



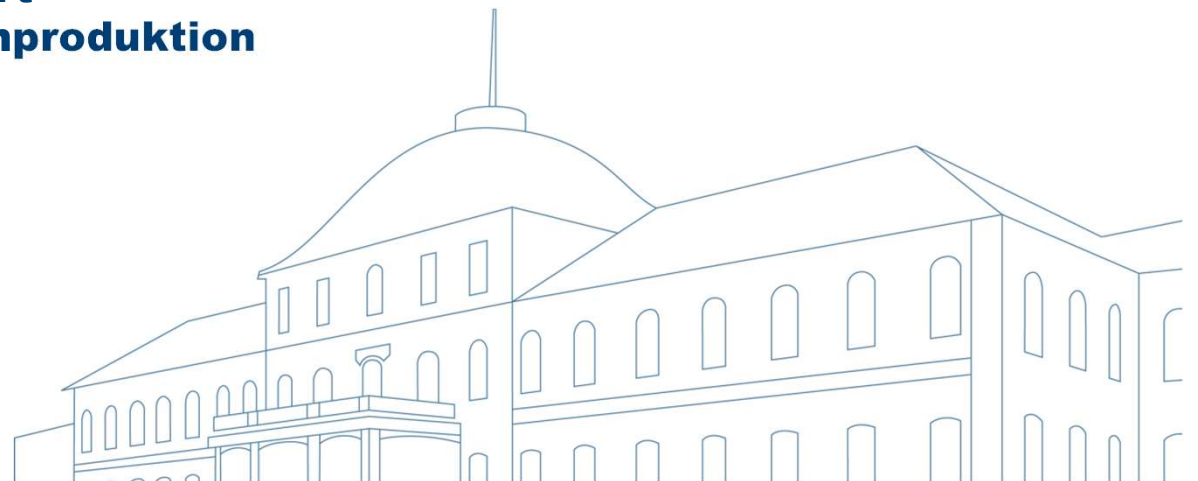
UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Nutzen und Risiken der Digitalisierung im Pflanzenbau

Tagung - Digitalisierung im Pflanzenbau, 26. und 27. April 2022, Würzburg
Verband der Landwirtschaftskammern e. V. (VLK) / Bundesarbeitskreises Düngung (BAD)

Prof. Dr. Hans W. Griepentrog

Institut für Agrartechnik, Stuttgart
Verfahrenstechnik in der Pflanzenproduktion

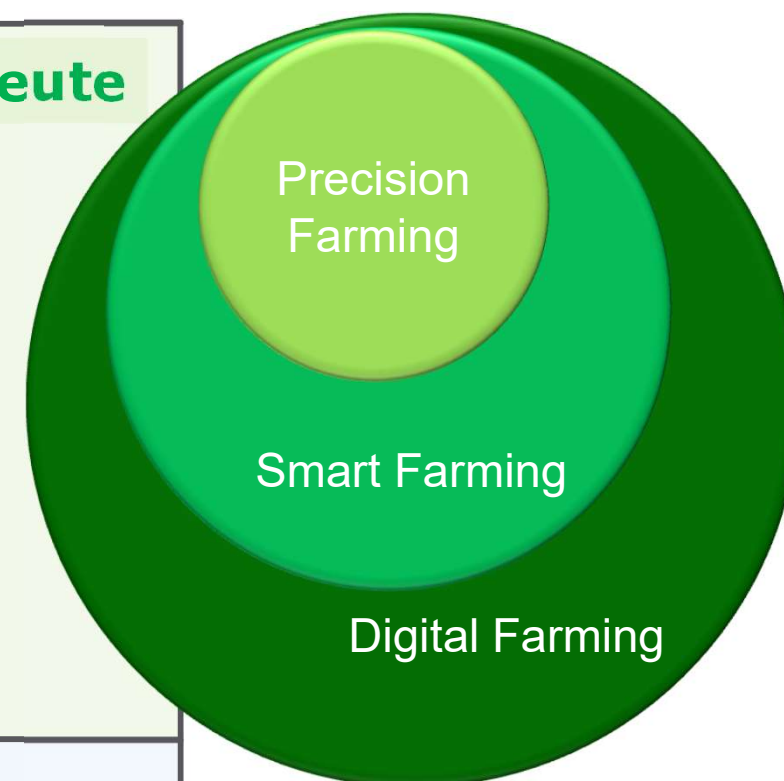


Gliederung

- Definition Begriffe
- Nicht nur mehr Daten sondern mehr Informationen
- Düngung - Mehrparametrisch statt vereinfachend
- Neue Mechanisierung
- Datenschutz & Resilienz
- Fazit & Zusammenfassung

Definition Begriffe (1)

