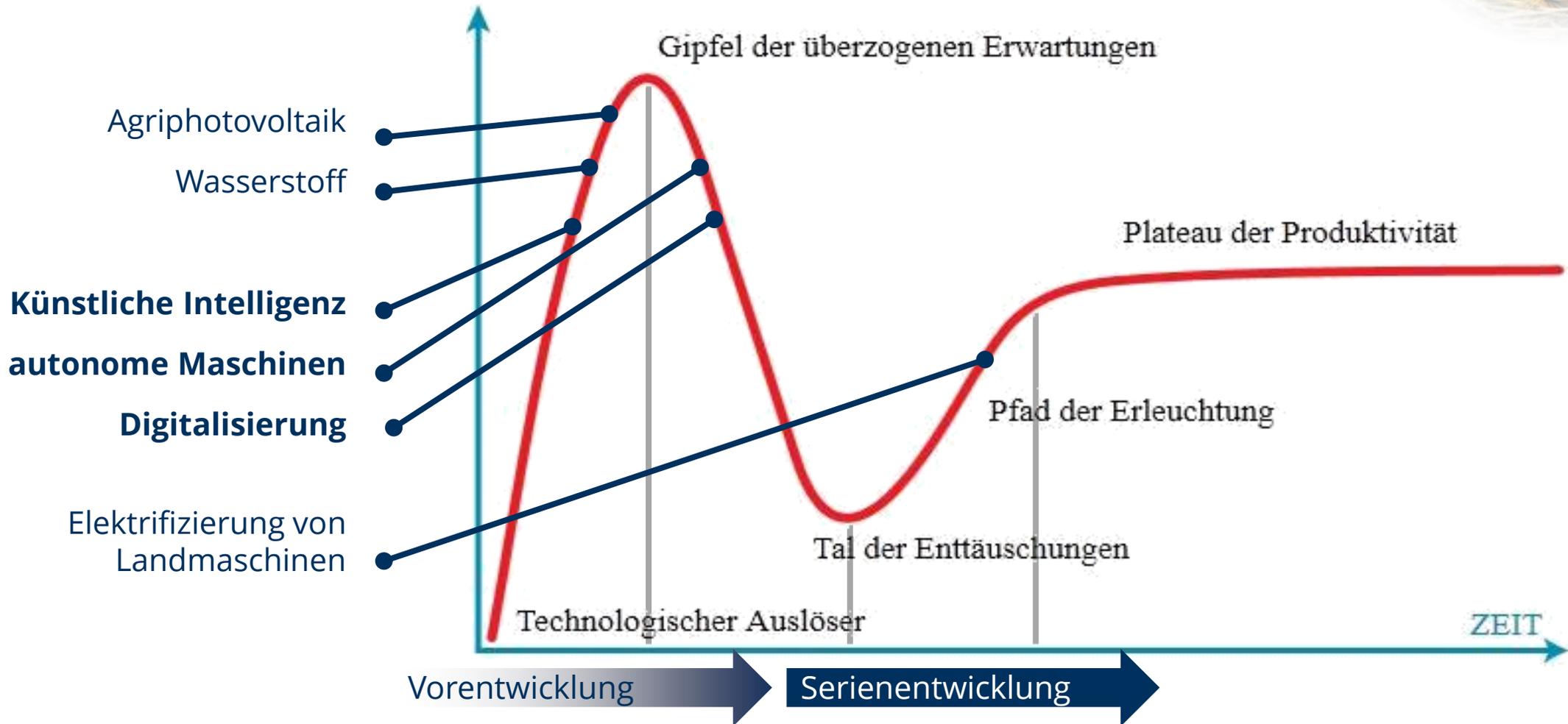




Hype Cycles aus Sicht der Landtechnik

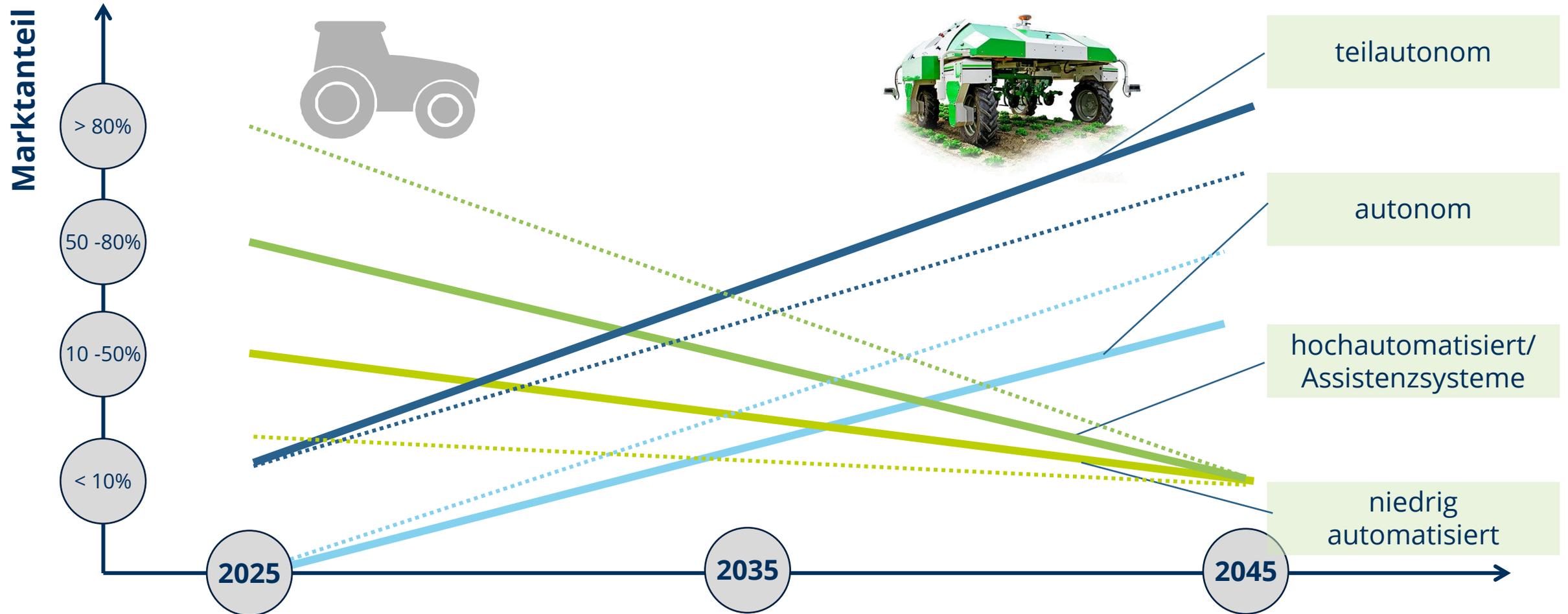
(persönliche Einschätzung bezüglich mobiler Arbeitsmaschinen in der Landwirtschaft)



