

Dr. Thomas Engel

## Digitale Landwirtschaft aus der Sicht eines Landmaschinenherstellers

Die Landwirtschaft steht vor großen Herausforderungen. Bis zum Jahr 2050 wird die Weltbevölkerung auf 9 bis 10 Mrd. Menschen ansteigen. Die sich stetig vergrößernde Mittelschicht in den Entwicklungsländern möchte mehr Fleisch essen. Zur Produktion von einem Kilo Fleisch benötigt man 5 bis 7 Kilo Getreide. Daher müssen wir die Nahrungsmittelproduktion bis 2050 etwa verdoppeln. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, ist neben Pflanzenzüchtung und Pflanzenbau auch die Landtechnik gefragt. Ein wichtiger Bestandteil dafür ist die Präzisionslandwirtschaft. Darunter verstehen wir den Einsatz von modernen Automatisierungs-, Steuerungs- und Informationstechnologien, um die Produktivität und Effizienz der Landwirtschaft nachhaltig und umweltgerecht zu steigern.

### Automatische Lenksysteme

Durch die Nutzung von Globalen Navigations-Satellitensystemen (GNSS) wie GPS, GLO-NASS und Galileo können wir heute landwirtschaftliche Maschinen zentimetergenau auf dem Feld steuern. Diese Systeme sind bei größeren Traktoren mehr oder weniger Standard. Mittlerweile werden bei John Deere ein Großteil aller Neumaschinen ab Werk mit einem solchen System ausgerüstet.

Da der Fahrer die Maschine nur noch überwacht, stellt sich die Frage, wann vollkommen autonome Maschinen ohne Kabine und Fahrer den Markt erobern. Dies ist zwar technisch schon möglich, aber noch nicht absehbar. Neben Sicherheitsbedenken, bleibt die Frage, wie ich die Maschine zum Feld bringe. Außerdem sind die damit erzielten Einsparungen nicht dramatisch, da der Fahrer bei Großmaschinen nur ca. 10% der Gesamtkosten ausmacht.

Am ehesten werden sich autonome Fahrzeuge im Sonderkulturbereich durchsetzen, wo der Arbeitskostenanteil sehr hoch ist und wo es heute schon schwierig ist, Arbeitskräfte zu finden. Dann reicht es aber nicht aus, den Fahrer zu ersetzen, sondern es ist notwendig, sich grundlegende Gedanken über neue Technisierungssysteme zu machen. Dazu gehören dann auch Schwärme von kleinen Feldrobotern, die das Feld bearbeiten. In diesem Sektor wird zurzeit intensiv geforscht. Diese Feldroboter sind zweifelsohne für gewisse Aufgaben wie mechanische Unkrautbekämpfung geeignet. Bei allen Verfahren bei denen größere Mengen an

Betriebsmitteln ausgebracht werden oder bei der Ernte stellen sich dann jedoch größere logistische Herausforderungen, die noch nicht gelöst sind.

### Teilschlagtechnik

Ziel der Teilschlagtechnik ist es, sich an die Heterogenität des Bestandes, die in der Regel durch Unterschiede bei Boden, Relief und Mikroklima bedingt ist, anzupassen und dadurch Erträge und Qualität zu steigern, aber gleichzeitig den Betriebsmitteleinsatz und negative Umwelteinwirkungen zu minimieren. Diese Technik wird bisher nur in geringem Maße vor allem auf Großbetrieben eingesetzt. Wir sehen nun jedoch ein zunehmendes Interesse aus folgenden Gründen:

- Die notwendige Technik ist auf neueren Maschinen wegen der Verbreitung der Lenksysteme bereits vorhanden.
- Es gibt große Fortschritte bei der Standardisierung der Kommunikation zwischen Maschine und Anbaugerät und mit dem Farmmanagementinformationssystem.
- Es gibt mittlerweile viele Sensoren, die die Unterschiede im Feld erfassen (Unkraut, Biomasse, Stickstoff).
- Es entstehen derzeit viele neue Möglichkeiten zur preisgünstigen Erfassung der räumlichen Unterschiede, wie die Nutzung von kostenlosen Satelliteninformation (Copernicus-Programm)

und Drohnenaufnahmen mit Hyperspektralkameras.

- Eine wachsende Anzahl von Firmen bieten Dienstleistungen rund um die Teilschlagtechnik an.

Ein weiterer Hindernisgrund ist die Datenkommunikation zwischen Computer und Maschine, die bislang vorwiegend über Chipkarten und USB-Sticks erfolgte, was umständlich, zeitraubend und fehlerträchtig ist.

### Vernetztes Agrarmanagement (Internet of Things)

In Zukunft wird dies durch die komplette Vernetzung aller Maschinen und Objekte auf dem Betrieb wesentlich erleichtert werden, wengleich

wir hier noch am Anfang stehen. John Deere hat sich schon 2012 entschieden, alle größeren Maschinen standardmäßig mit einem drahtlosen Kommunikationsmodem auszustatten, damit Maschinendaten und agronomische Daten automatisch in das Internet übertragen und auf unserem Internetportal MyJohnDeere in der Einsatzzentrale zur Verfügung gestellt werden. Damit können wir die Leistung der einzelnen Maschine steigern, aber auch das Jobmanagement wesentlich vereinfachen. Weiterhin bietet es die Möglichkeit, die Daten mit anderen Teilnehmern und Experten in der Wertschöpfungskette zu teilen, um Empfehlungen zu bekommen und damit die Profitabilität der Bewirtschaftung weiter zu verbessern.

Dies bietet viele Vorteile und Nutzungsmöglichkeiten für John Deere, unsere Händler und unsere Kunden. Im Vortrag werden einige dieser Vorteile beispielhaft erläutert. ■



### Inhalt

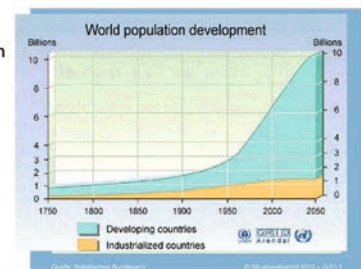
- Herausforderungen für die Landwirtschaft
- Automatische Lenksysteme und autonomes Fahren
- Teilschlagtechnik
- Vernetztes Agrarmanagement (IoT)
- Zusammenfassung

2 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht eines Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



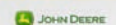
### Herausforderungen für die Landwirtschaft

- Begrenzte Ressourcen
  - Land
  - Wasser
  - Nährstoffe
  - Arbeitskräfte
- Bevölkerung
  - Wachstum
  - Ernährung



➔ Digitalisierung (Präzisionslandwirtschaft)

4 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht eines Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Digitalisierung / Präzisionslandwirtschaft

Einsatz von modernen Automatisierungs-, Steuerungs- und Informationstechnologien, um die Produktivität und Effizienz der Landwirtschaft nachhaltig und umweltgerecht zu steigern.



5 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Automatische Lenksysteme und autonomes Fahren



### Globale Navigations-Satelliten-Systeme (GNSS)

Voraussetzung für die Landwirtschaft der Zukunft

- Akquisition von NavCom Technologies in den späten 90 er Jahren
- Entwicklung von StarFire-Empfänger und Korrekturdatenetzwerk



7 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Automatische Lenksysteme

- Mittlerweile Standard bei Großmaschinen
- Weit vor der Automobilindustrie



8 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Technisch nichts Neues



9 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Ist das die Zukunft?

#### Herausforderungen:

- Transport zum Feld
- Kosten des Fahrers relativ gering
- Komplettes Re-Design notwendig



10 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017







### Neue Maschinenkonzepte



11 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Case Prototyp 2016



Quelle: CaseIH

12 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Feldroboter



Quelle: Deepfield Robotics



Quelle: Robotics Business review



Quelle: University of Helsinki

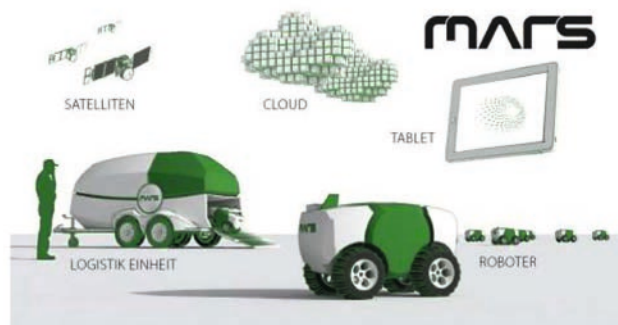


Quelle: Hochschule Osnabrück

13 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017

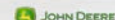


### Forschungsprojekt MARS (Mobile Agricultural Robot Swarms)



Quelle: AGCO/Fendt

14 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



## Teilschlagtechnik

### Teilschlagtechnik (Variable Ausbringung)

Anpassung der Bewirtschaftung an die Heterogenität des Feldes (Boden, Relief, Mikroklima)