- Precision Farming
 - Teilschlagtechnik
Variable Dosierung mittels
Sensorik & Applikationstechnik
 - Automatisierung
Automatische Lenkung & Teilbreiten,
komplexe Maschinenfunktionen und Logistik
- Smart Farming
 - Echtzeitsysteme
 - Fusion & Analyse von Information
 - Entscheidungsunterstützung
- Digital Farming & Farming 4.0
 - Internet der Dinge (M2M)
 - Cloud Computing
 - Big-Data, KI
 - Roboter

Heute**Zukunft**

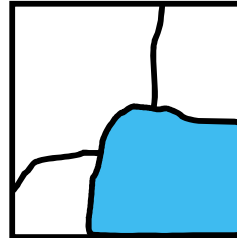
Definition Begriffe (2)

- Konventionelle oder traditionelle Verfahren



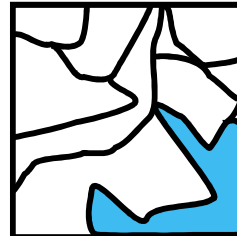
Einheitliche Dosiermenge
pro Feld

- Precision Farming



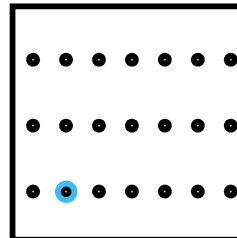
Kartenbasiert (Boden),
Teilschlag & Offline,
Variable Dosiermenge

- Smart Farming



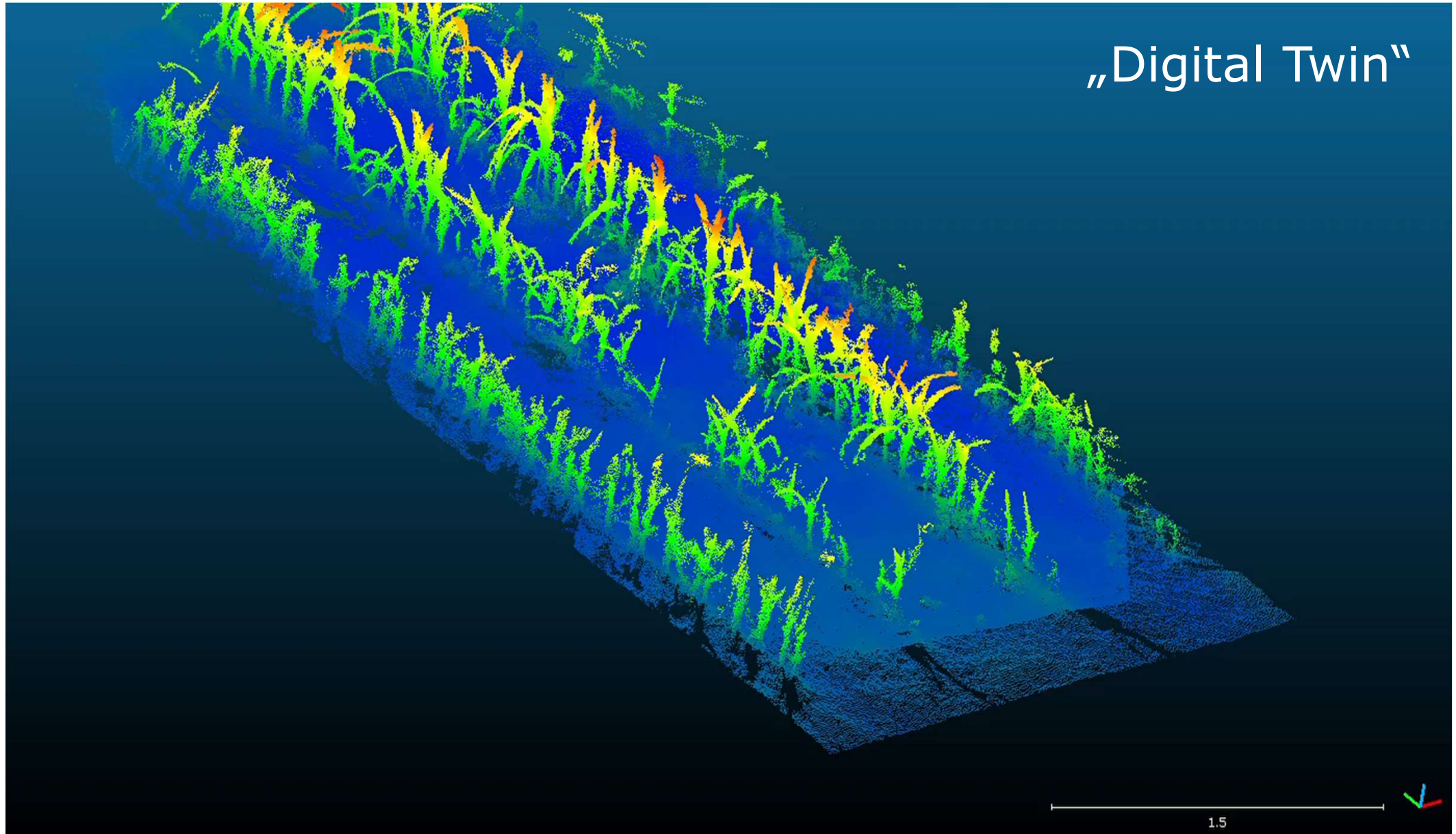
Sensorbasiert (Bestand),
Spot & Echtzeit,
Variable Dosiermenge