(Quelle: <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>)

Studie Autonome Maschinen (Fraunhofer IESE & Kleffmann, 2020)

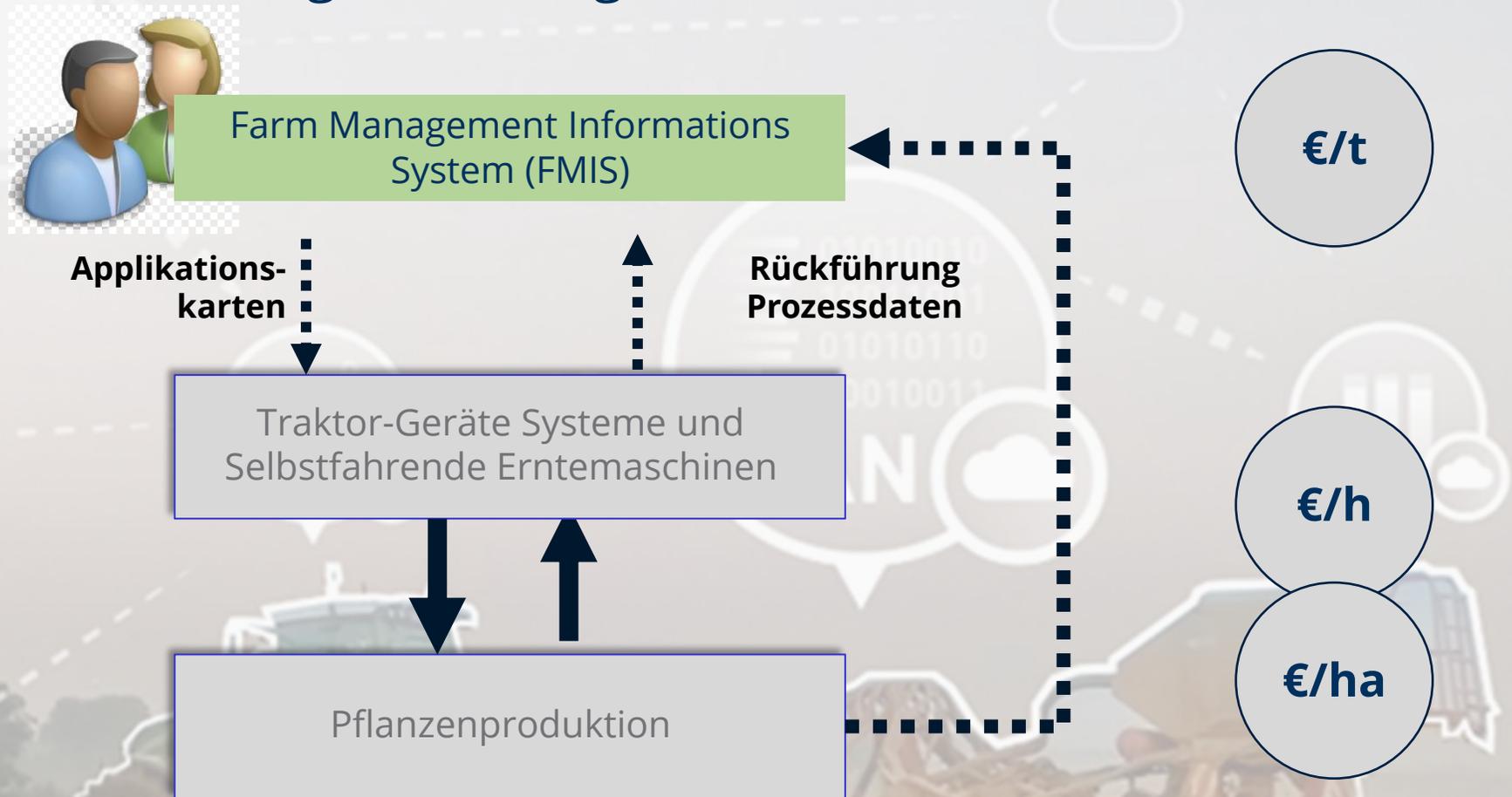
Westeuropäischer Markt — Nordamerikanischer / Australischer Markt ·····



In der 4.0-Welt werden Mobile Maschinen Cyber-Physikalischen-Produktions-Systeme (CPPS)

Produktivität und Qualität durch Automatisierung ist das Ziel

nicht Digitalisierung und nicht Robotik !!!



