

Forschungsinitiative „Stall 4.0“

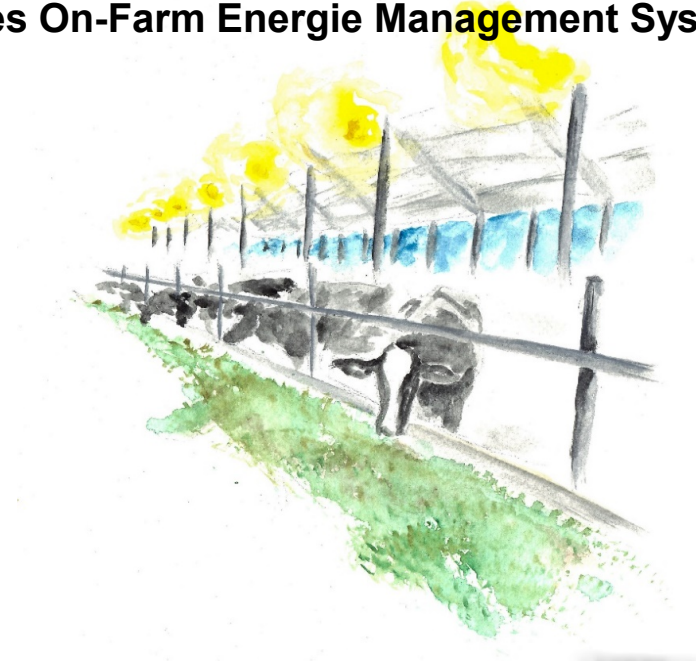
Einsatz Künstlicher Intelligenz für ein
„Integrated Dairy Farming“
im Rahmen des Verbundforschungsprojekts „CowEnergy“
Prof. Dr. sc. agr. Jörn Stumpenhausen

Weiterbildungskurs für Baufachleute

Posieux (CH) 03.11.2021

Verbundforschungsprojekt
**Stall 4.0: Entwicklung eines On-Farm Energie Management Systems
für Milchviehlaufställe**

J. Stumpenhausen
H. Bernhardt
M. Höld
A. Gräff
M. Höhendinger
A. Näßl, S. Vinzl, N. Schlereth



Verbundforschungsprojekt **Stall 4.0: Entwicklung eines On-Farm Energie Management Systems für Milchviehlaufställe**

J. Stumpenhausen
H. Bernhardt
M. Höld
A. Gräff
M. Höhendinger
A. Näßl, S. Vinzl, N. Schlereth

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

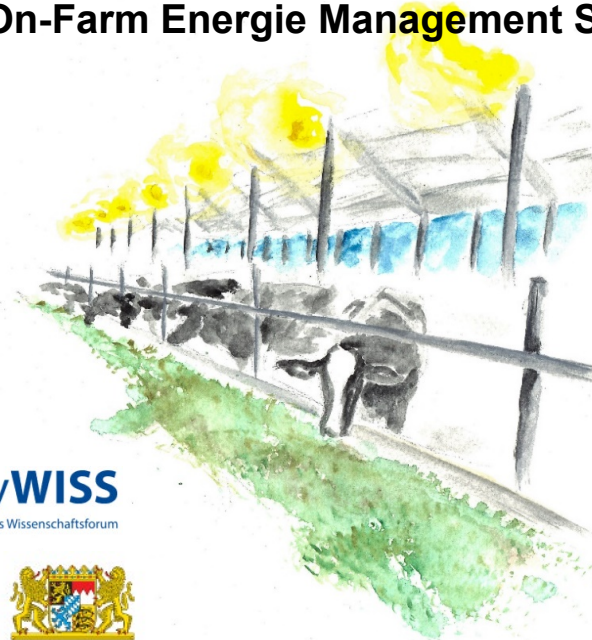


Munich School
of Engineering

BayWISS
Bayerisches Wissenschaftsforum

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



Verbundforschungsprojekt **Stall 4.0: Entwicklung eines On-Farm Energie Management Systems für Milchviehlaufställe**

J. Stumpenhausen
H. Bernhardt
M. Höld
A. Gräff
M. Höhendinger
A. Näßl, S. Vinzl, N. Schlereth

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

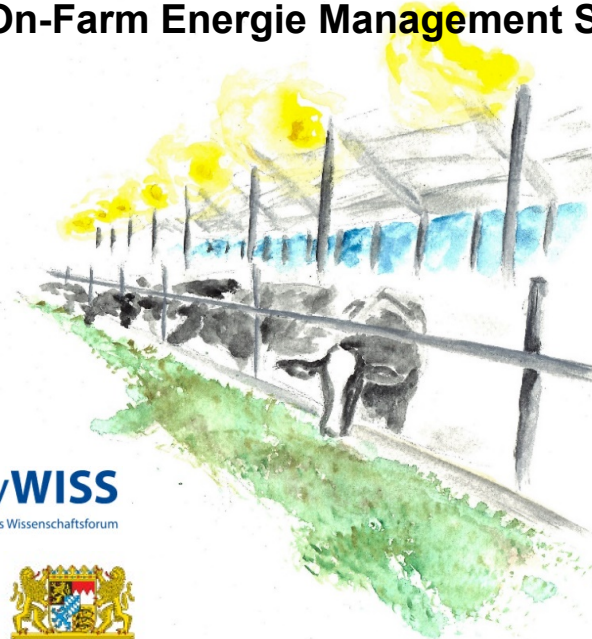


Munich School
of Engineering

BayWISS
Bayerisches Wissenschaftsforum

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



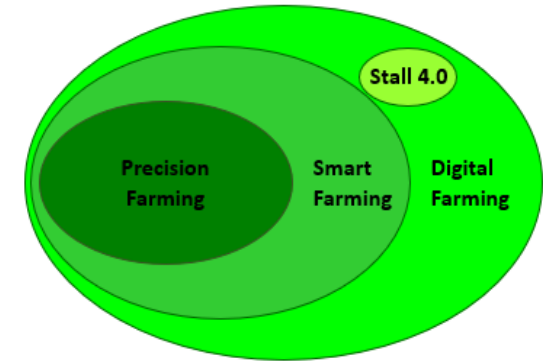
Beteiligte Unternehmen



Definition: Stall 4.0

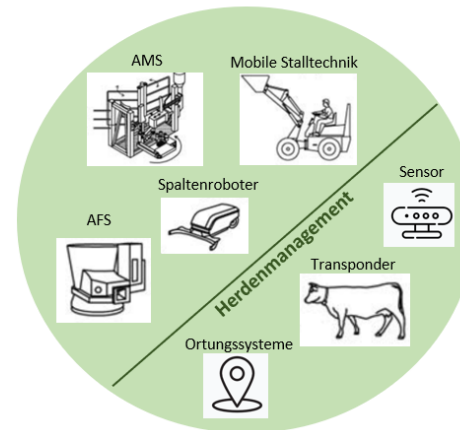
Der Begriff „Stall 4.0“ beschreibt den ganzheitlich integrierten Einsatz automatisierter Technologien, digitaler Produktions-, Informations- und Kommunikationsstrukturen sowie cyber-physischer Systeme in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Die Vernetzung der einzelnen Systemelemente des Haltungsverfahrens und der definierten Teilvergänge des Produktionsprozesses, die Optimierung der Stoffströme und des Ressourcenverbrauchs sowie die Integration eigen-erzeugter regenerativer Energie durch ein intelligentes On-Farm Energie Management System sind wesentliche Bestandteile des „Stall 4.0“ – Konzepts zur nachhaltigen Transformation der landwirtschaftlichen Tierhaltung mit steigenden Anforderungen an Ökologie, Ökonomie und Ethologie.

Die Digitalisierung und die intelligente Vernetzung der interagierenden Teilbereiche Mensch, Tier, Technik, Umwelt und Produkt ermöglichen eine ganzheitliche Betrachtung und die Externalisierung von Produktionsprozessen. Grundlagen dafür sind eine kontinuierliche (Echtzeit-)Datenerfassung und Datenanalyse, Schnittstellen-Definitionen, Vollautomation von Arbeitsprozessen, Einsatz von Robotik, Sensorik sowie künstlicher Intelligenz, die Verknüpfung mit dem Internet und die netzdienliche Anbindung an die regionale Energieversorgung.



Precision Farming als Teilmenge des Smart Farming. Digital Farming als Integration aller Teilbereiche. Stall 4.0 als Teilaspekt des Digital Farming (nach DLG, 2019; geändert)

Stall 4.0 / Betrieb





Verbundforschungsvorhaben „CowEnergy“
Praxis-Pilotbetrieb: Fam. Demmel, Königsdorf

Stallneubau in 2019/2020
Zertifiziert nach „Naturland“-Richtlinien
92 ha Dauergrünland, 20 ha Wald
z. Z. 90 Fleckviehkühe
71 Hochboxen indoor, 25 Hochboxen outdoor



Verbundforschungsvorhaben „CowEnergy“
Praxis-Pilotbetrieb: Fam. Demmel, Königsdorf

Technische Ausstattung:
2 Einzelboxen-Melkroboter
Spaltenreinigungsroboter
Futteranschieberoboter

Eisspeicher-Milchkühltank mit Rohrvorkühler

Vollelektrischer Selbstfahrer-Futtermischwagen
e-Hoftrac
e-Radlader

3 Elektro-Kfz

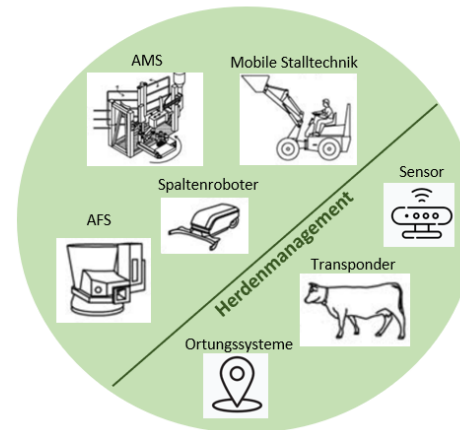


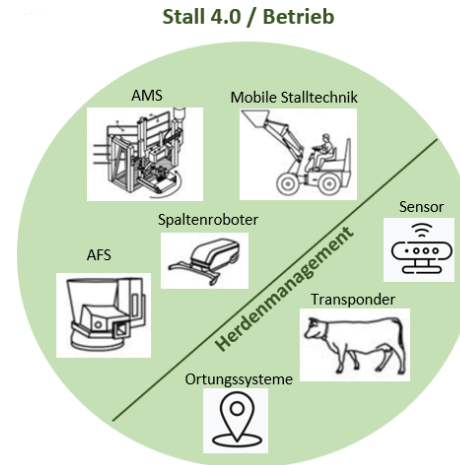
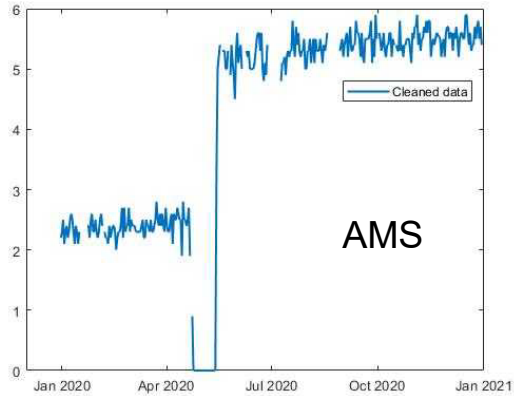
Verbundforschungsvorhaben „CowEnergy“
Praxis-Pilotbetrieb: Fam. Demmel, Königsdorf