- Digital Farming



Mehrparametrisch,
Einzelpflanze,
Variable & individuelle,
Dosiermenge

Chancen – 3D-Modellierung - LIDAR



Marktpreise

?

Investitionen

?

?

Klima

?

Düngung

Boden

?

Nährstoffe

?

Mechanisierung

?

Bodenfeuchte

?

Pflanzenschutz

Gesellschaft

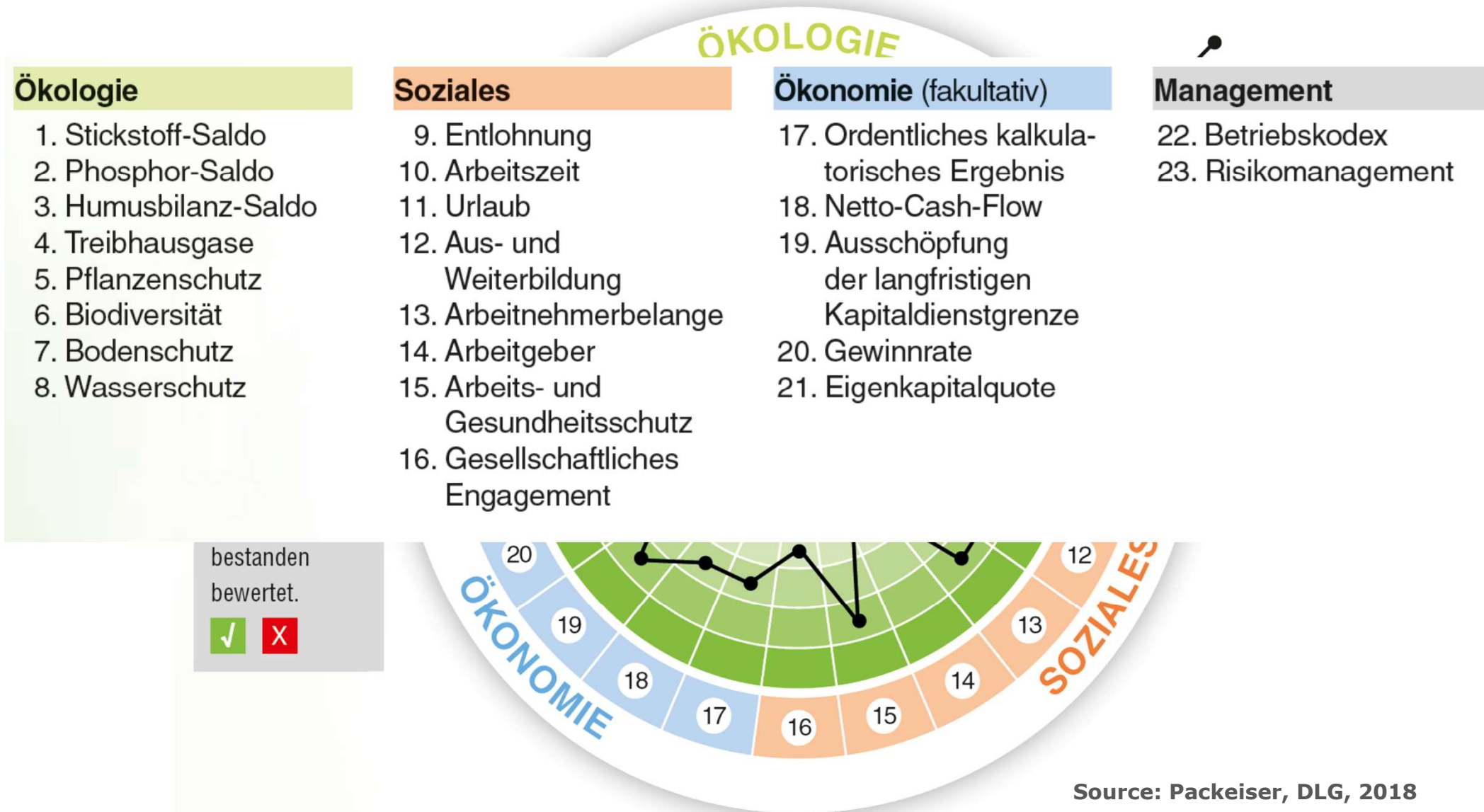
Umweltschutz

?