In der 4.0-Welt werden Mobile Maschinen Cyber-Physikalischen-Produktions-Systeme (CPPS)

Produktivität und Qualität durch Automatisierung ist das Ziel

nicht Digitalisierung und nicht Robotik !!!

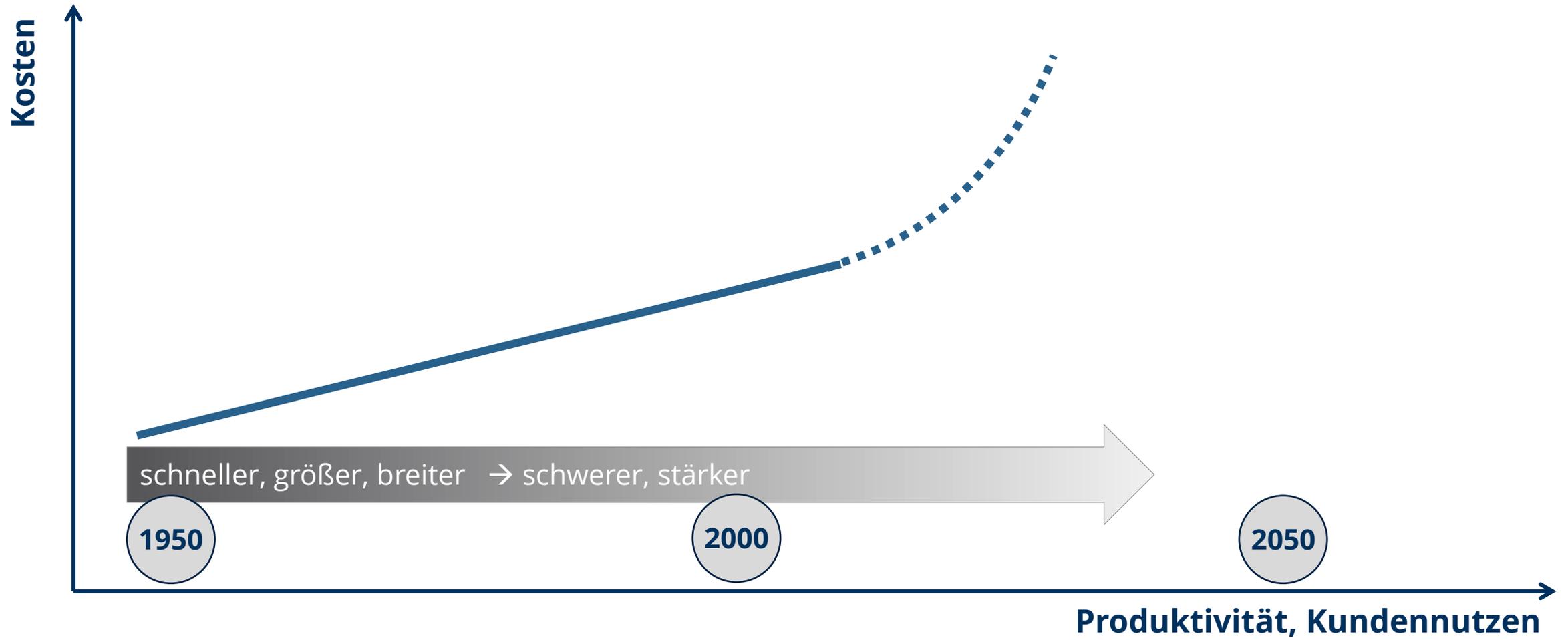
zusätzliche Herausforderungen

Nachhaltigkeit, Klimaneutralität, Fachkräfte

Politiker-Visionen:	Landwirtschaft 4.0 ==	Digitalisierung == Mehrwert und Nachhaltigkeit
Marketing-Formel:	Smart Farming Apps ==	Mehrwert (Datenhoheit beim Technologielieferant)
Entwicklungsaufgabe:	Produktivitätssteigerung durch Automatisierung auf betrieblicher Ebene, die nahtlos intern und extern interoperabel ist	

Digitalisierung in der Praxis: Wo ist (heute) mein Mehrwert?

Produktivität steigt proportional mit Prozessraumgröße - aber Maschinenkonzepte geraten an sie Grenze



Quelle: T. de Witte, „Wirtschaftliche Perspektiven autonomer Kleinmaschinen im Ackerbau,“ Journal für Kultur-pflanzen, p. S. 95–100, 71 (4) 2019

