



# „Stall 4.0 – CowEnergy“

Entwicklung eines On-Farm Energie Management Systems für die kombinierte Milch- und Energieproduktion und die Vernetzung in regionale Energieversorgungsstrukturen

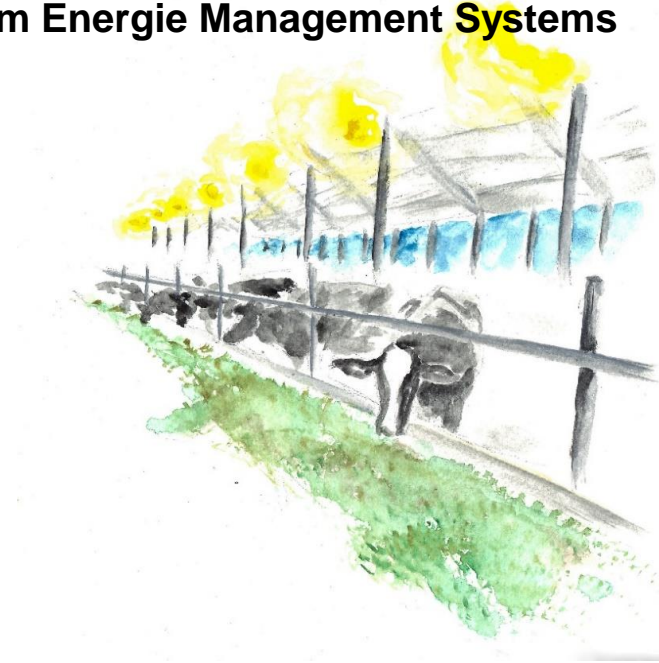
*Prof. Dr. Jörn Stumpenhausen*

Netzwerk Zukunftsraum Land, Österreich

30.11.2020

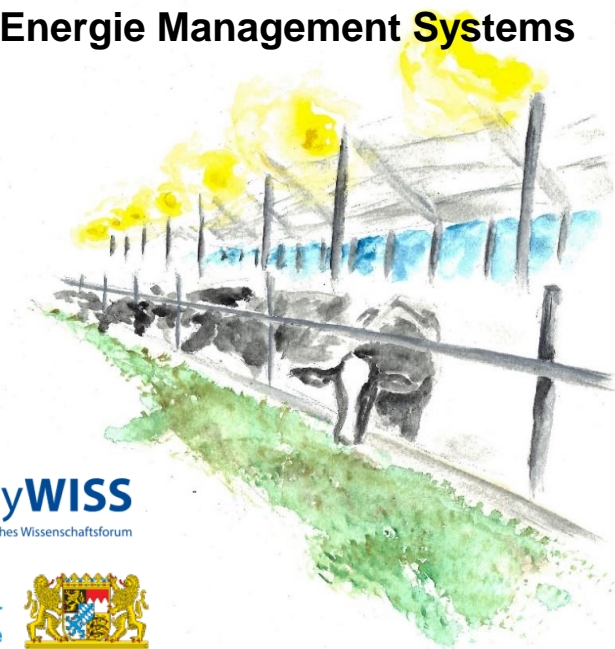
Verbundforschungsprojekt  
**Entwicklung eines On-Farm Energie Management Systems  
für Milchviehlaufställe**