?



Digitalisierung - Zertifizierungssystem nachhaltige Landwirtschaft (1)



Source: Packeiser, DLG, 2018

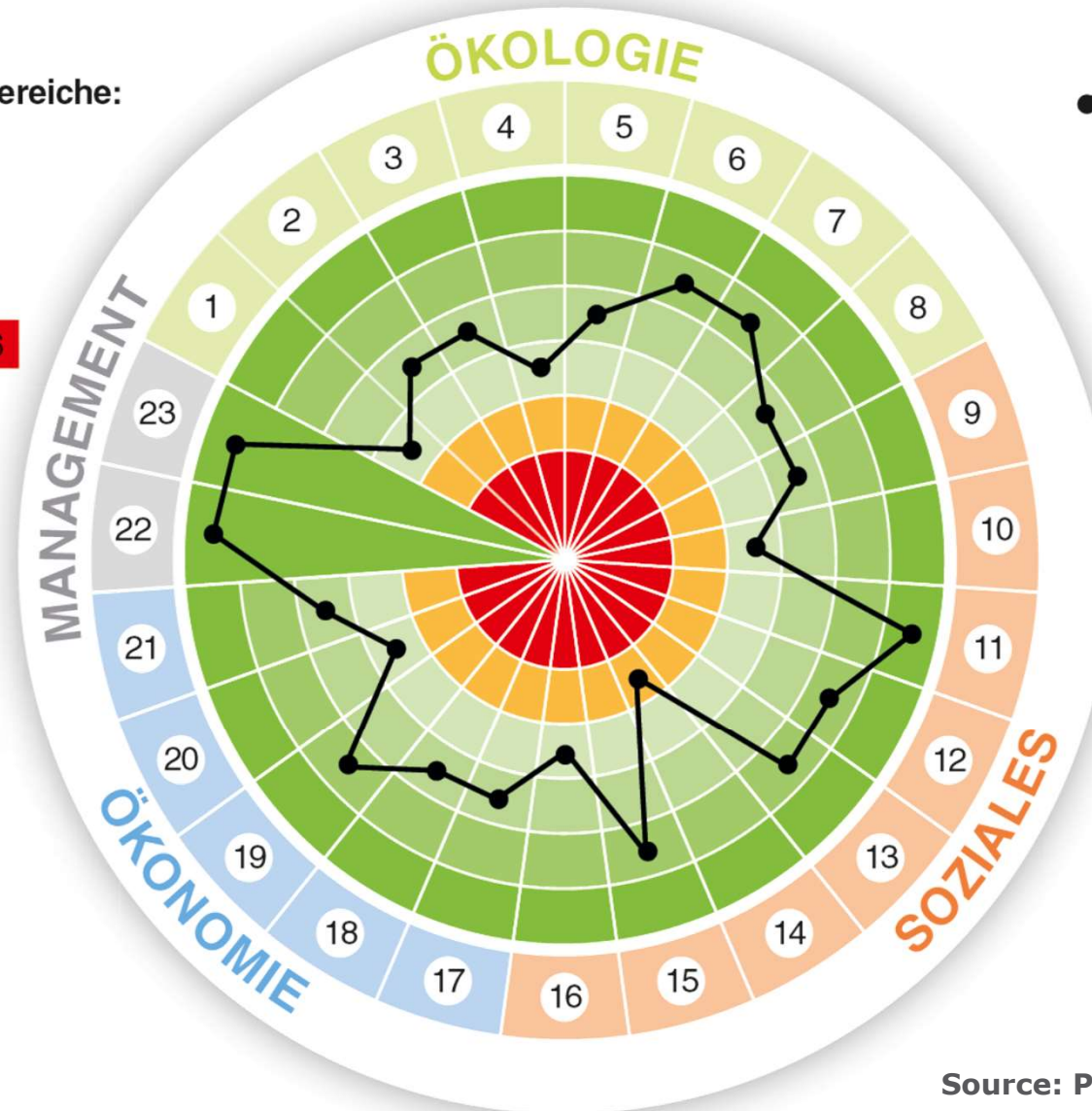
Digitalisierung - Zertifizierungssystem nachhaltige Landwirtschaft (2)

Bewertung der Bereiche:



Die Noten 5 und 6
gelten als nicht
bestanden.

Der Bereich
Management
wird nur als
bestanden/nicht
bestanden
bewertet.