Schneller, Größer, Breiter → Schwere, Stärker



2022

713 kW

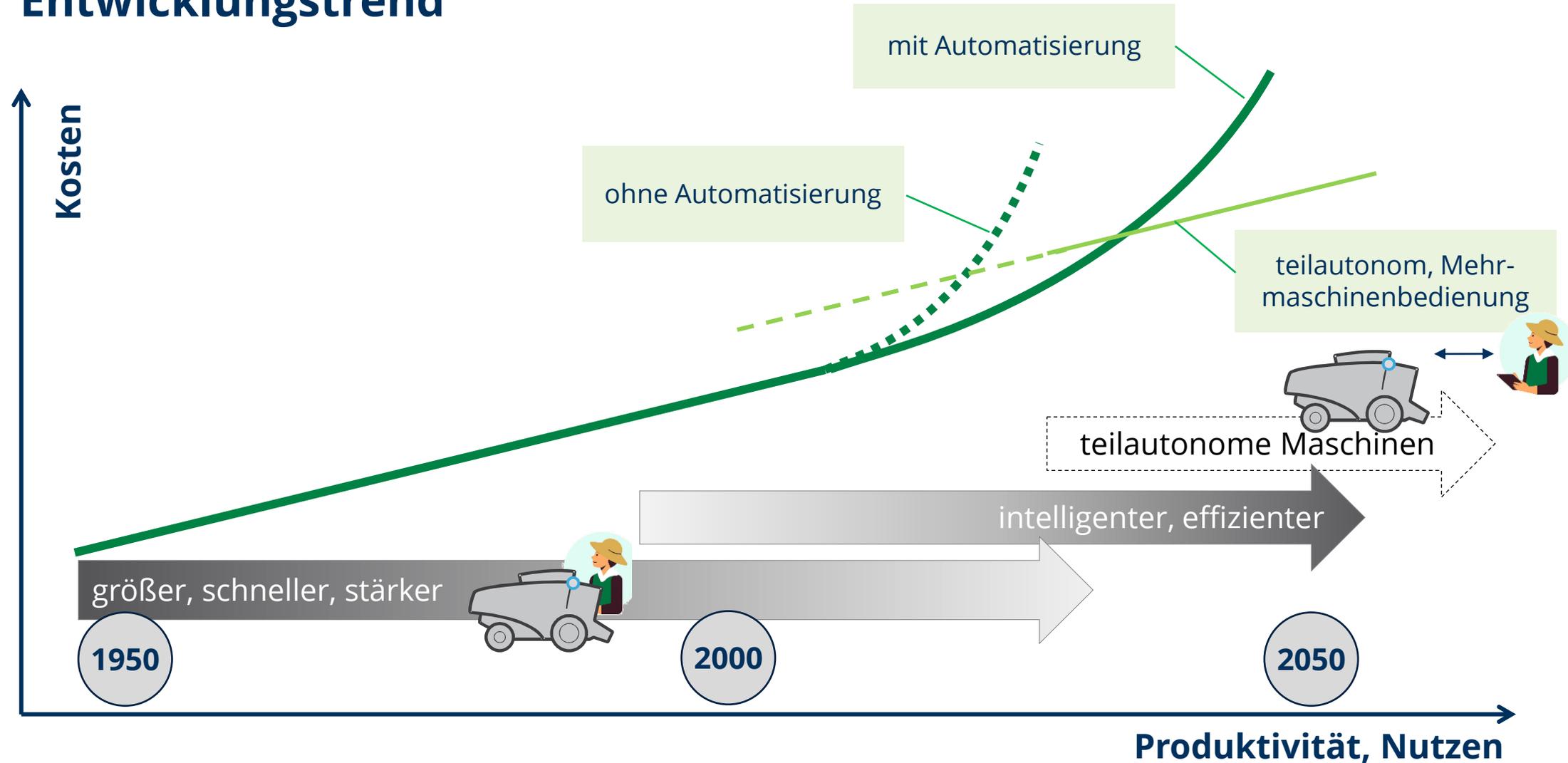
20 t

1972

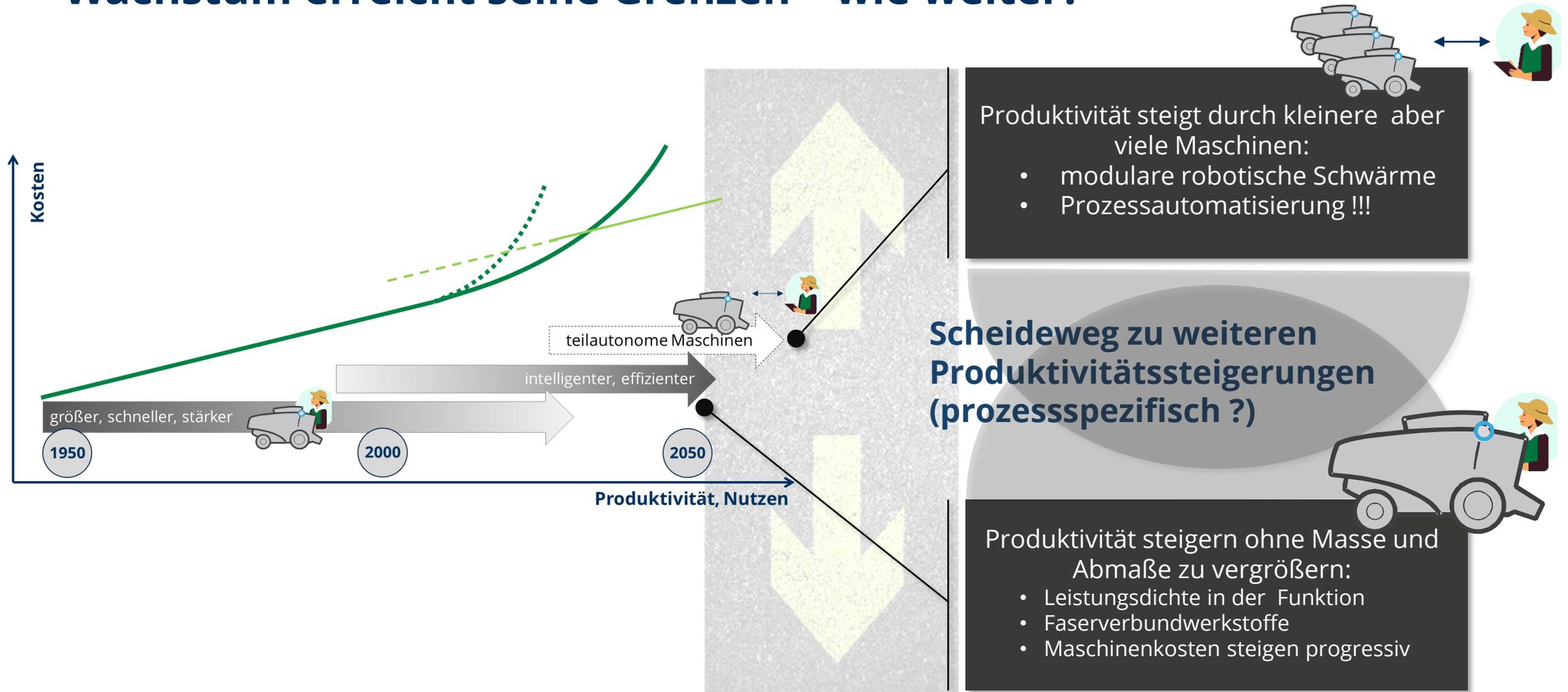
130 kW

6,5 t

Automatisierung von Maschinen und Verfahren ist der wichtigste Entwicklungstrend



Automatisierung ist der wichtigste Entwicklungstrend aber Wachstum erreicht seine Grenzen – wie weiter?



Konsequentes Umsetzen heutiger Anforderungen – NEXAT

1. Produktivität / 2. Produktivität / 3. Produktivität / 4. ...



Neue Konzepte - teilautonom, Produktivität skaliert mit Anzahl Krone, Lemken, Kuhn



Was machen Traktorenhersteller ???

CNH: Studie, Follow Me,
JD: 8R autonom
Fendt: Master-Slave

Automatisierung der Navigation primär, Prozess sekundär oder nicht sichtbar, TIM kein Thema?