J. Stumpenhausen  
H. Bernhardt  
M. Höld  
A. Gräff  
M. Höhendinger



# Verbundforschungsprojekt **Entwicklung eines On-Farm Energie Management Systems für Milchviehlaufställe**

J. Stumpenhausen  
H. Bernhardt  
M. Höld  
A. Gräff  
M. Höhendinger



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



Munich School  
of Engineering

BayWISS  
Bayerisches Wissenschaftsforum

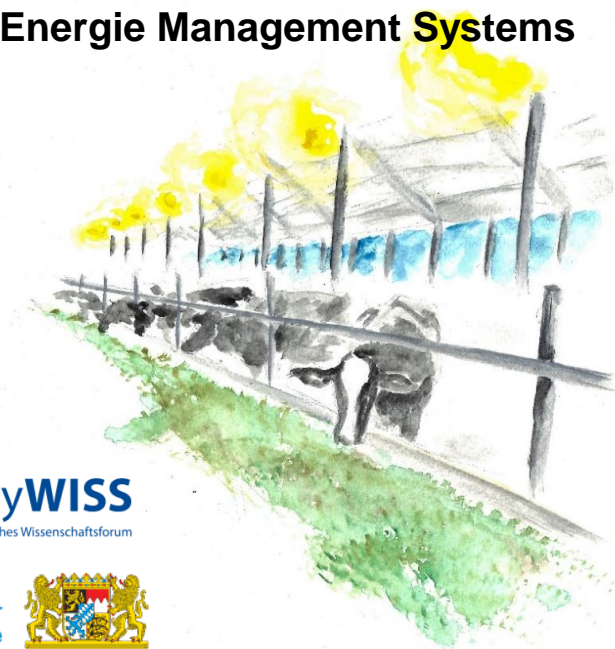
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



# Verbundforschungsprojekt Entwicklung eines On-Farm Energie Management Systems für Milchviehlaufställe

J. Stumpenhausen  
H. Bernhardt  
M. Höld  
A. Gräff  
M. Höhendinger



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



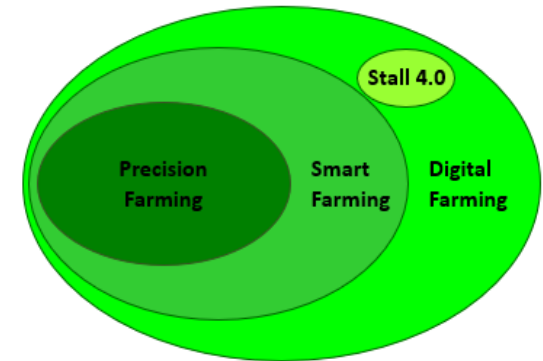
Beteiligte Unternehmen



## 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.

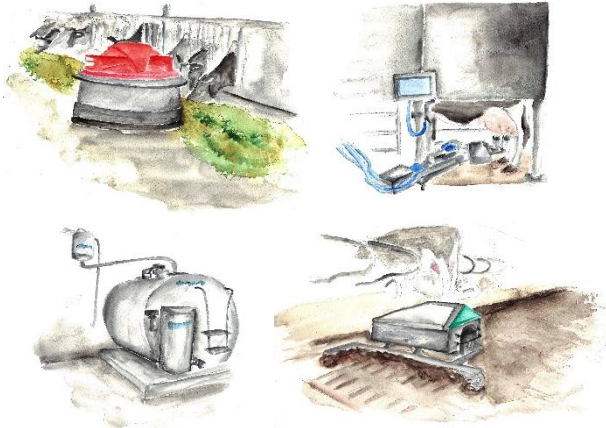
Die Digitalisierung und die intelligente Vernetzung der interagierenden Teilbereiche Mensch, Tier, Technik, Umwelt und Produkt ermöglichen eine ganzheitliche Betrachtung und die Externalisierung von Produktionsprozessen. Grundlagen dafür sind eine kontinuierliche (Echtzeit-)Datenerfassung und -analyse, 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)*

## Milchproduktion

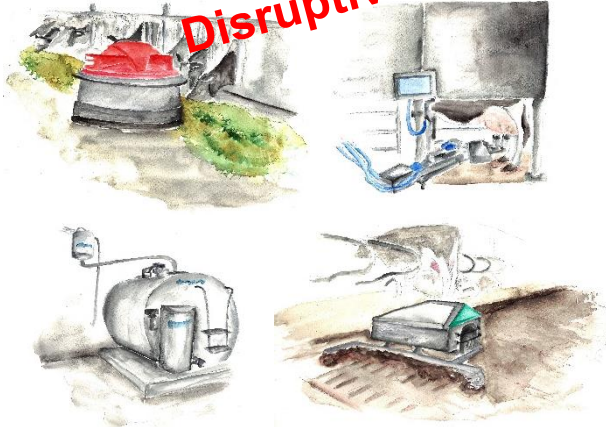
- Automatisierung
- Qualitätskontrolle
- Herdenmanagement
- Tierwohl
- Kommunikation
- Steuerung