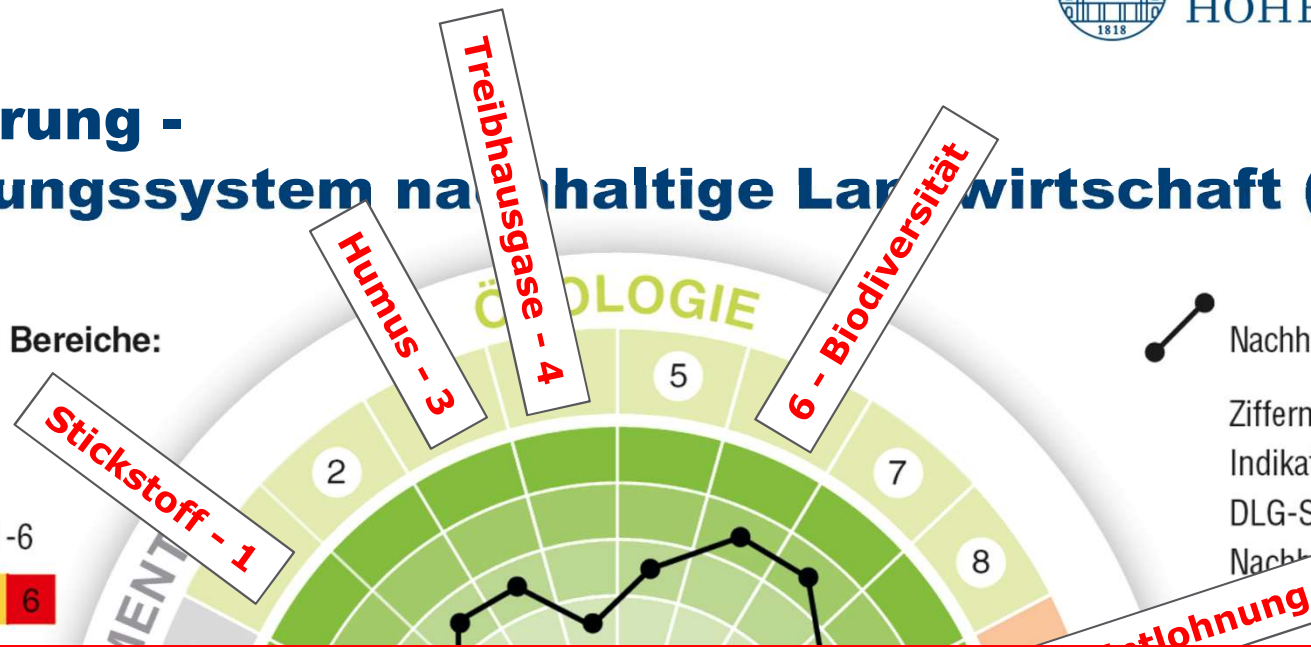
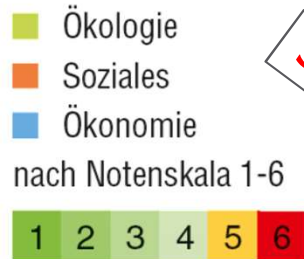
Nachhaltigkeitsprofil

Ziffern 1-23:
Indikatoren des
DLG-Standards
Nachhaltige
Landwirtschaft

Source: Packeiser, DLG, 2018

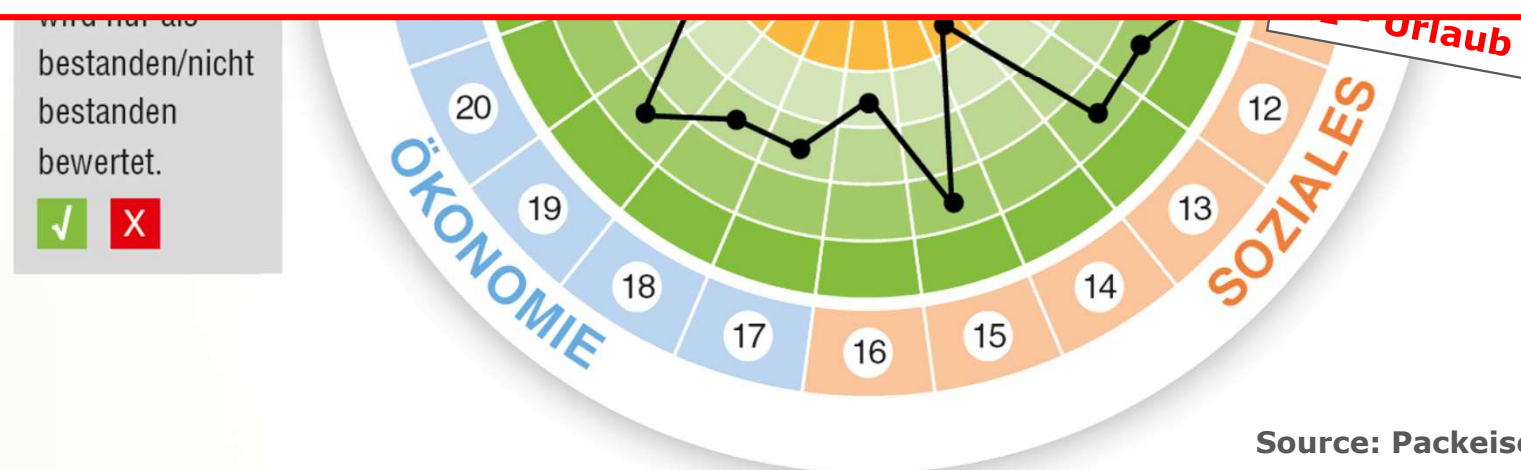
Digitalisierung - Zertifizierungssystem nachhaltige Landwirtschaft (3)