Neue Konzepte - teilautonom, Produktivität skaliert mit Anzahl Naio, Farmdroid, Agxeed



- vorwiegend kleine und leichte Maschinen, oft mit elektrischen Antrieben,
- hoher Autonomiegrad, mehr Anwendungen in der Pflege
- mehr Selbstfahrer als universelle Plattformen

Traxx Concept H2 von Exxact Robotics



Haribot von HariTech



E-Terry von E-Terry GmbH



Weta Robot von Teyme
Tecnologia Agricola S.L.U.

Blick in die Zukunft zwischen Smart Farming und Nachhaltigkeit
Chair Agricultural Systems Technology | Thomas Herlitzsch
Damme // 5. März 2024
SoftiRover e-K18
von Softivert

RobotOne von Pixelfarming Robotics

Jo von Naio Technologies

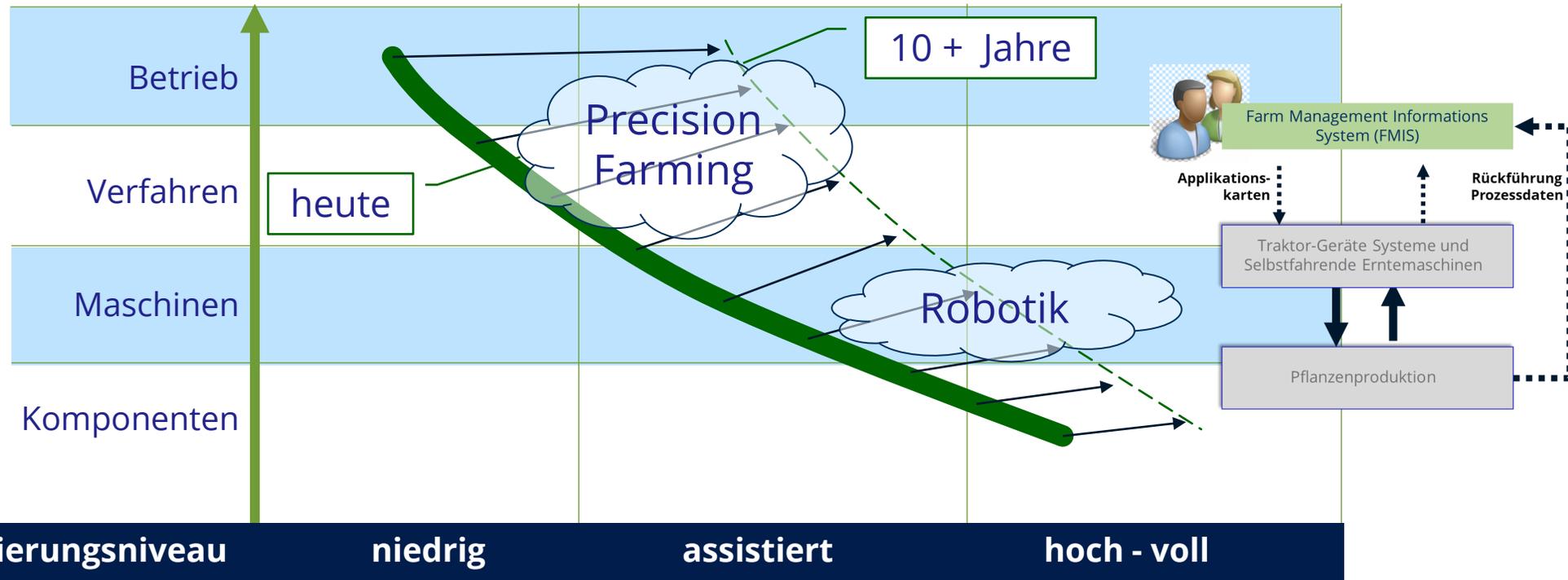
Die größten Reserven sind in der Betriebsautomatisierung - Prozessautomatisierung ist Voraussetzung für (Teil)Autonomie