## Milchproduktion

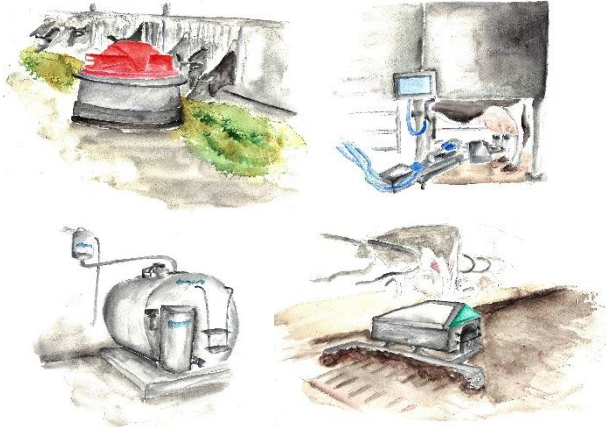
- Automatisierung
- Qualitätskontrolle
- Herdenmanagement
- Tierwohl
- Kommunikation
- Steuerung

**Disruptive Entwicklung**



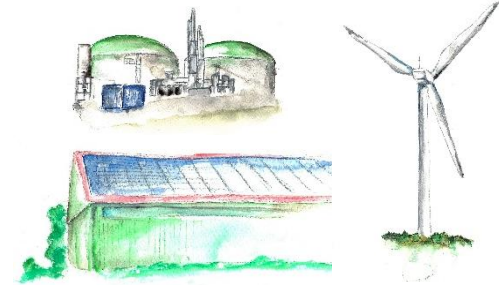
## Milchproduktion

- Automatisierung
- Qualitätskontrolle
- Herdenmanagement
- Tierwohl
- Kommunikation
- Steuerung



## Energieproduktion

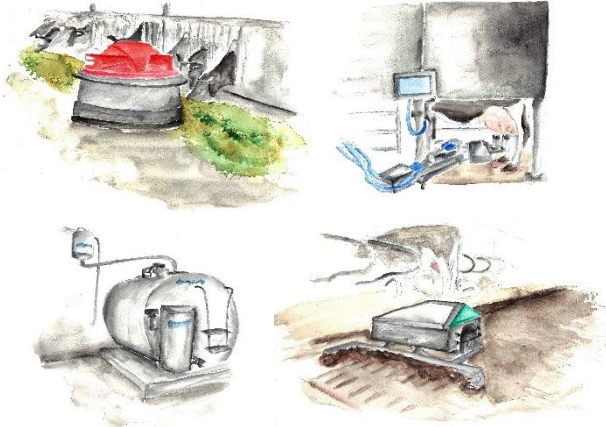
- Ressourcennutzung
- Optimierung des Eigenverbrauchs
- Lastmanagement
- Speicherung





## Milchproduktion

- Automatisierung
- Qualitätskontrolle
- Herdenmanagement
- Tierwohl
- Kommunikation
- Steuerung



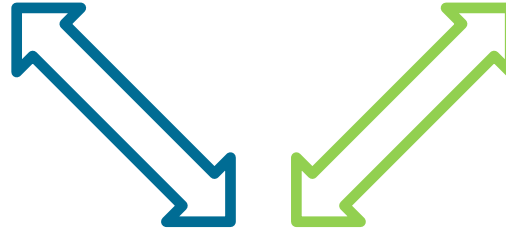
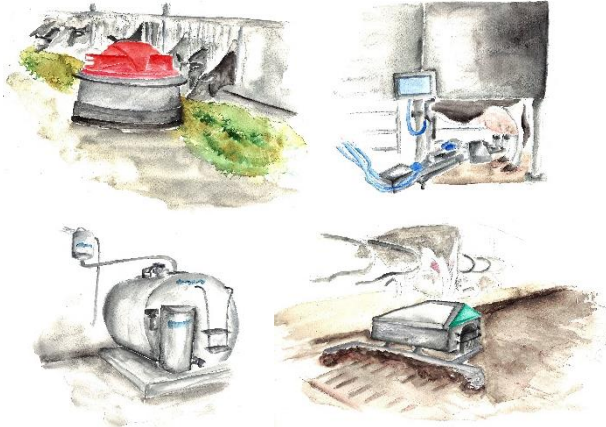
## Energieproduktion