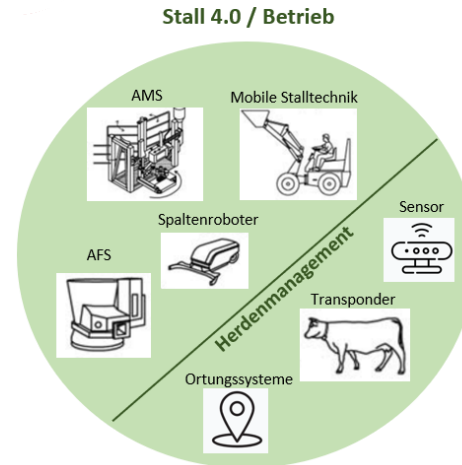
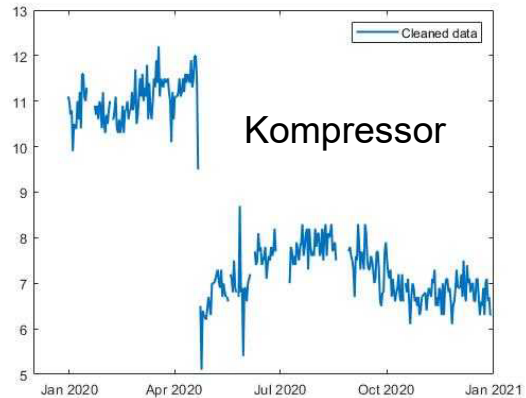
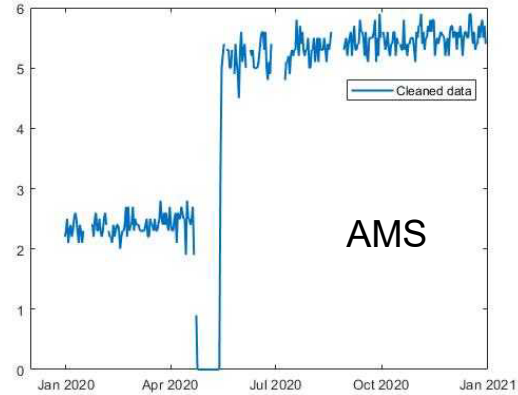
Energiegewinnung und -speicherung:
PV-Anlage 140 kWp (Stall, Süddach)
PV-Anlage 75 kWp (Halle, Ost- u. Westdach)
138 kWh stationärer Speicher



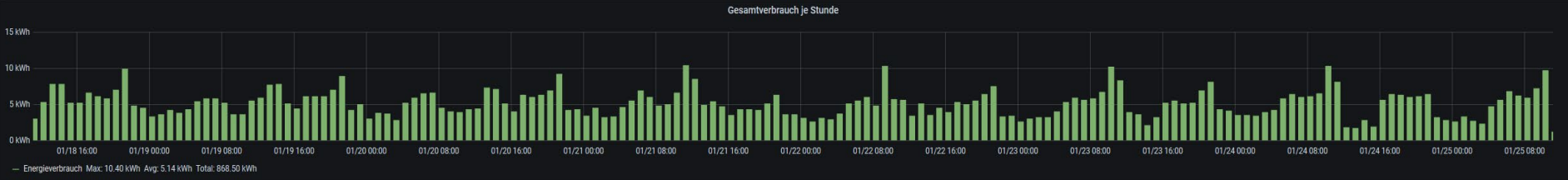
Stall 4.0 / Betrieb







~ Gesamt

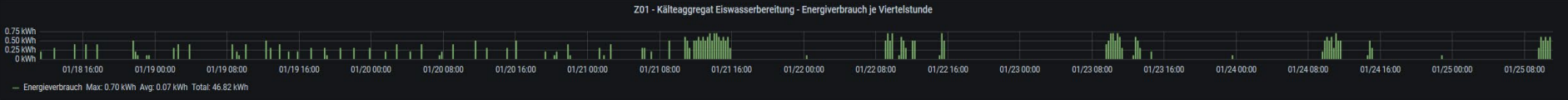
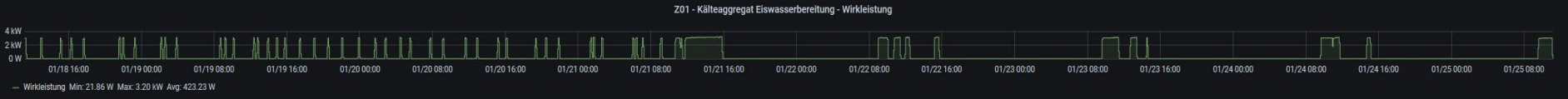


> Frequenz (1 panel)

> Z15 (2 panels)

> Z16 (2 panels)

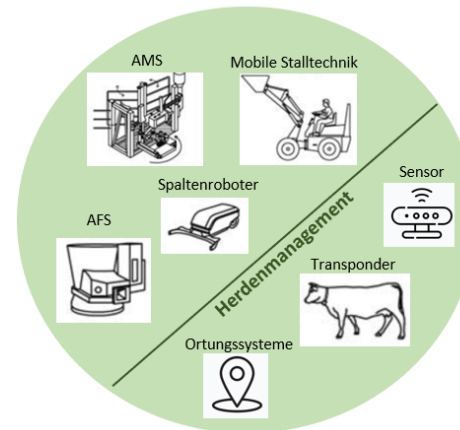
~ Eiswasserbereitung

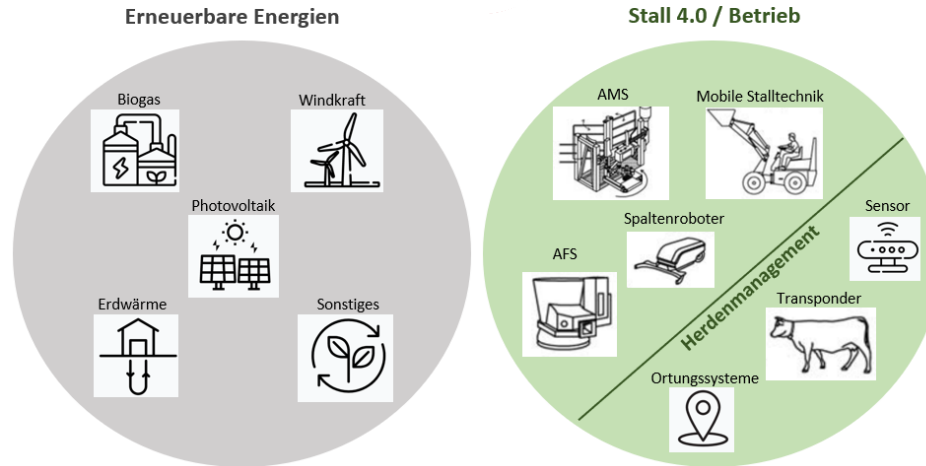


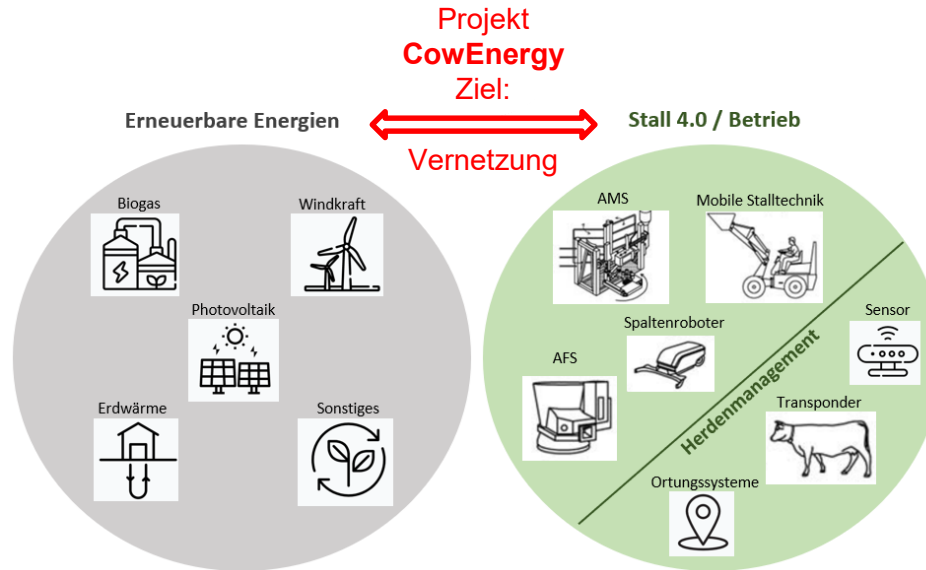
~ Melkbox mit Milchpumpe

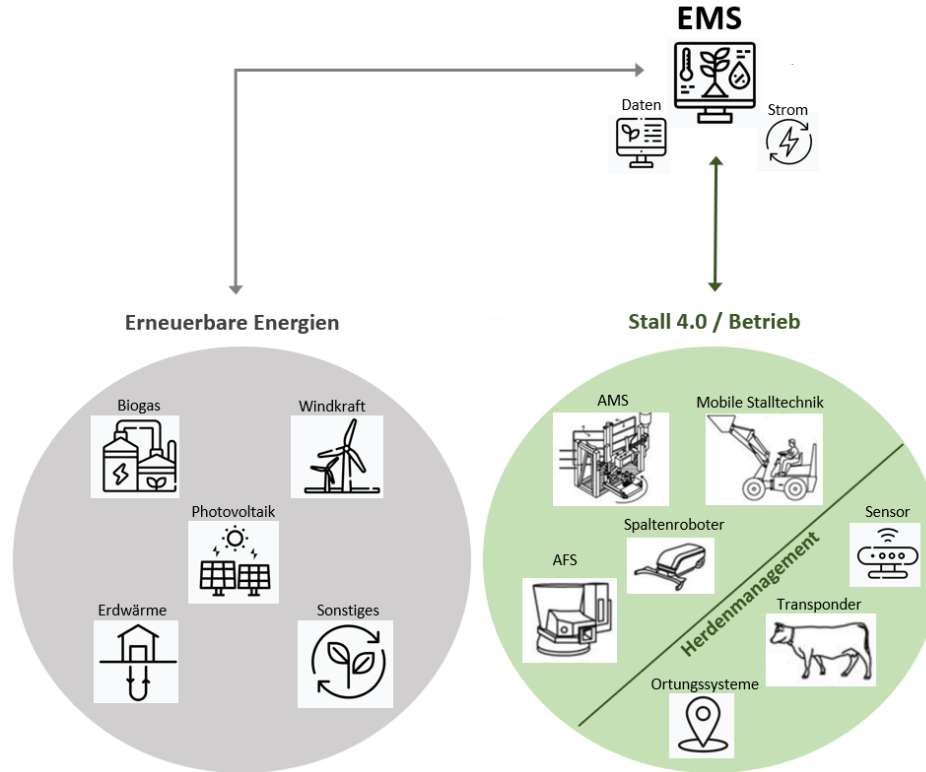


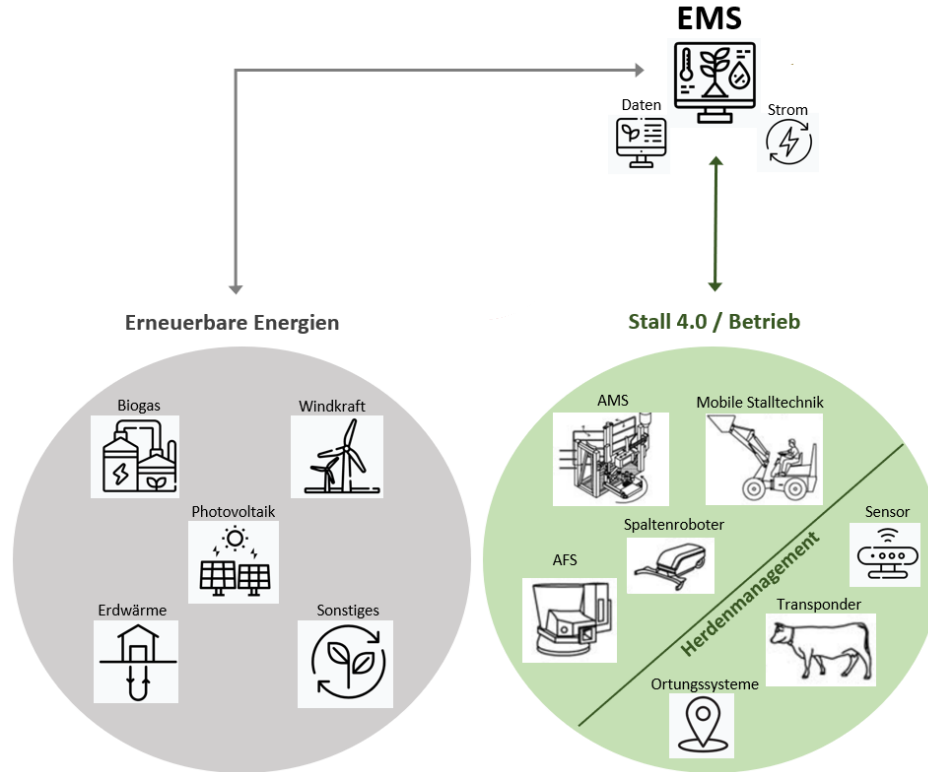
Stall 4.0 / Betrieb

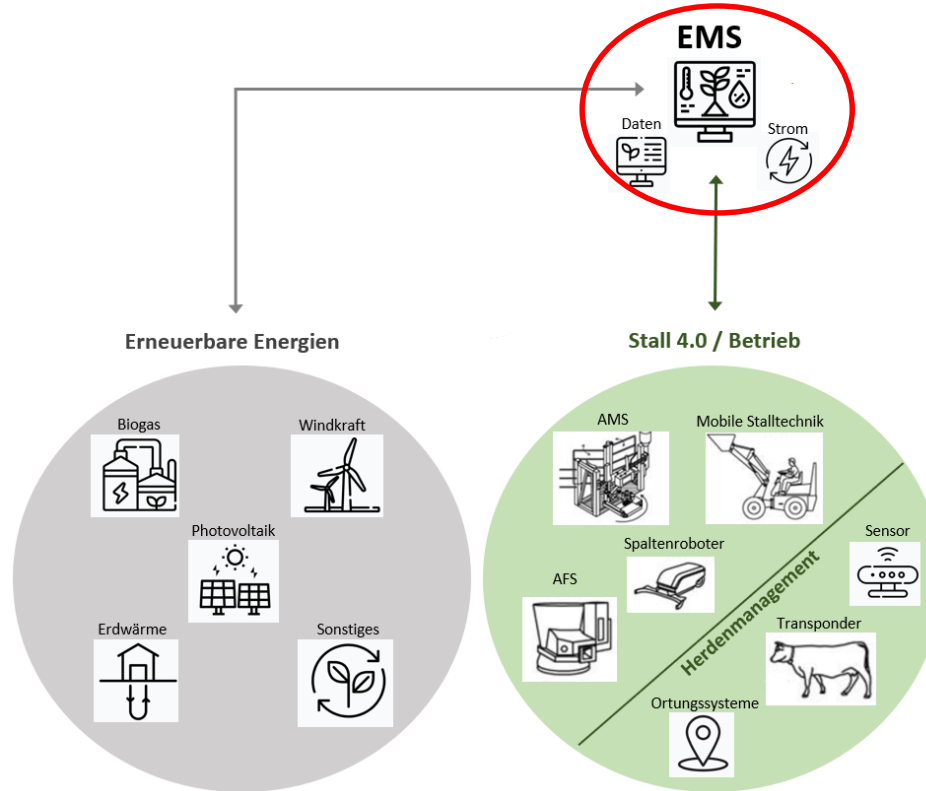


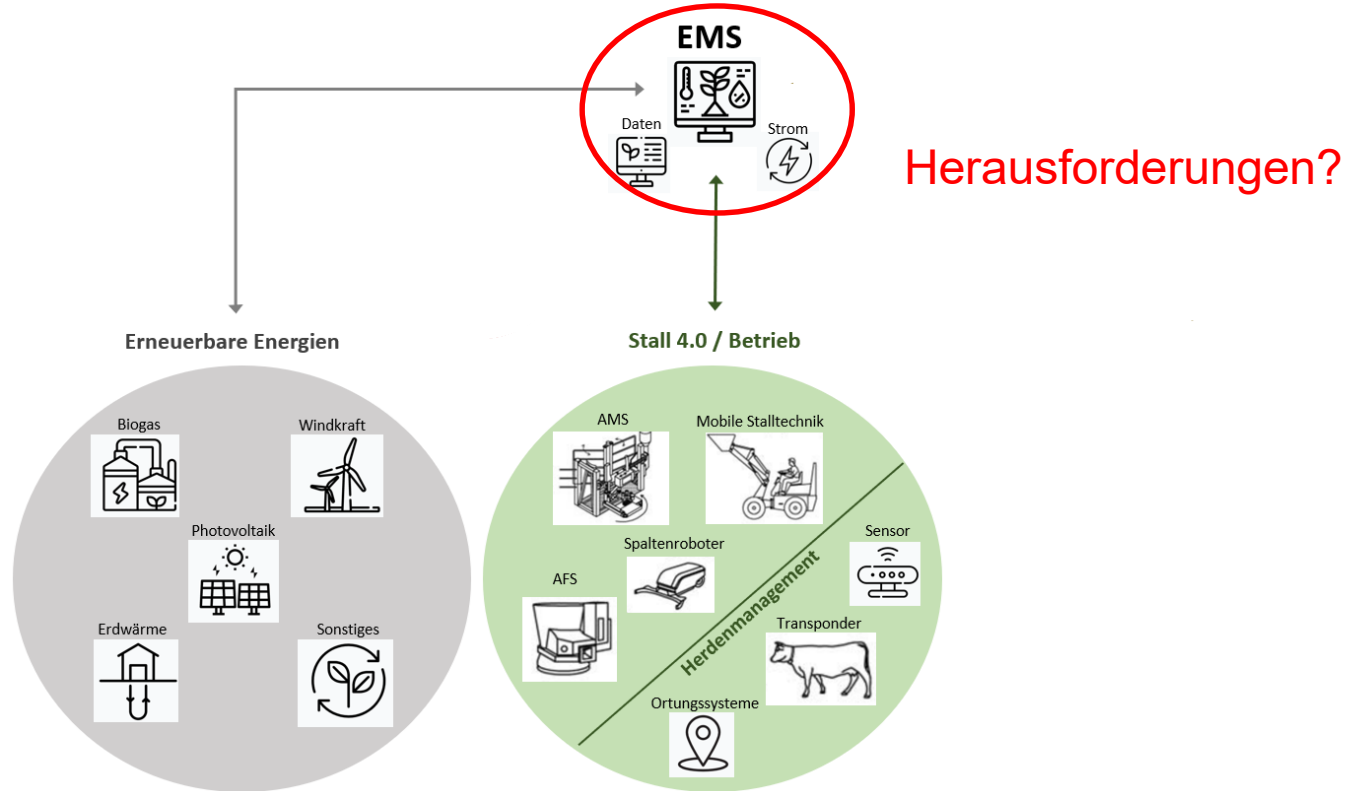


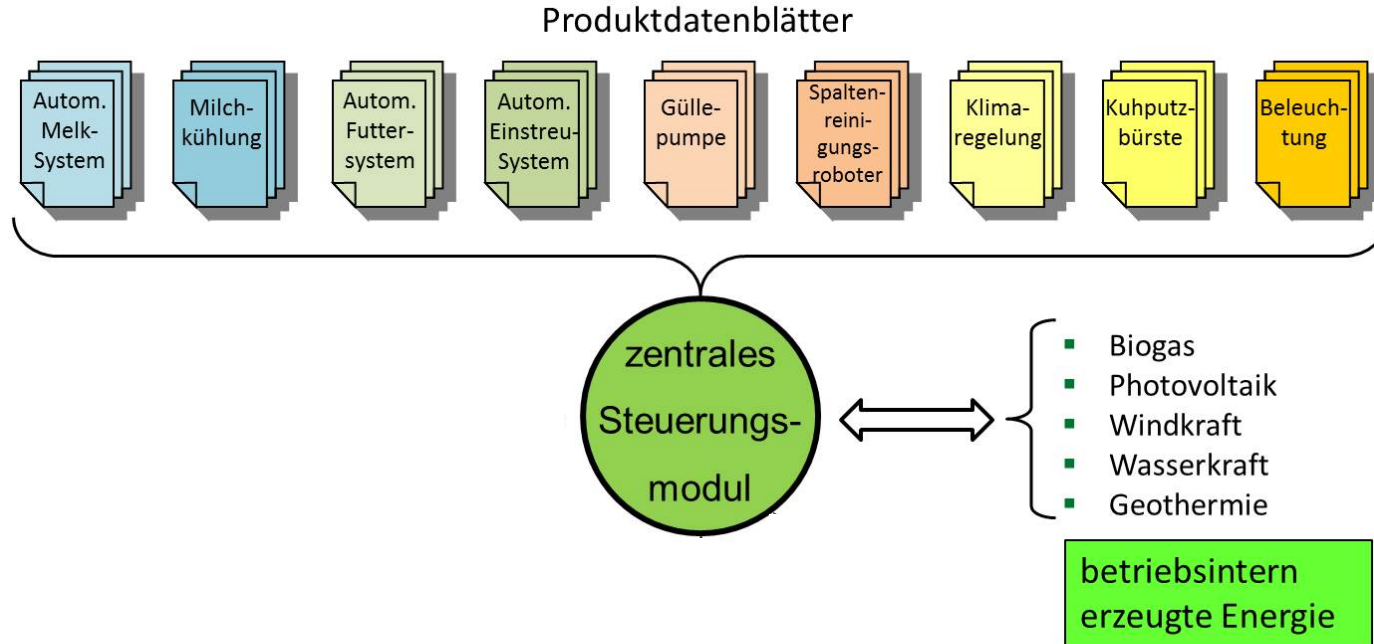


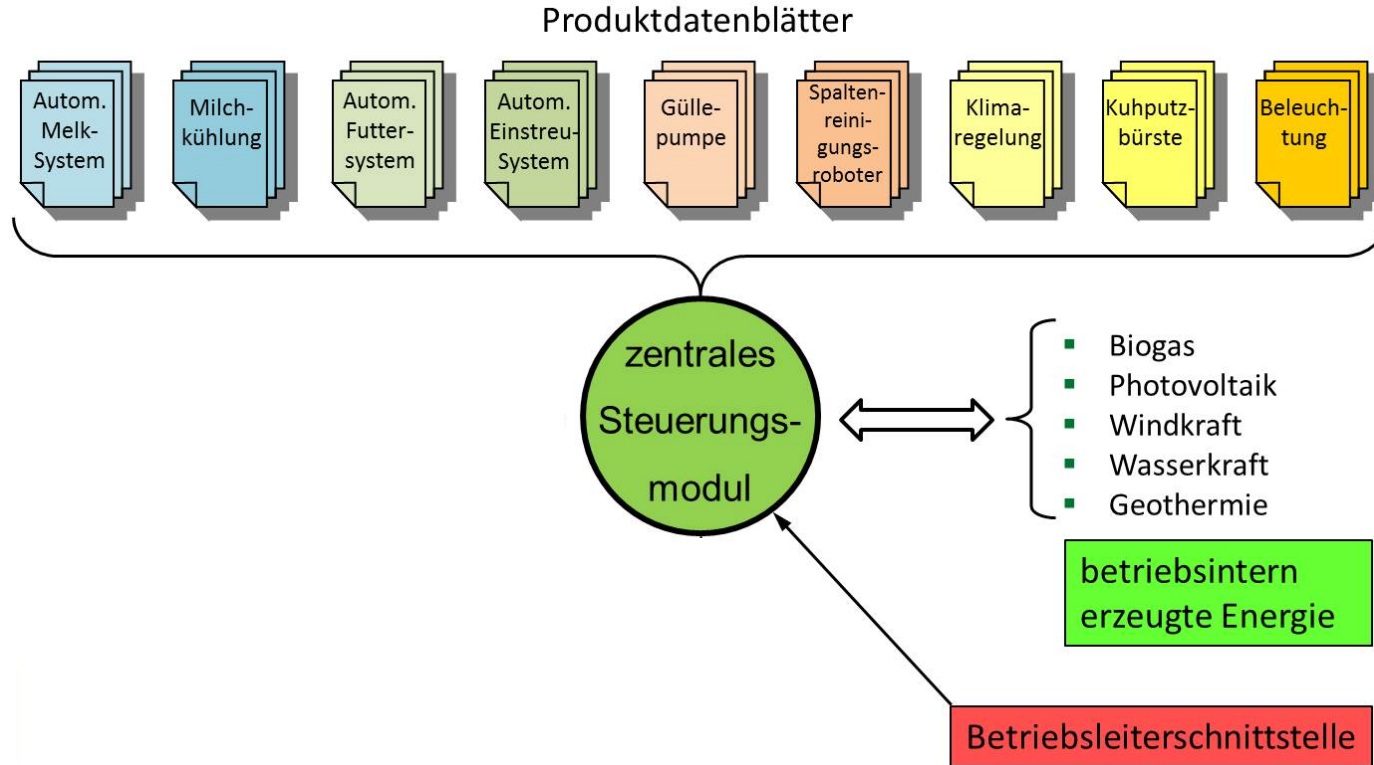












20.11.2020
11:49:35

Wetter



Netz mit Tagesstatistik



Roboter-Feed

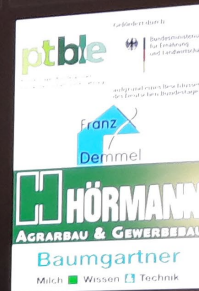


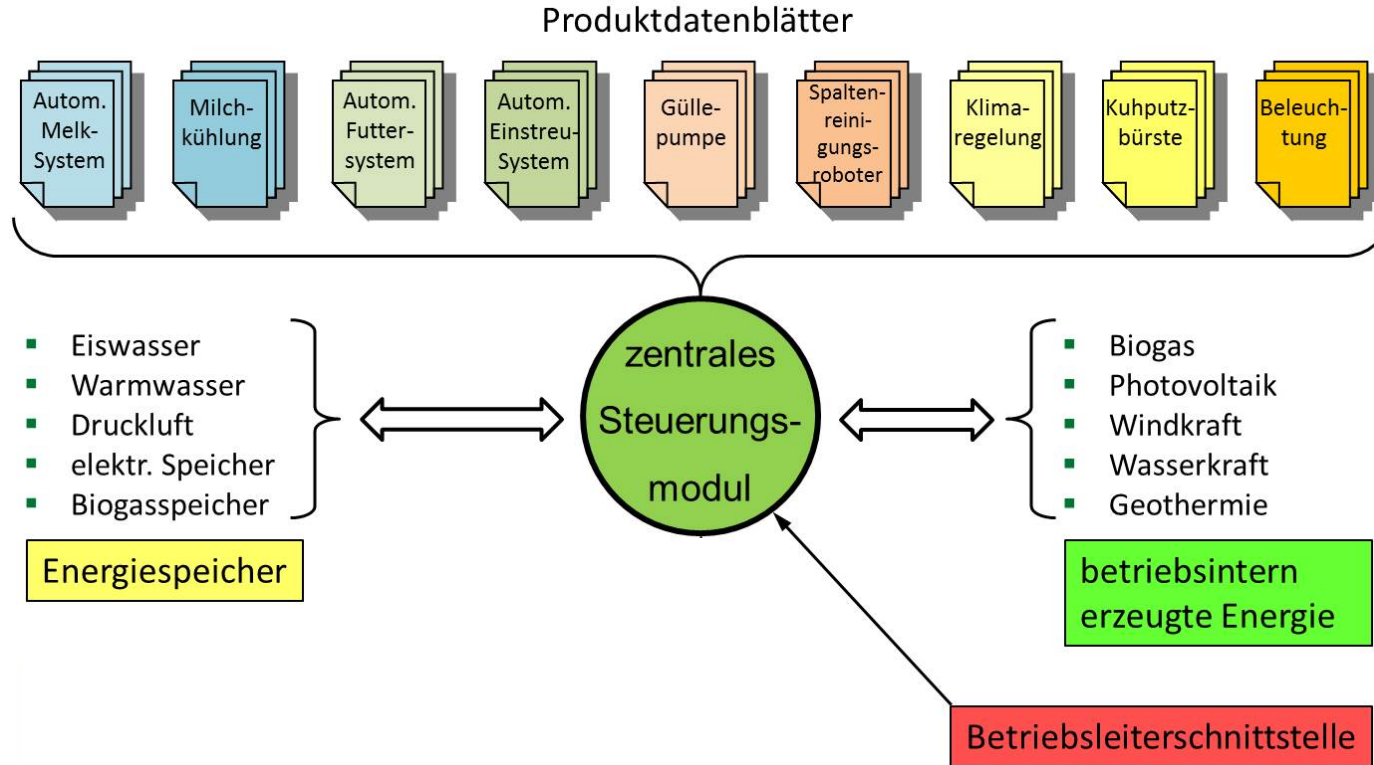
Energie-Management-System Status:

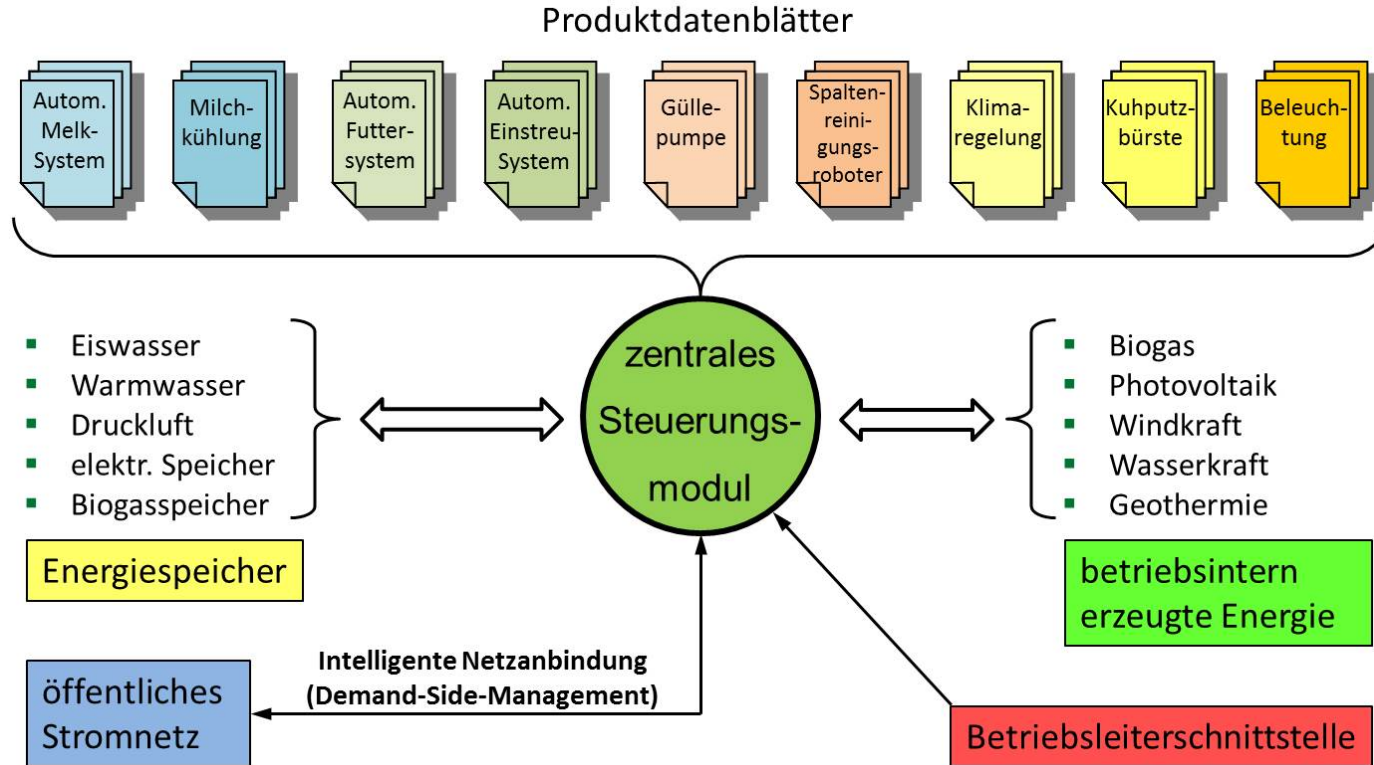
Automatik

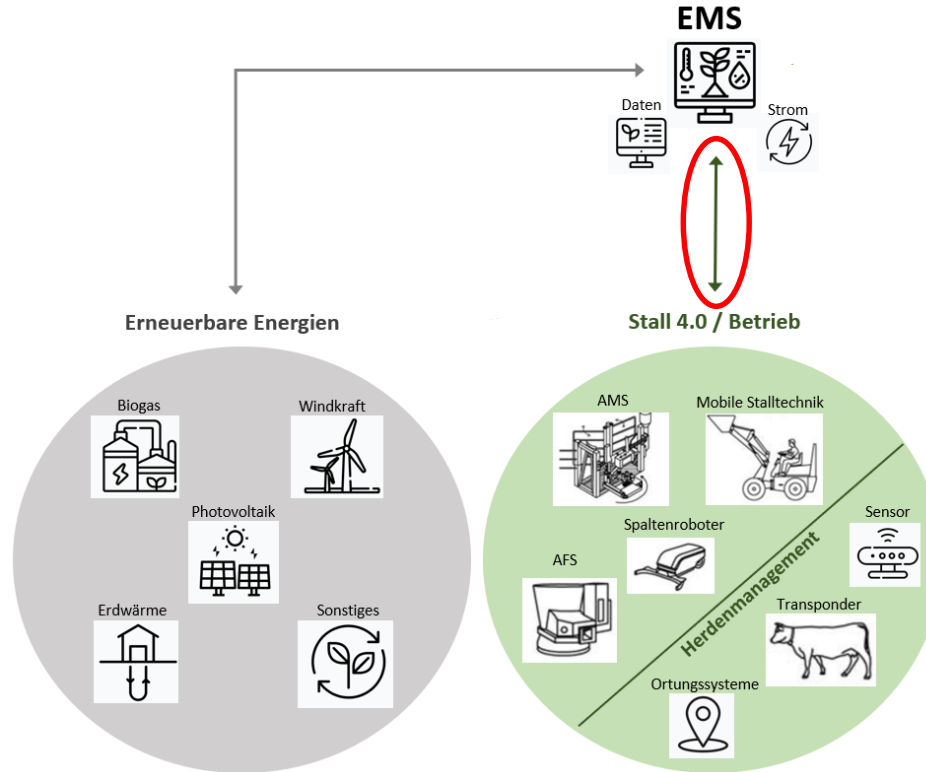
Verbraucher mit Tagesverbrauch

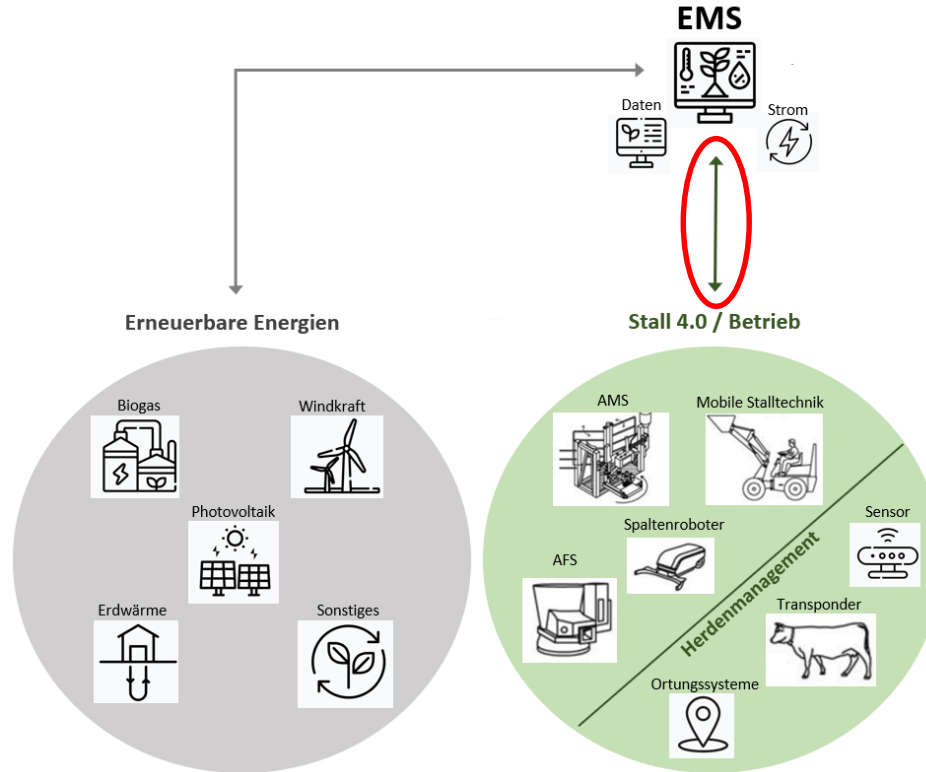
Melkbox 1	234.5 W	2.8 kWh	Bürote außen	1.3 W	280.1 Wh
Betrieb			Standby		
Melkbox 2	215.9 W	2.8 kWh	Bürote Innen	1.3 W	416.3 Wh
Betrieb			Standby		
Vakuumpumpe	15.5 W	3.8 kWh	Licht	475.3 W	6.2 kWh
Standby			Leuchtet		
Eisspeicher	29.2 W	4.2 kWh	Server	265.6 W	1.9 kWh
Standby			Betrieb		
Milchtank	12.2 W	1.0 kWh	Kompressor	0 W	2.8 kWh
Standby			Standby		



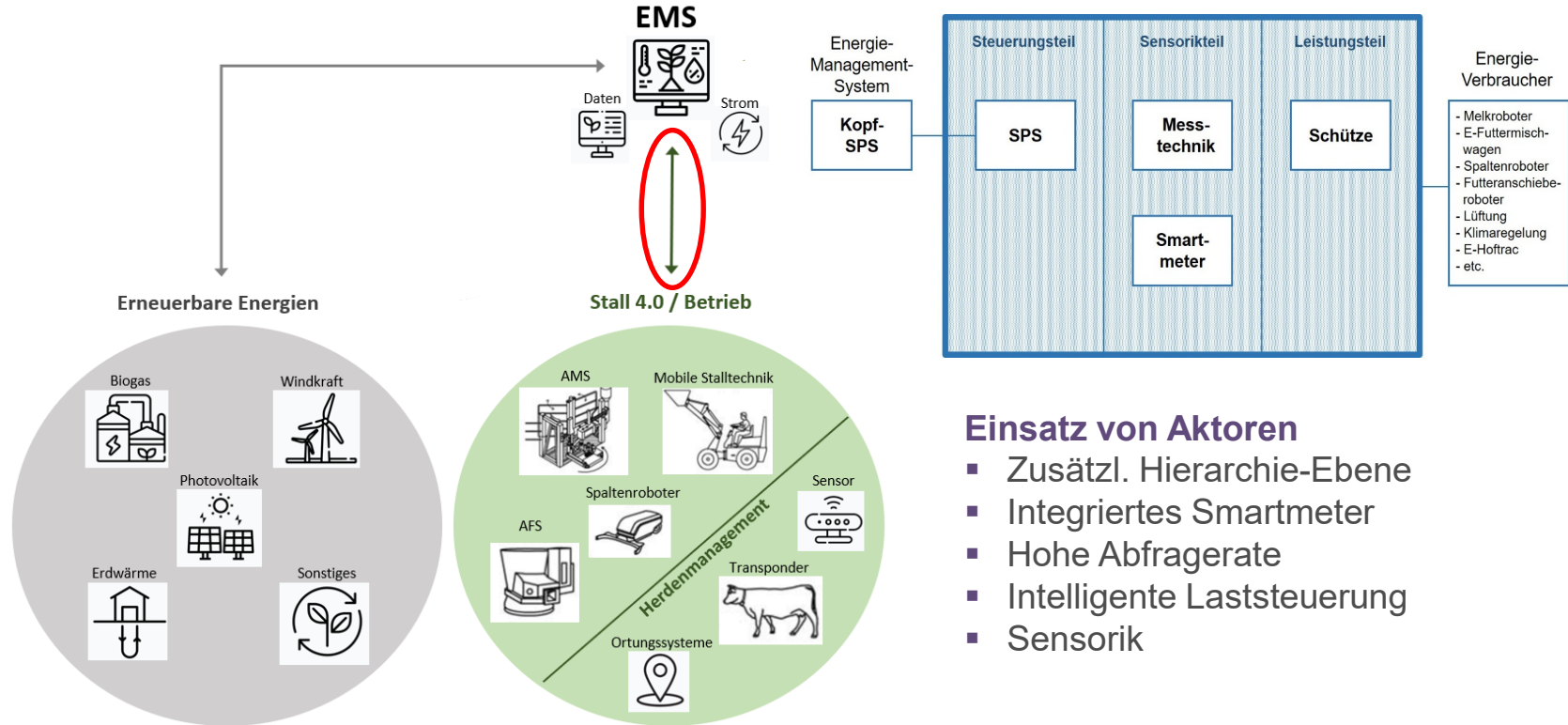






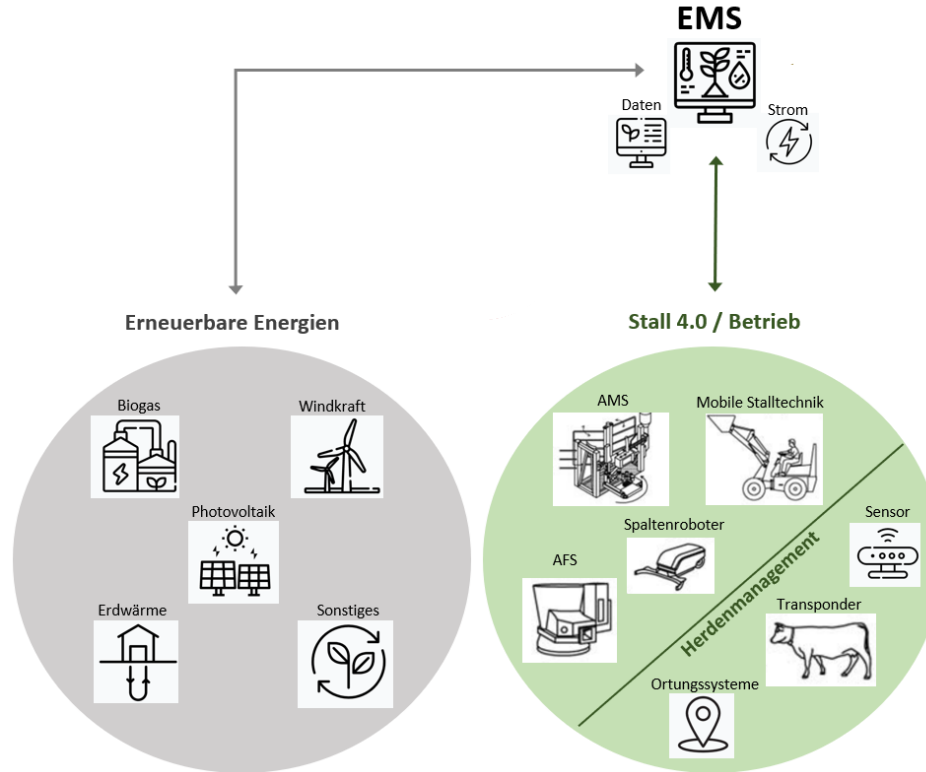


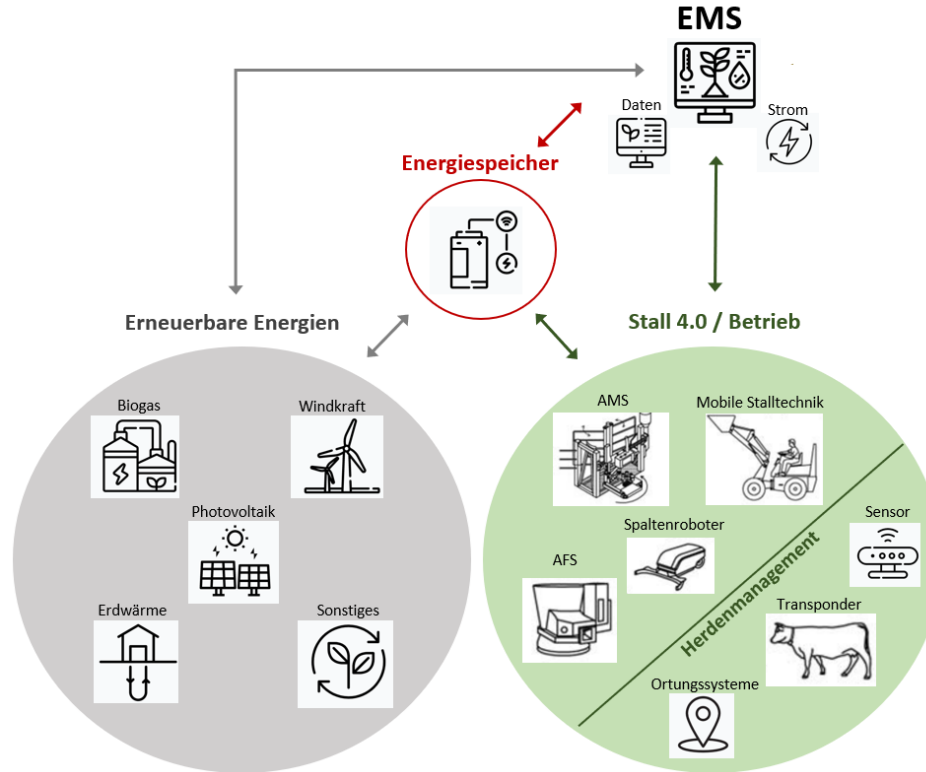
Herausforderungen?

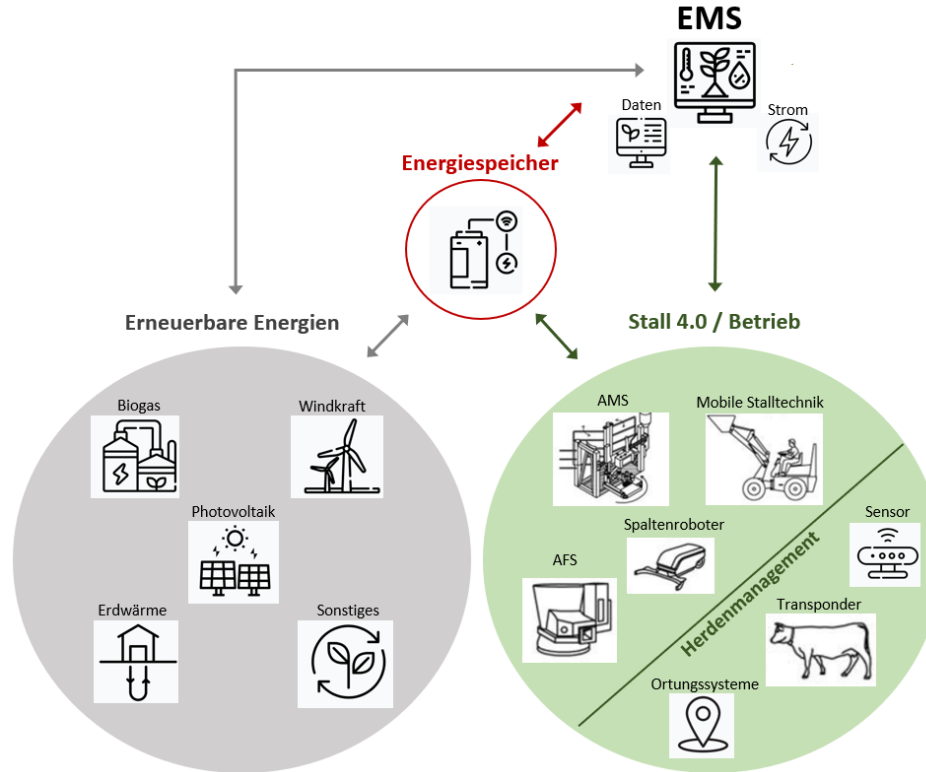


Einsatz von Akteuren

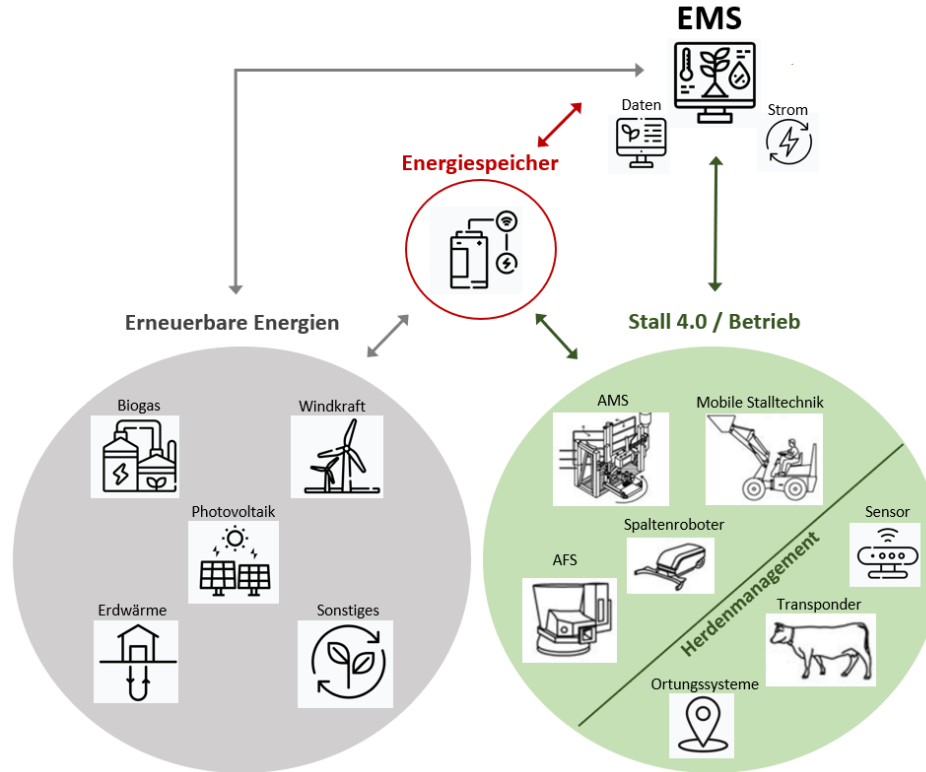
- Zusätzl. Hierarchie-Ebene
- Integriertes Smartmeter
- Hohe Abfragerate
- Intelligente Laststeuerung
- Sensorik





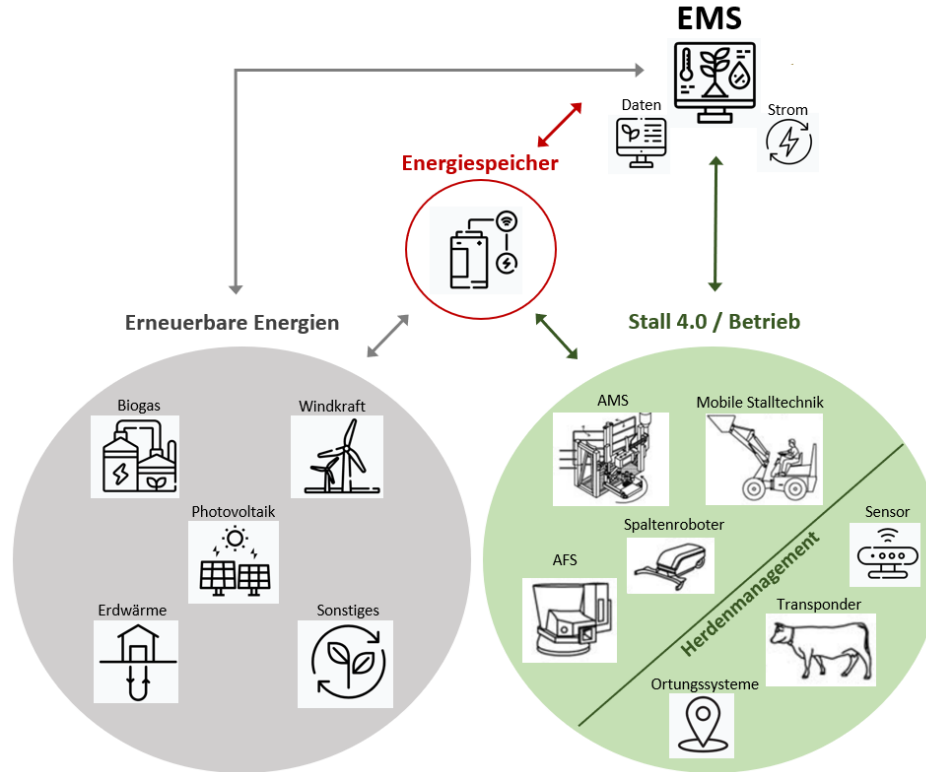


Herausforderungen?



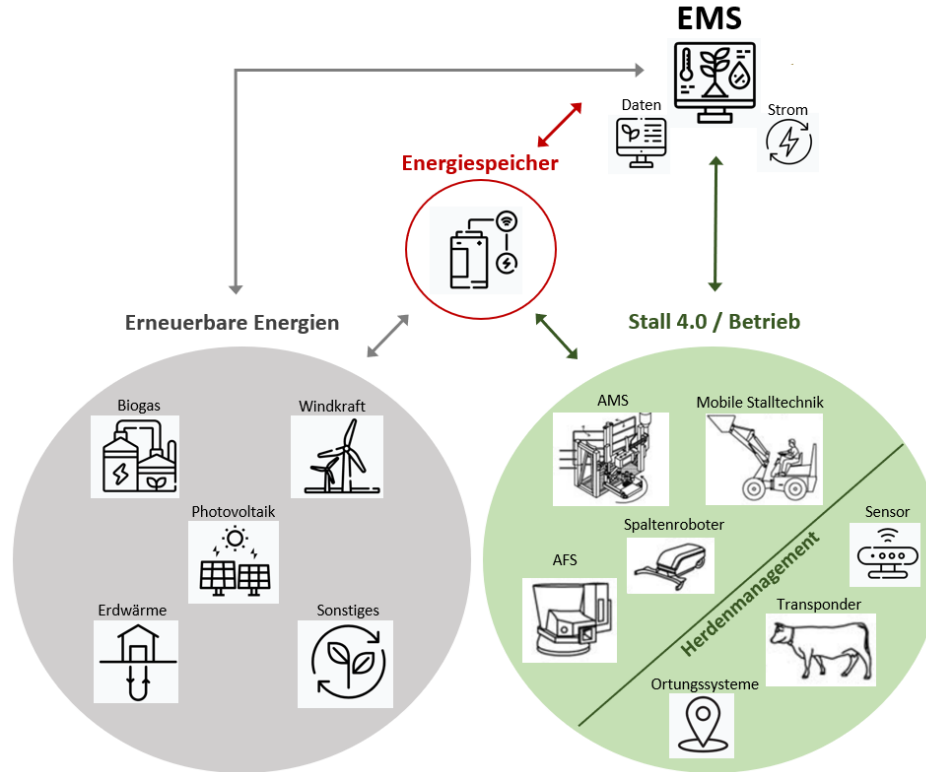
Herausforderungen?





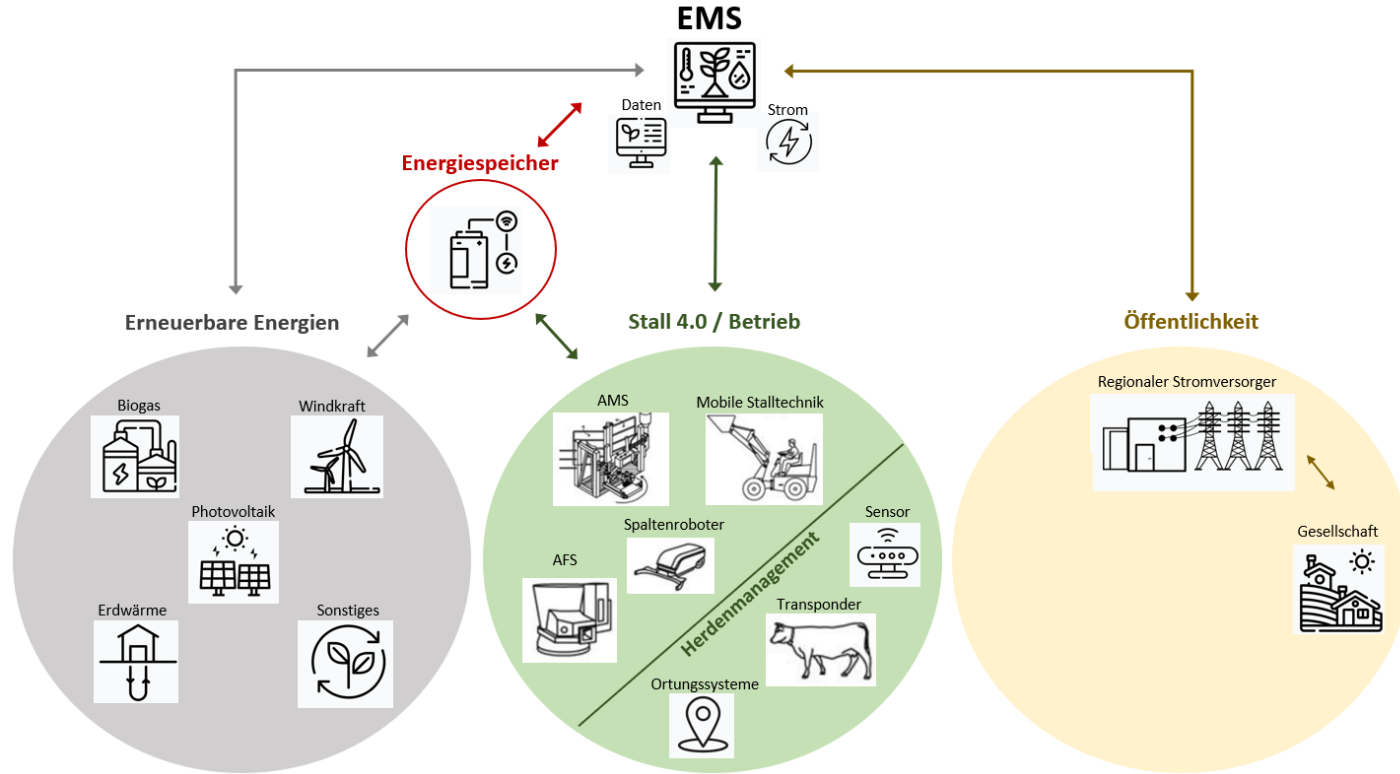
Herausforderungen?

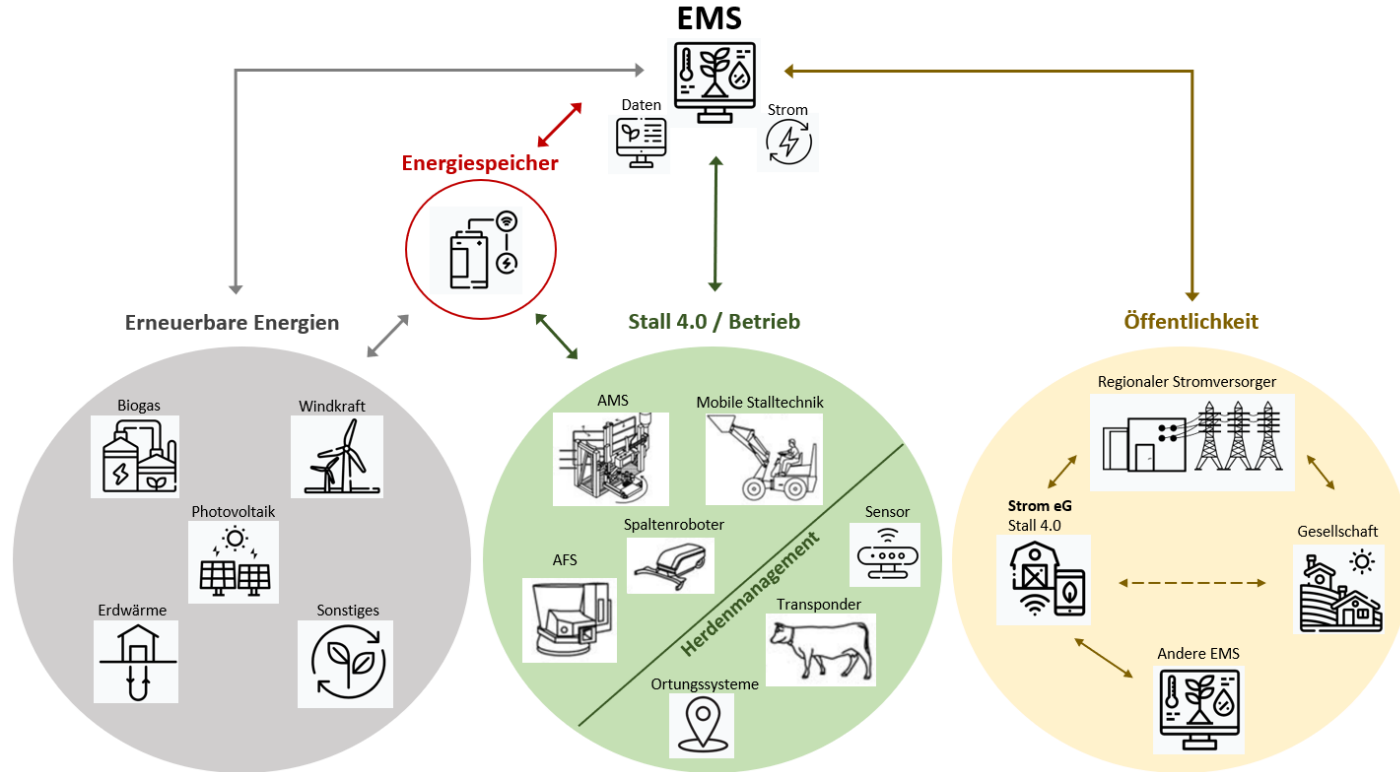


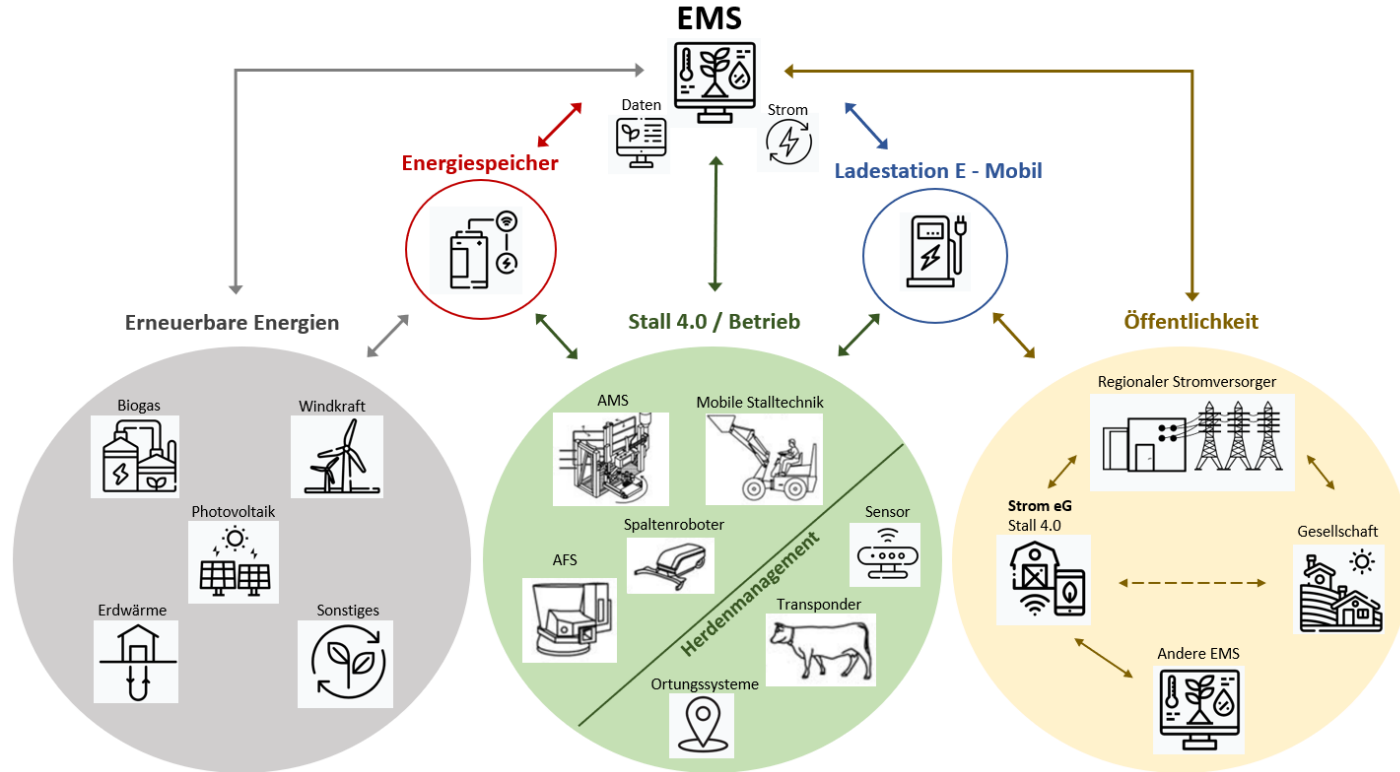


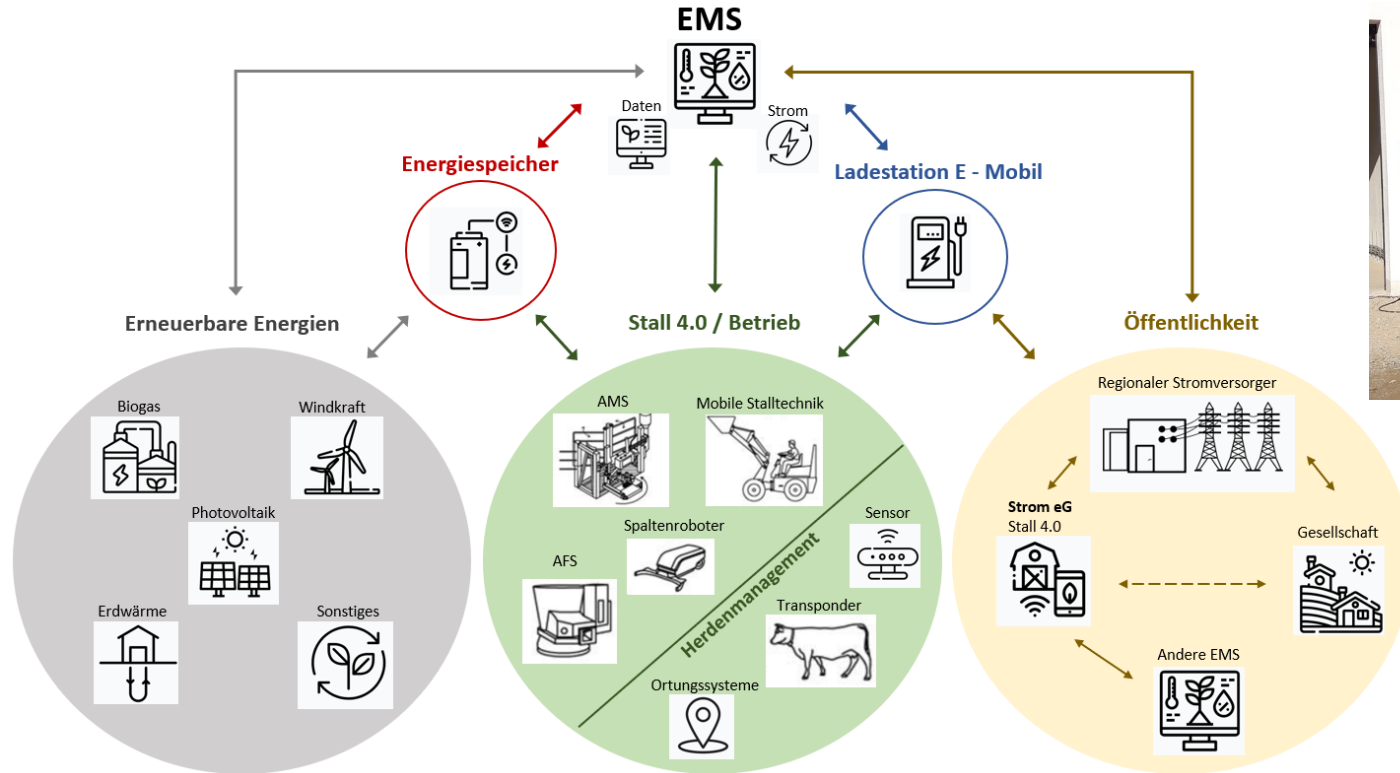
Herausforderungen?

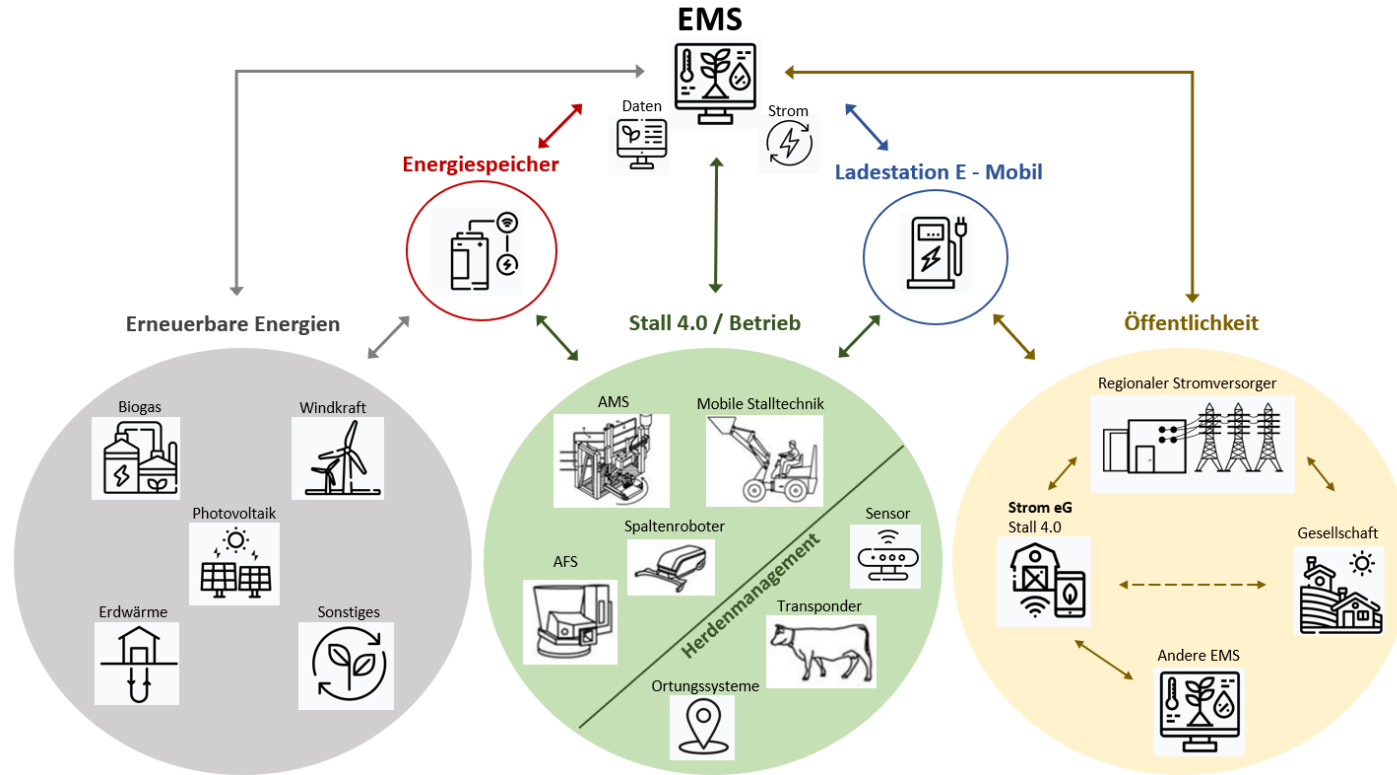


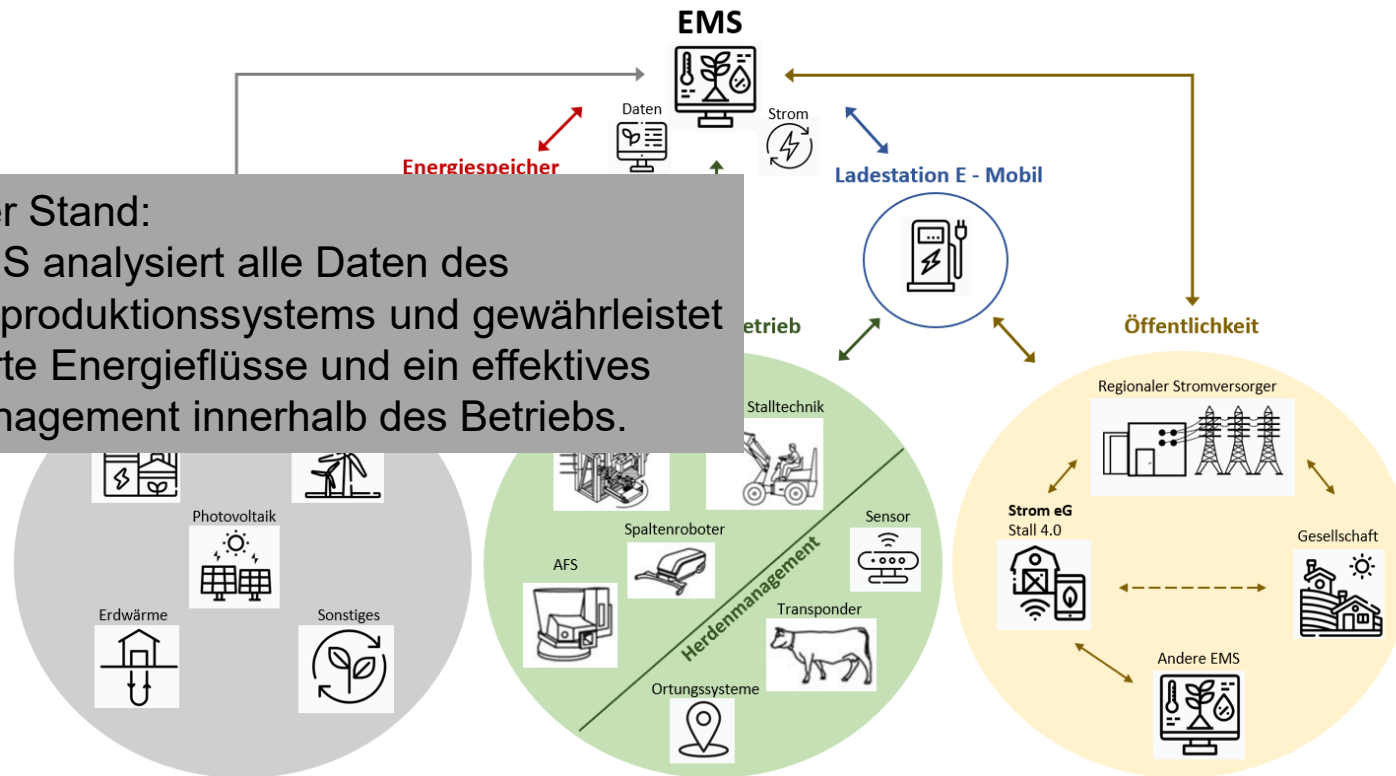




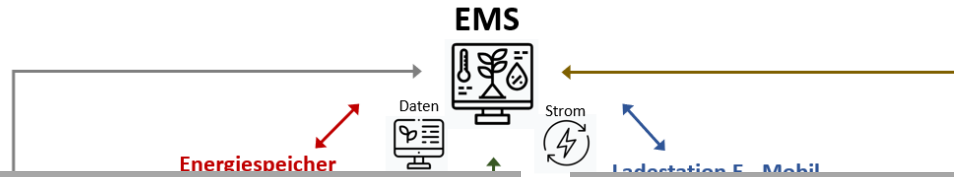




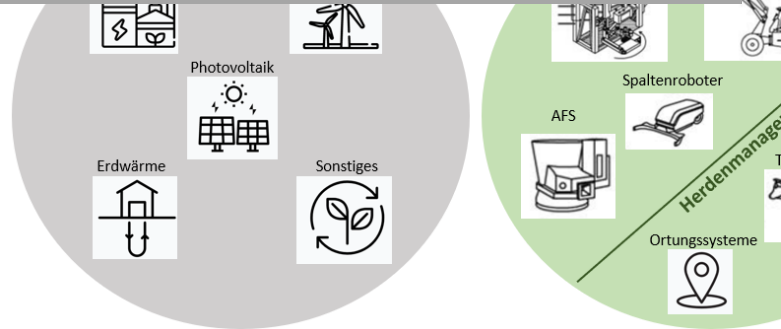




Aktueller Stand:
Das EMS analysiert alle Daten des Gesamtproduktionssystems und gewährleistet optimierte Energieflüsse und ein effektives Lastmanagement innerhalb des Betriebs.



Aktueller Stand:
Das EMS analysiert alle Daten des Gesamtproduktionssystems und gewährleistet optimierte Energieflüsse und ein effektives Lastmanagement innerhalb des Betriebs.



Zwei Maßnahmen führen zur Marktreife des Produkts:

1. Vertiefende Untersuchungen und Optimierungen im System
 - Skalierbarkeit, Ausfallsicherheit, Schwarzstartfähigkeit
 - Netzdienlichkeit in Absprachen mit Netzbetreibern
2. Erprobung einer Null-Serie auf 10 weiteren Milchproduktionsbetrieben.



DANKE

für Ihre Aufmerksamkeit!

J. Stumpenhausen

03.11.2021

*Applied Sciences
for Life*