- Ertragspotential ausschöpfen
- Qualität verbessern
- Betriebsmitteleinsatz reduzieren
- Umwelteinfluss minimieren

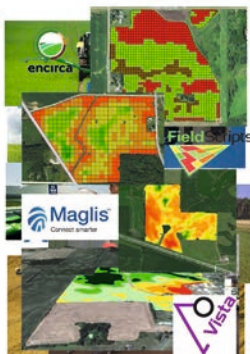
16 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Teilschlagtechnik (Variable Ausbringung)

**Wachsendes Interesse wegen:**

- Geringe Investmenthürde
- Deutliche Fortschritte bei der Standardisierung
- Verfügbarkeit von Onlinesensoren (Unkraut, Biomasse, Stickstoff)
- Neue Möglichkeiten zur Erfassung der räumlichen Unterschiede
- Wachsende Anzahl von Dienstleistern



## Vernetztes Agrarmanagement (Internet of Things)

### Einführung von Telemetrielösungen

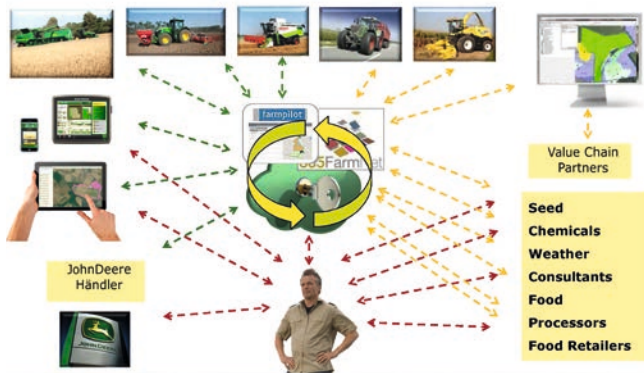
- MTG serienmäßig seit 2012
- Mittlerweile mehr als 200.000 Maschinen



### MyJohnDeere Operation Center



### Cloud-basierte Vernetzung



### Nutzen für John Deere

**Entscheidung für 4,5l:**

- 1,2 Millionen \$ Kosteneinsparung
- Kostensenkung für Kunden
  - Kaufpreis
  - Dieselverbrauch

• 4,5l oder 6,8l

• Motorauslastung des Vorgängermodells



### Nutzen für Vertriebspartner

- Vorbeugende Wartungsplanung
- Drahtlose Controller Software Updates
- Neue Service Angebote



23 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Einsatzoptimierung mit Remote Display Access



24 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Nutzen für Lohnunternehmer



25 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Nutzen für den Landwirt



26 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



### Präzisionslandwirtschaft mit automatischem Datentransfer



27 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



## Zusammenfassung



## Zusammenfassung

- Digitalisierung in der Landwirtschaft ist notwendig um die wachsende Weltbevölkerung zu ernähren.
- Wir sind schon mitten drin in der Digitalisierung der Agrartechnik.
- Mehr und mehr Anbieter bieten Dienstleistungen für Präzisionslandwirtschaft an, welches die Akzeptanz und Verbreitung deutlich erhöhen dürfte.
- Digitalisierung in der Landwirtschaft kann nur erfolgreich sein über cloud-basierten einfachen und sicheren Datenaustausch mit anderen Firmen in der Wertschöpfungskette

29 | Digitale Landwirtschaft aus der Sicht einer Landmaschinenherstellers, Hochschultag 2017



**Dr. Thomas Engel**  
John Deere GmbH &  
Co. KG  
Tel. 0631/ 36191-100  
EngelThomas@  
JohnDeere.com