Bewertung der Bereiche:



Datenerfassung - Export aus digitaler Ackerschlagkartei !

(Farm Management Informationssystem - FMIS)



Source: Packeiser, DLG, 2018

Digital Farming Düngung

Sensorik

Biomasse

Modelle

Verknüpfung

Standard-Modell: Einparametrisches

$\text{Ertrag} = f(\text{N, Bodeneigenschaft, P, K, UK, Wasser, pH, ...})$

Selbstlernende
Systeme

BigData, KI

parametrischer

Regelungs-
technik

FuzzyControl

Foto: Yara

Regelungstechnik - Fuzzy Expertensystems



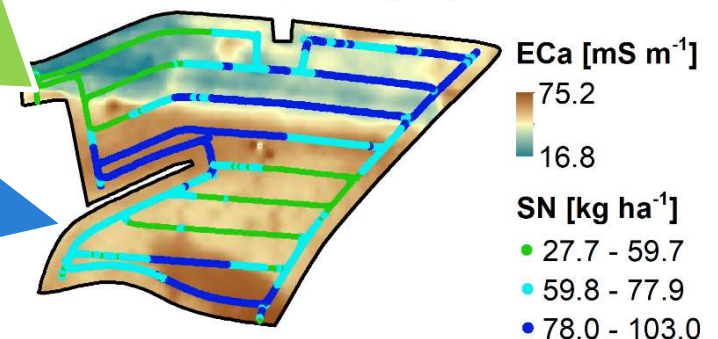
Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

FuzzyFarmer

- Rohdatenerhebung in 2019
- Identifikation und Validierung eines Fuzzy Logic basierten Modells der N-Sensor Düngelgorithmen
- Hinzunahme der Bodenleitfähigkeit (ECa) als weitere Eingangsgröße



Raw data: N-Uptake (SN) and soil ECa



Regelungstechnik – Fusionsalgorithmus (Fuzzy Control)



