicht

auf das gemeinsame Ziel der Pflanzenproduktion notwendig ist.

### Projektidee:

Das Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz des Julius Kühn-Institutes, das Thünen-Institut für Betriebswirtschaft sowie das Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge haben ein gemeinsames Projekt initiiert, um in enger Zusammenarbeit Szenarien zukünftiger Pflanzenbausysteme mit autonomen Landmaschinen zu erarbeiten. Dabei sollen klassische Ackerkulturen im Vordergrund der Untersuchungen stehen. Den Szenarien liegt ein praxistaugliches Betriebsmodell als Referenz zugrunde, um nachvollziehbare und auf realistischen Annahmen aufbauende Ergebnisse liefern zu können.

### Zielsetzung und Projektinhalt:

Inhalte des Projektes sind die Entwicklung neuartiger Pflanzenbausysteme, die durch hochautomatisierte oder in Teilbereichen auch autonome Technik erst möglich werden. In einem ersten Szenario wird eine Mechanisierung mit autonomer Großtechnik beschrieben und anhand pflanzenbaulicher,

betriebswirtschaftlicher und technologischer Parameter quantifiziert und bewertet. Die Fragestellungen dabei betreffen unter anderem die technologischen Voraussetzungen für einen vollautomatisierten oder auch autonomen Betrieb von landtechnischen Maschinen. Auch in den betriebswirtschaftlichen und organisatorischen Themen ergeben sich interessante Fragestellungen. Dabei werden unterschiedliche Autonomisierungsszenarien entsprechend der einzelnen Kostenstellen analysiert und bewertet. Aus pflanzenbaulicher Sicht ist unter anderem zu untersuchen, inwiefern sich durch autonome Landtechnik Dünge- oder Pflanzenschutzmittel effizienter einsetzen lassen oder wie auf pflanzliche Anforderungen gezielter reagiert werden kann. In einem zweiten Szenario werden dann autonome Kleinmaschinen im Zusammenspiel mit modifizierten oder neu gedachten Pflanzenbausystemen betrachtet. Kleine Feldroboter ermöglichen die kontinuierliche Begutachtung und Bewertung einzelner Pflanzen und können daraus Behandlungsstrategien herleiten. Mit einer solchen Technologie sind Mischkulturen denkbar, die wiederum ökologische Vorteile bieten. Die pflanzenbauliche Wirkung, die technischen Notwen-

digkeiten und auch die Wirtschaftlichkeit solch neuartiger Systeme müssen dann wiederum nach den jeweiligen Kriterien bewertet werden. Ziel des Projektes ist es, aus den erarbeiteten und bewerteten Szenarien die Weiterentwicklung des Pflanzenbausystems realistisch abzuschätzen und entsprechenden Forschungsbedarf aufzudecken.

Kooperationspartner:



Dieses Forschungsprojekt wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms „Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft“ gefördert.

Gefördert durch:



**BÖLN**

Bundesprogramm Ökologischer Landbau  
und andere Formen nachhaltiger  
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Autonomous agricultural machinery for new plant production systems

Contact: Dipl.-Ing. Till-Fabian Minßen, t-f.minssen@tu-braunschweig.de, +49 (0) 531 391-7191

### Background:

Changing environmental impacts, novel legal frameworks, alternating consumer requirements and especially the increasing worldwide population are demanding a constant adaption of plant production systems to those conditions.

The emerging targets are accomplished by agronomic achievements, optimized management and information systems and particularly by modern agricultural technology. Key factors are the increase of field efficiency and the optimization of processes and procedures.

For future production systems, the usage of precision farming technologies and further work automatization seems favourable. The agricultural production is the result of measures by technology - agronomy and economics. Technological developments, paying only less attention to the other impact factors, consequently take the risk of leaving valuable potentials unused.

Research on autonomous agricultural machinery has thus reached a point where

a joint view on the common aim of sustainable plant production is necessary.

### Project idea:

The Institute for Application Techniques in Plant Protection of the Julius Kühn-Institute, the Thünen-Institute of Farm Economics and the Institute of Mobile Machines and Commercial Vehicles initialised a research project to develop scenarios of novel plant production systems based on autonomous agricultural machinery. The focus of this research lies in the production of classical field crops. The reference is formed by a farm operation model from practice, in order to provide comprehensive results based on realistic assumptions.

### Aim and project content:

The content of the project is the development of novel plant production systems, which are only realizable by highly automated and partly autonomous machinery.

Mechanization with autonomous large-scale machinery is described in a first scenario and subsequently quantified and

evaluated by agronomic, economic and technological parameters. Among others, issues concern the technological requirements for a fully automated or autonomous operation of agricultural machinery. The economic and operational issues are approached by analysing and evaluating different grades of autonomy with regard to corresponding cost centres. Plant production related work packages are answering questions concerning the possibilities of using plant protection products and fertilizer in a more efficient way or to react in a more targeted manner on plant requirements, both with autonomous machinery.

In a second scenario autonomous small-scale machinery in a combination with modified or novel plant production systems are considered. Small field robots offer the possibility to continuously survey and evaluate single plants and subsequently deduce treatment strategies. Mixed crop production systems are realisable with such a technology, leading to ecological benefits. The agronomic result as well as the technological requirements and the profitability of such novel systems have to

be evaluated with respect to the corresponding criteria. The aim of this project is a realistic estimation of further developments of plant production systems based on the developed scenarios. Further research demands will be deduced.

In cooperation with:



This research project is funded by the Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL) based on a decision of the Parliament of the Federal Republic of Germany within the framework of the federal programme "organic farming and other forms of sustainable agriculture".

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**BÖLN**

Bundesprogramm Ökologischer Landbau  
und andere Formen nachhaltiger  
Landwirtschaft