- Ressourcennutzung
- Optimierung des Eigenverbrauchs
- Lastmanagement
- Speicherung



## Milchproduktion

- Automatisierung
- Qualitätskontrolle
- Herdenmanagement
- Tierwohl
- Kommunikation
- Steuerung

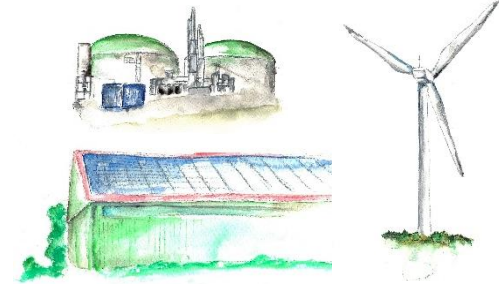


## „Stall 4.0“ Integrated Dairy Farming

- Monitoring
- Vernetzung

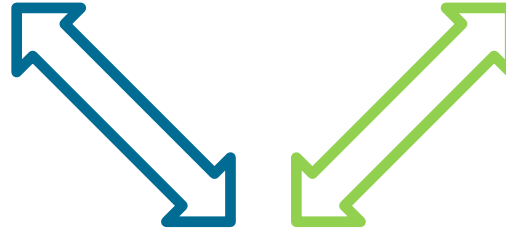
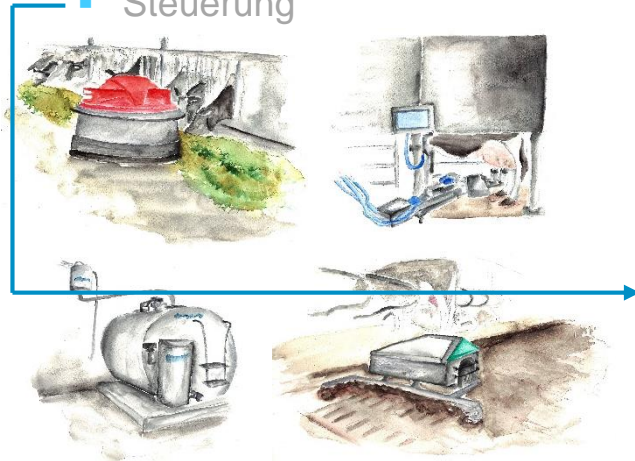
## Energieproduktion

- Ressourcennutzung
- Optimierung des Eigenverbrauchs
- Lastmanagement
- Speicherung



### Milchproduktion

- Automatisierung
- Qualitätskontrolle
- Herdenmanagement
- Tierwohl
- Kommunikation
- Steuerung

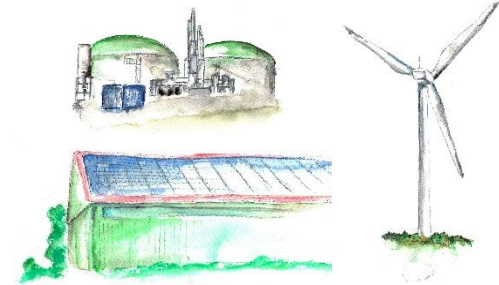


### „Stall 4.0“ Integrated Dairy Farming

- Monitoring
- Vernetzung
- Steuerung

### Energieproduktion

- Ressourcennutzung
- Optimierung des Eigenverbrauchs
- Lastmanagement
- Speicherung

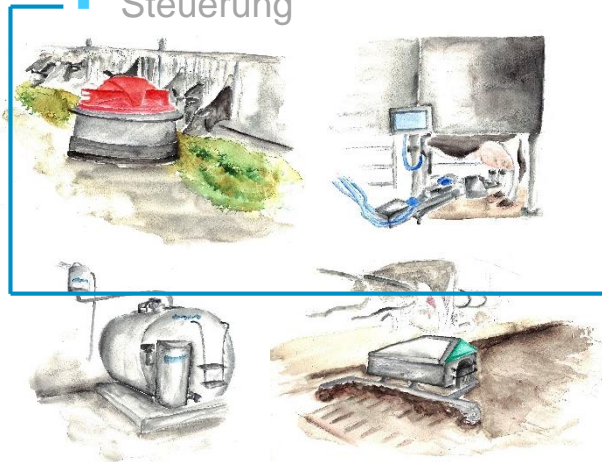
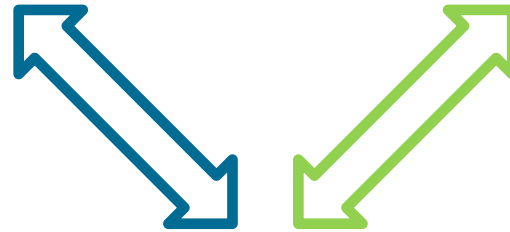