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

FuzzyFarmer



Entscheidungs-
algorithmus

Fusions-
algorithmus

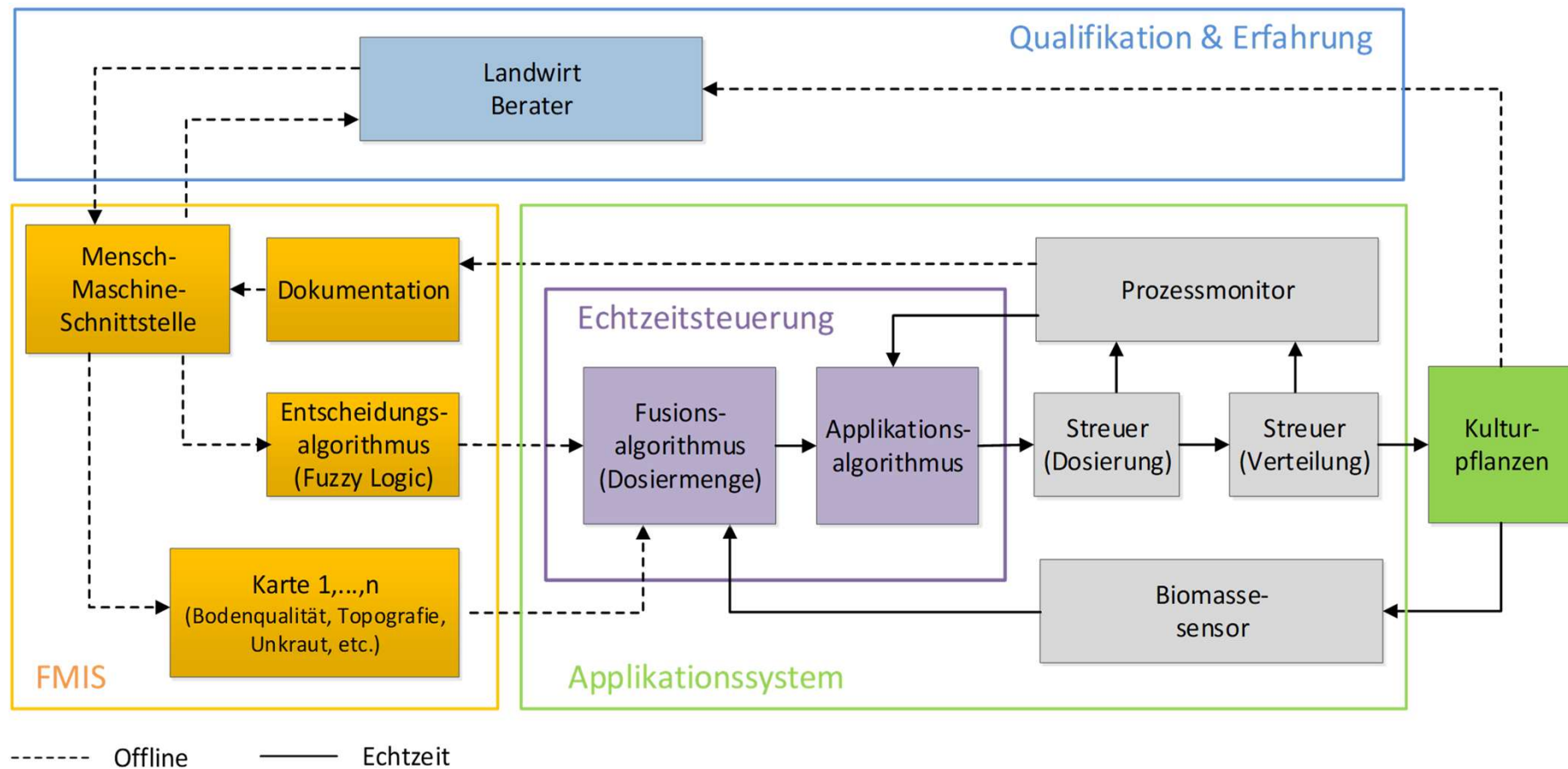
N Dosiermenge		N-Aufnahme (Sensor)		
		Niedrig	Mittel	Hoch
Boden (ECa)	Niedrig	Niedrig	Mittel	Mittel
	Mittel	Mittel	Mittel	Niedrig
	Hoch	Hoch	Hoch	Niedrig

Regelungstechnik - Systemarchitektur



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

FuzzyFarmer



Digital Farming - Neue Mechanisierung - Robotik (1)



Digital Farming - Neue Mechanisierung - Robotik (2)

The background image shows a rural farm scene. In the foreground, a small blue tractor is working in a field, pulling a tillage implement with red wheels. The field has rows of young plants. In the background, there are green trees, a yellow house, a red car, and a large white industrial building under a cloudy sky.

Hohe Produktivität & Effizienz über variable Anzahl kleiner Maschinen (skalierbar)

**Kleine Einheiten ergeben hohe Flexibilität,
Vorteil großer ausgeräumter Flächen entfällt**

Digital Farming - Biologisierung vs. Technikdominanz

Neue Möglichkeiten der Biologisierung mittels Digitalisierung:

- Technik passt sich Natur an, nicht umgekehrt
(Paradigmenwechsel)
- Erhaltung oder sogar Wiedereinführung von
Landschaftselementen möglich (Biodiversität)
- Höhere Ressourceneffizienz
geringerer Betriebsmitteleinsatz
- Höhere Biodiversität & Kohlenstoffbindung
Mischkulturen, ‚Contour Cropping‘, Landschaftselemente
- Selektive Bearbeitung
(nur ertragsrelevante UK oder nur reife Früchte ernten oder ...)