Problem der Prozessautomatisierung:

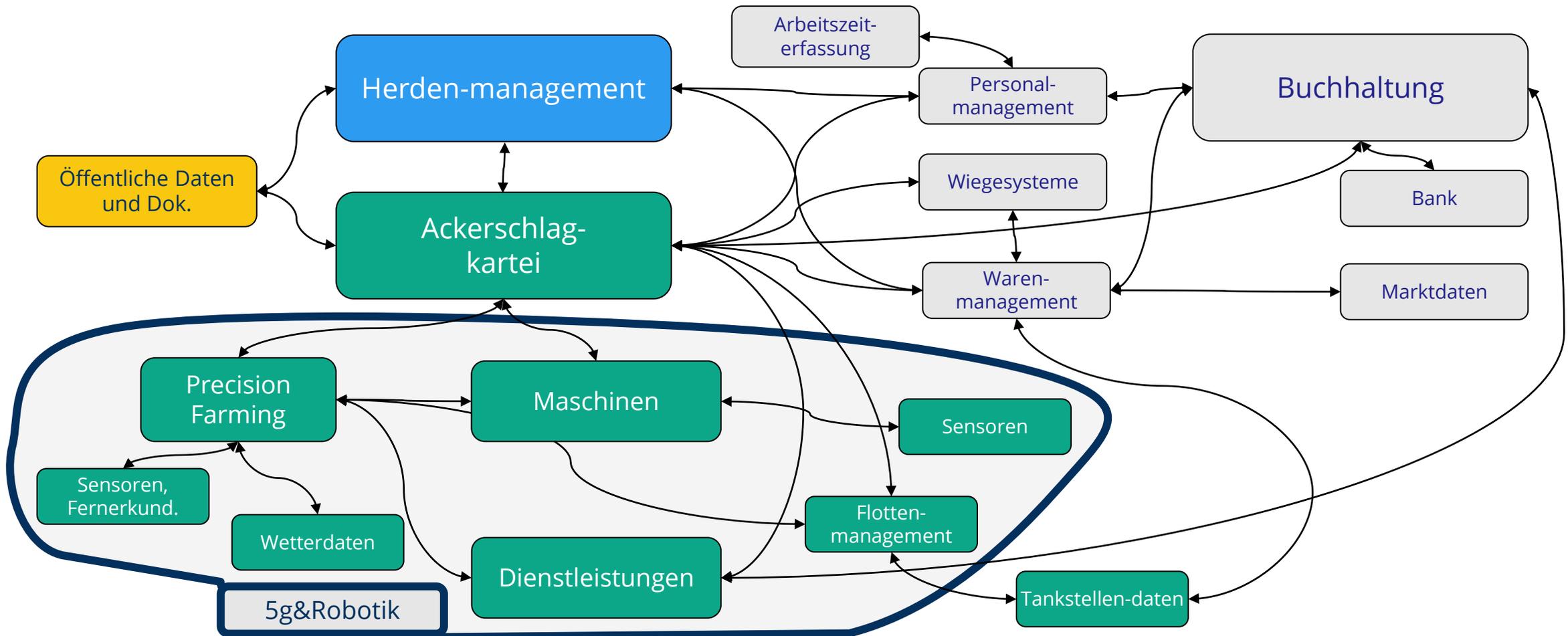
- Eingangsgrößen stark variabel, Mangel an Sensorik
- Vorwiegend empirisches Prozesswissen,
- mangelhafte Prozessmodelle

Problem der Betriebsautomatisierung:

- Diversität der Systeme, keine „All in One“ Lösung
- Interoperabilität
- Informatik- und Betriebswirtschaftskompetenz