### Milchproduktion

- Automatisierung
- Qualitätskontrolle
- Herdenmanagement
- Tierwohl
- Kommunikation
- Steuerung

### Energieproduktion

- Ressourcennutzung
- Optimierung des Eigenverbrauchs
- Lastmanagement
- Speicherung

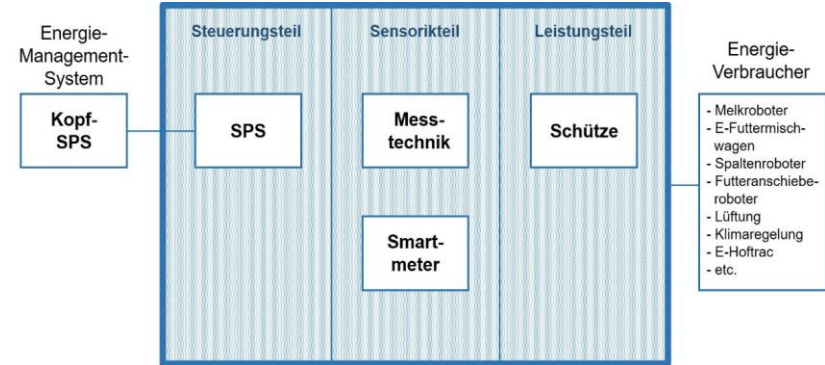
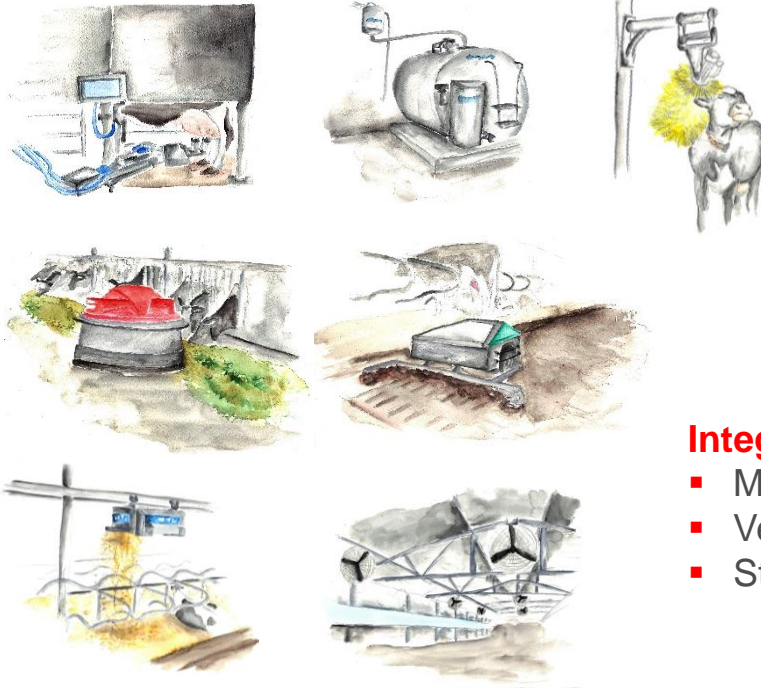