Datenschutz – Stand der Technik Datenerfassung

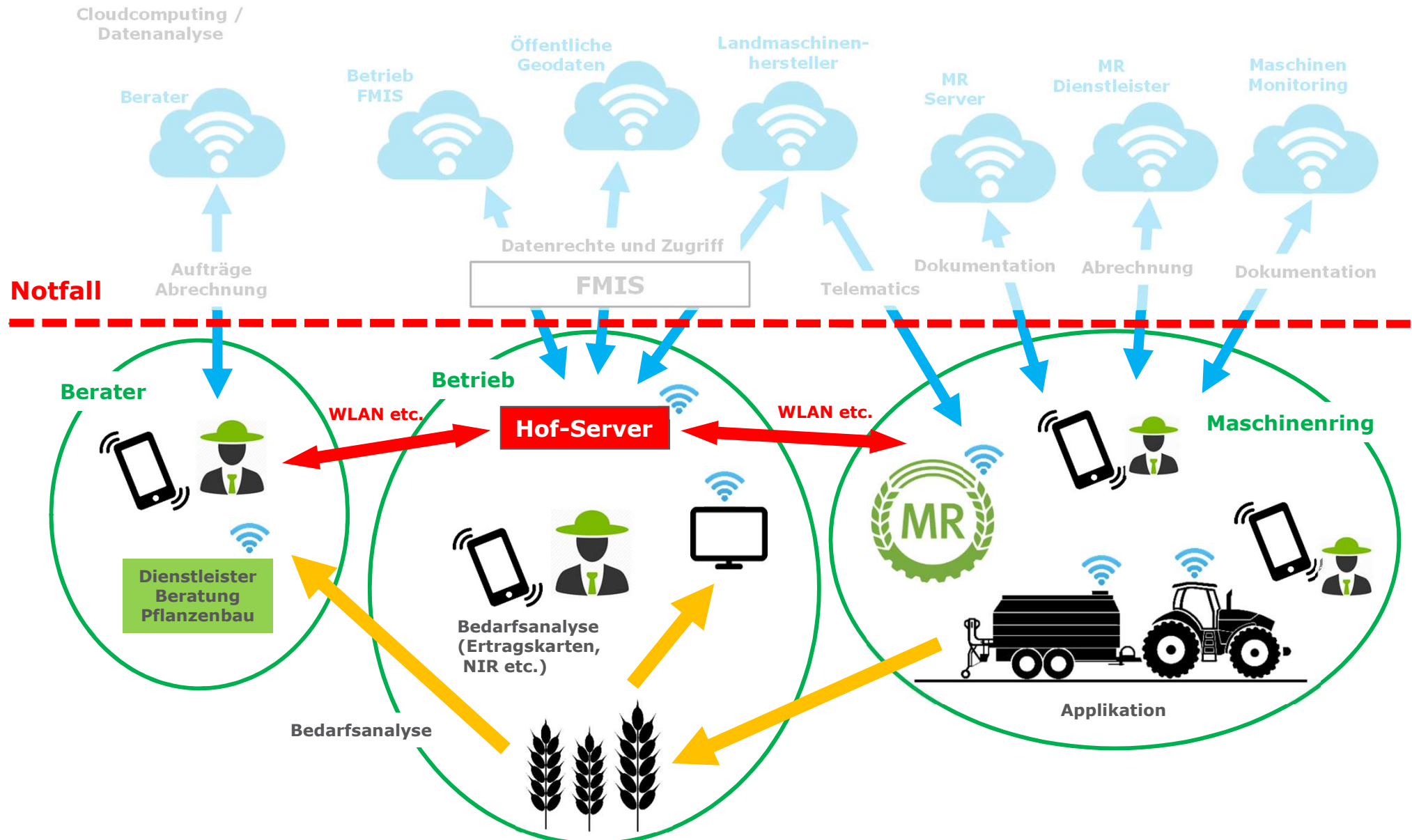
Beispiel Ertragskartierung

- Lohnunternehmer drischt für Landwirt Piepenbrink. Maschine ist mobil vernetzt mit Herstellerserver. Schlag- und Ertragsdaten werden erfasst.
- Wem gehören die (Dokumentations-)Daten?
 - Dem Landmaschinenhersteller, Betriebsdaten von Maschinen werden genutzt für Diagnose und Wartung.
 - Dem Verpächter der Fläche als Eigner, falls verpachtet
 - Dem Mähdrescherfahrer, da personenbezogene Daten („Recht auf informationelle Selbstbestimmung“)
 - Dem Landwirt, sein Betriebsgeheimnis, seine Betriebs- und Geschäftsdaten, sein Engagement

Daten aus der Landwirtschaft sind handelbare Wirtschaftsgüter von erheblichem kommerziellen Wert.

Deshalb, bei der Verwertung muss der Landwirt zustimmen und teilhaben!

Risiken – Resilienz / Ausfallsicherheit



Zusammenfassung

- Automatisierung hat hohen technischen Standard
 - Precision Farming und Smart Farming sind auf den Betrieben angekommen, aber nicht sehr verbreitet
- Robotik und Digitalisierung erlauben neue Möglichkeiten der Produktionsgestaltung
 - Bodenschutz durch leichte Fahrzeuge
 - Verstärkter Precision Farming-Effekt durch hohe räumliche Auflösungen und individuelle Pflanzenansprache
 - Keine Vorteile mehr der ‚großen ausgeräumten Schläge‘
 - Wiedereinführung von Landschaftselementen und Agrarbiotopen
 - Maschinen sind in ihrer Funktion skalierbar, damit flexibel und anpassbar
- Paradigmenwechsel: Technik passt sich Natur an, nicht umgekehrt



**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**