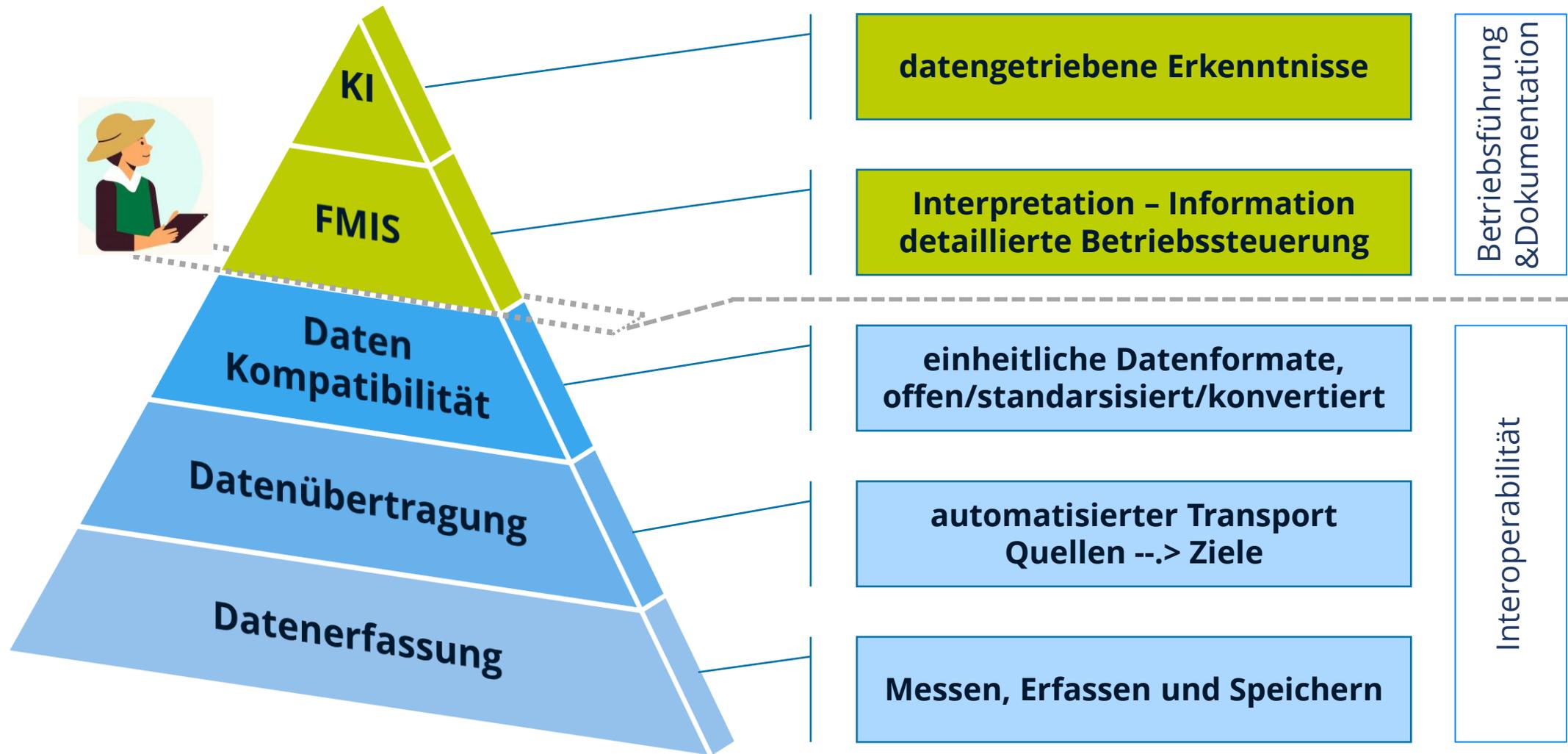


Digitalisierungslandschaft im Betrieb (Pflanze&Tier)



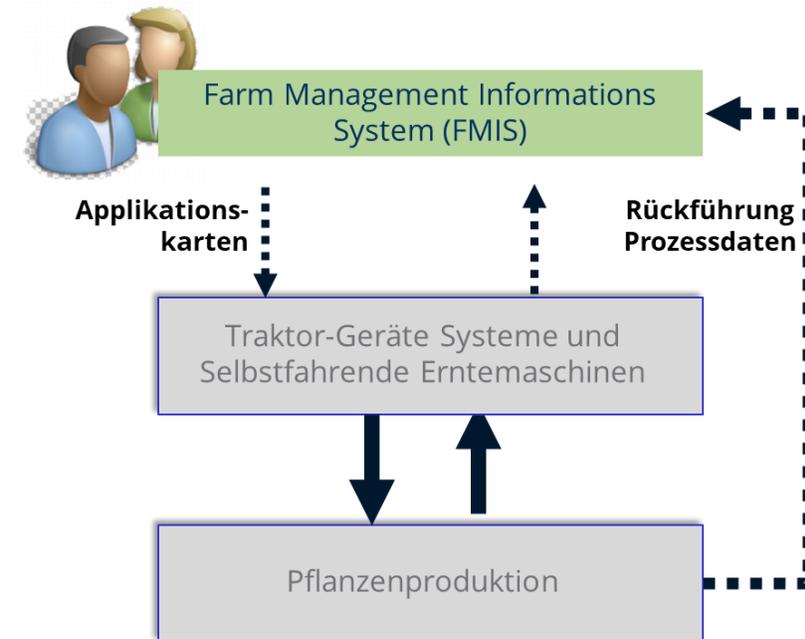
Source: FMIS reportLfULG Saxony. 2021 (modified)

Automatische Erfassung und Transport kompatibler Daten ist eine grundlegende Voraussetzung für die Betriebsautomatisierung



Was sind die Hürden beim Einstieg in die neue Welt ?

- **Schnittstellen existieren aber Datenmodelle sind inkompatibel (nicht offen, nicht standardisiert) → Behörden und Hersteller**
- **Datenhoheit für die Landwirtschaft intransparent**
- **FMIS sind Spezialisten und keine Allrounder, 4 - 8 FMIS sind notwendig, um die Betriebsführung abzubilden**
- **Datenrouting geschieht manuell**
- **Um Prozesse zu optimieren muss ein Betrieb seine Prozesse detailliert kennen, betriebswirtschaftlich verstehen ... und die Betriebsabläufe an die FMIS Workflows anpassen**
- **Digitalisierungsfalle – FMIS Funktionalität verschiebt Arbeitsinhalte in Richtung Optimierung und Planung aber der Mehraufwand amortisiert sich nicht**



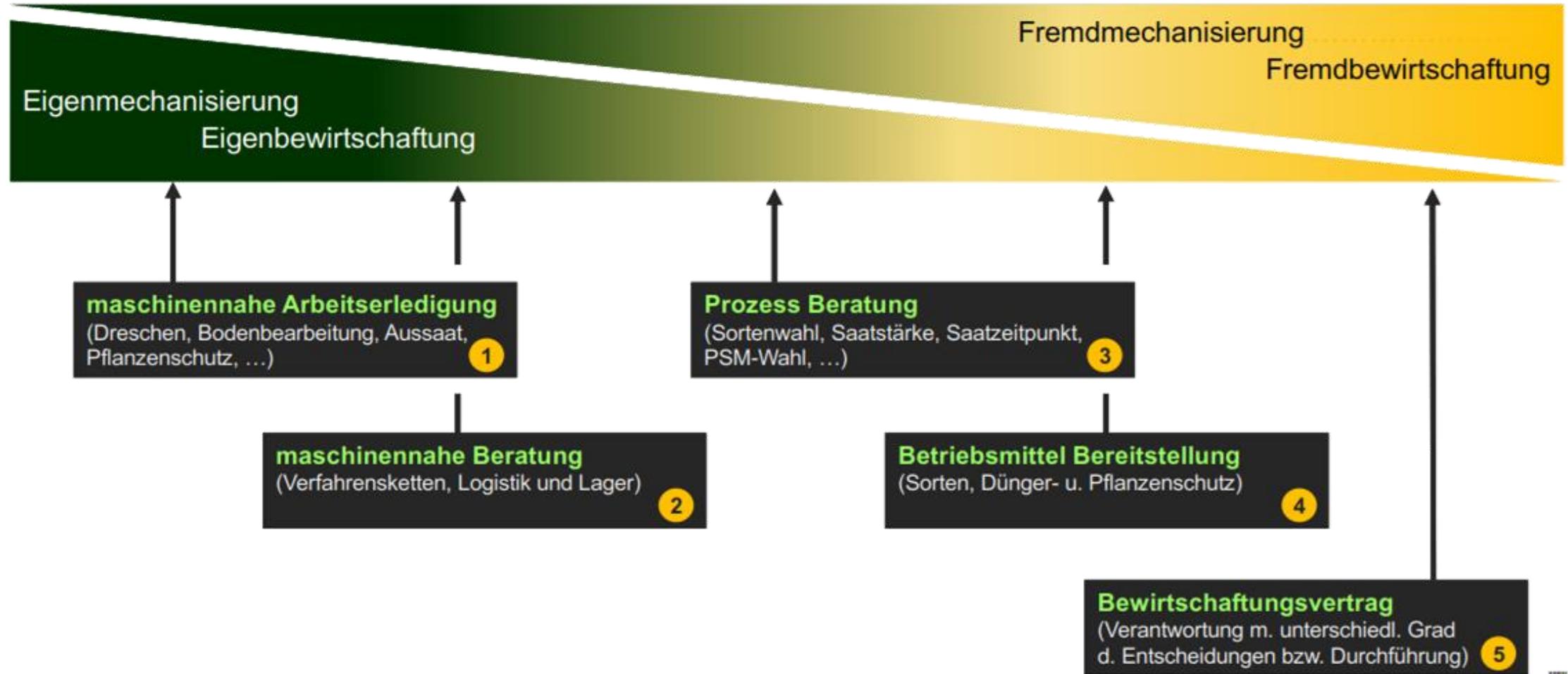
Was sind die Hürden beim Einstieg in die neue Welt ?

- **Schnittstellen existieren aber Datenmodelle sind inkompatibel (nicht offen, nicht standardisiert) → Behörden und Hersteller**
- **Datenhoheit für die Landwirtschaft intransparent**
- **FMIS sind Spezialisten und keine Allrounder, 4 - 8 FMIS sind notwendig, um die Betriebsführung abzubilden**
- **Datenrouting geschieht manuell**
- **Um Prozesse zu optimieren muss ein Betrieb seine Prozesse detailliert kennen, betriebswirtschaftlich verstehen ... und die Betriebsabläufe an die FMIS Workflows anpassen**
- **Digitalisierungsfalle – FMIS Funktionalität verschiebt Arbeitsinhalte in Richtung Optimierung und Planung aber der Mehraufwand amortisiert sich nicht**

die ständig wachsende Komplexität von Anforderungen und Technologien überfordert zunehmend die kleinstrukturierte Landwirtschaft

Veränderung bei der Zusammenarbeit – „Farming as a Service“

(Quelle: H.Matthes – BLU)



Zusammenfassung

Automatisierungstechnologien auf Maschinen- und Verfahrensebene erlauben

- vernetzte Maschinen mit einem hohen Autonomiegrad,
- teilflächenspezifische Bewirtschaftung, Optimierung von Aufwand und Nutzen,
- nachhaltigere Prozessführung, wenn in der Wertschöpfungskette abbildbar
- Rolle des Bedieners wandelt sich in Richtung Mehrmaschinenbedienung, Planung und Problemlösung



Die große Herausforderung besteht jedoch darin, die zahlreichen Einzelinnovationen in Pflanzenproduktionssysteme zu integrieren, die wirtschaftlich tragfähig sind und den gesellschaftlichen Anforderungen gerecht werden.