### „Stall 4.0“ Integrated Dairy Farming

- Monitoring
- Vernetzung
- Steuerung

### Einsatz von Aktoren

- Zusätzl. Hierarchie-Ebene



## „Stall 4.0“ Integrated Dairy Farming

- Monitoring
- Vernetzung
- Steuerung

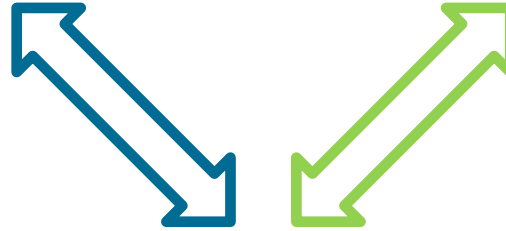
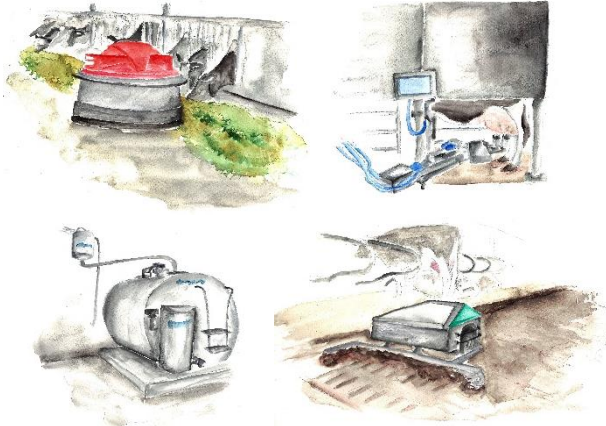


### Einsatz von Aktoren

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

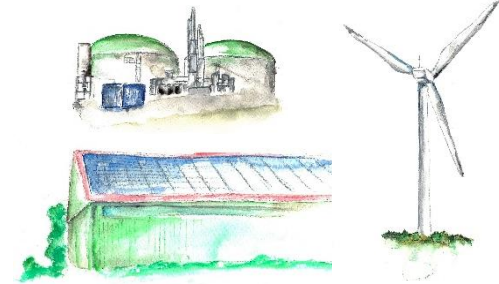
## Milchproduktion

- Automatisierung
- Qualitätskontrolle
- Herdenmanagement
- Tierwohl
- Kommunikation
- Steuerung



## Energieproduktion

- Ressourcennutzung
- Optimierung des Eigenverbrauchs
- Lastmanagement
- Speicherung

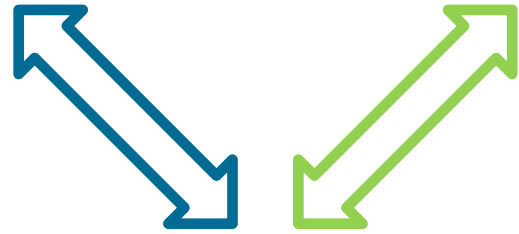
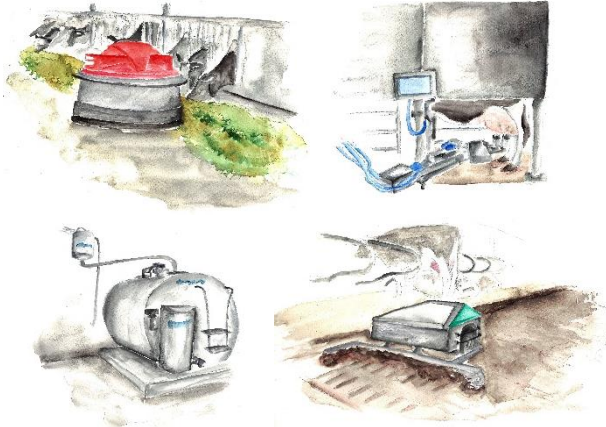


## „Stall 4.0“ Integrated Dairy Farming

- Monitoring
- Vernetzung
- Steuerung

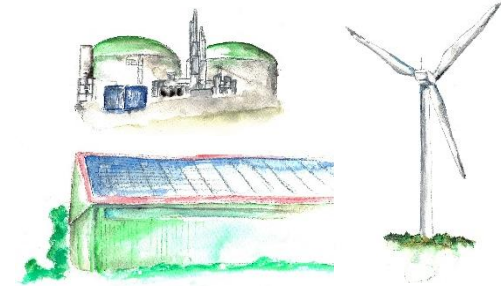
### Milchproduktion

- Automatisierung
- Qualitätskontrolle
- Herdenmanagement
- Tierwohl
- Kommunikation
- Steuerung



### Energieproduktion

- Ressourcennutzung
- