

## Pressemitteilung

### Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE

Andrea Hufen

14.11.2019

<http://idw-online.de/de/news727141>

Kooperationen, Wissenschaftliche Publikationen  
Informationstechnik, Maschinenbau, Wirtschaft  
überregional



## Autonome Landwirtschaft in 2045? - Neue Studie über die Autonomisierung von Landmaschinen

**Die Entwicklung und Einführung von Landmaschinen auf hochautomatisiertem bis hin zu fahrerlosem Level wird starke Auswirkungen auf die zukünftige Form der globalen Landwirtschaft haben. Dies wirft zwangsläufig die Frage auf, wie schnell und wann die neuen Technologien den Markt erobern und bestimmen werden.**

Das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE hat in Zusammenarbeit mit der Kleffmann-Group (KG) eine Studie durchgeführt, die sich mit dem Stand der Technik sowie mit der zukünftigen weltweiten Entwicklung des Marktes für autonome Landmaschinen beschäftigt. Die Studie basiert auf Expertenbefragungen und entwickelt mithilfe eines empirischen Modellierungsansatzes mögliche Zukunftsszenarien bis zum Jahr 2045. Dabei wurden vier grundlegende Autonomieebenen der landwirtschaftlichen Produktion unterschieden, um ihre zukünftige Entwicklung vorherzusagen. Diese sind:

- . ausschließlich menschengesteuerte Maschinen (d.h. ohne oder mit geringer technologischer Unterstützung),
- . menschengesteuerte Maschinen mit Assistenzsystemen (d.h. mit technologischer Unterstützung, z.B. GPS-gestütztes Fahren),
- . überwachte autonome Maschinen (d.h. mit autonomen Funktionen, die direkt von einem Menschen überwacht werden)
- . völlig autonome Maschinen (d.h. ohne menschliche Aufsicht)

Wie sieht die zukünftige Entwicklung bei Landmaschinen aus?  
Die Studie kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Ausschließlich menschengesteuerte Systeme werden so bleiben, wie sie heute sind, aber
2. für die anderen drei Klassen werden erhebliche Änderungen erwartet: Assistenzsysteme werden in der Lage sein, komplexere Betriebsvorgänge zu unterstützen, da sie mit mehr Kameras und Sicherheitsfunktionen ausgestattet sein werden. In der Langzeitperspektive wird sich die Klasse der überwachten autonomen Maschinen weiterentwickeln, mit geringeren Anforderungen an die Anwesenheit und Qualifikation einer Aufsichtsperson; die bereichs- und anwendungsspezifischen autonomen Bearbeitungsschritte werden in universellere Aktions- und Arbeitsformen übergehen. Die Klasse der völlig autonomen Maschinen wird sich von reinen Demosystemen über die Zwischenstufe von Systemen, die mit definierten Plänen autonom auf dem Feld agieren, langfristig hin zu Systemen entwickeln, die eine Grobplanung über andere Systeme erhalten und dann völlig autonome Aktionen durchführen.
3. In Bezug auf die Entwicklung des Traktorenmarktes zeigt sich, dass die Nachfrage nach Traktoren hauptsächlich von den asiatischen Ländern vorangetrieben werden wird, während die Einführung autonomer Technologien von Nordamerika und Westeuropa angeführt wird (siehe Tabelle 1).

Wie wird der landwirtschaftliche Produktionszyklus zukünftig aussehen?

Die üblichen Bearbeitungsschritte im Laufe eines Anbaujahres sind Bodenbearbeitung, Aussaat, Unkrautbekämpfung, Düngung, Pflanzenschutz und Ernte. Die Autonomisierung hat unterschiedliche Auswirkungen auf jeden dieser Bereiche:

Zukünftig werden Arbeitsschritte mit hohen Anforderungen an die Zugleistung, wie z.B. die Bodenbearbeitung oder die Ausbringung von organischem Dünger, von bestehenden Traktorsystemen und Anbaugeräten unter Berücksichtigung einer möglichst geringen Bodenverdichtung autonom durchgeführt. Eine ähnliche Entwicklung wird für Transport- und Logistikaufgaben wie den Transport von Erntegut oder Gülle erwartet.

Die Arbeitsschritte Saatgut, mechanische Unkrautbekämpfung, mineralische Düngung und Pflanzenschutz haben ein hohes Potenzial, in Zukunft durch autonome Maschinen oder Roboterschwärme ersetzt zu werden. Diese Arbeitsschritte haben durch teilflächenspezifische Applikationen das höchste Potenzial zur Effizienzsteigerung. Durch die kontinuierliche Verbesserung der autonomen landwirtschaftlichen Systeme wird der konkurrierende Faktor Flächenleistung in Zukunft ausgeglichen. Insbesondere bei Reihenkulturen (z.B. Mais und Zuckerrüben) gibt es bereits autonome Ansätze, mit unterschiedlichen Robotergrößen bis hin zu Roboterschwärmen.

Bei der Ernte sind neue Ansätze denkbar, wie z.B. die Aufteilung in einzelne Arbeitsschritte. Zunächst liegt der Fokus jedoch vor allem auf der automatischen Maschinenoptimierung im laufenden Betrieb.

#### Zusammenfassung

Zusammenfassend zeigt sich, dass durch die zunehmende Automatisierung in der Landwirtschaft der Fokus stärker auf die einzelne Pflanze gerichtet sein wird und die Arbeitsschritte rund um die Pflanze aufgrund der potenziellen Effizienzsteigerung durch reduzierten Ressourceneinsatz zunehmend automatisiert werden.

Jedoch ist erkennbar, dass der Wandel hin zu autonomen Agrarsystemen einem eher langsamen, aber kontinuierlichen Prozess folgt. Die Geschwindigkeit, mit der die Landwirte autonome Systeme einführen werden, wird zwischen den verschiedenen Regionen/Märkten allerdings erheblich variieren. Dies ist natürlich auch eine Folge der unterschiedlichen Betriebs- und Produktionsgrößen und -strukturen.

#### Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE

Das Fraunhofer IESE ist ein Institut der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Institut transferiert innovative Softwareentwicklungstechniken, -methoden und -werkzeuge in die industrielle Praxis, unterstützt Unternehmen beim Aufbau von bedarfsorientierten Softwarekompetenzen und hilft ihnen, eine wettbewerbsfähige Marktposition zu erlangen.

#### Kleffmann Group

Die Kleffmann Gruppe ist führender Anbieter von Dienstleistungen im Bereich der landwirtschaftlichen Marktforschung. Als Full-Service-Agentur liefert die KG wertvolle Informationen zu verschiedenen landwirtschaftlichen Themenbereichen, darunter landwirtschaftliche Maschinen, Pflanzenschutz, Düngemittel, Saatgut und Tiergesundheit.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

Jörg Dörr (Fraunhofer IESE)

Fraunhofer-Platz 1 - 67663 Kaiserslautern

Telefon: +49 631 6800-1601

E-Mail: [joerg.doerr@iese.fraunhofer.de](mailto:joerg.doerr@iese.fraunhofer.de)  
<https://www.iese.fraunhofer.de>

Friederike Scholten-Buschhoff (Kleffmann Group)  
Mühlenstr. 1 - 59348 Lüdinghausen  
Telefon: + 49 2591 9188 – 133  
Mobil: + 49 160 1194066  
Fax: + 49 2591 9188 – 900  
E-Mail: [Friederike.Scholten-Buschhoff@kleffmann.com](mailto:Friederike.Scholten-Buschhoff@kleffmann.com)  
<https://www.kleffmann.com>

Originalpublikation:

Unsere Pressemeldung:

[https://www.iese.fraunhofer.de/de/presse/current\\_releases/PM\\_2019\\_1108\\_autonome-landwirtschaft.html](https://www.iese.fraunhofer.de/de/presse/current_releases/PM_2019_1108_autonome-landwirtschaft.html)

URL zur Pressemitteilung: <http://s.fhg.de/Autonome-Maschinen - Autonome Landwirtschaft in 2045? - Neue Studie über die Autonomisierung von Landmaschinen>

Year 2045	Entirely human driven (no technological assistance)	Assisted human driven (with technological assistance, e.g. GPS)	Supervised autonomous	Entirely autonomous machine
High technology, large-scale markets (North America & Australia)				
Western European markets				
Small-scale Asian markets				
Low technology, large-scale markets (Latin America)				
Eastern European market				
African & Middle East Markets				

Tabelle 1: Marktanteil der Automatisierungstypen für das Jahr 2045, Schätzung basierend auf Expertenmeinungen

Legend				
Market share	> 80%	50 – 80%	10 – 50%	< 10%

Tabelle 1: Marktanteil der Automatisierungstypen für das Jahr 2045, Schätzung basierend auf Expertenmeinungen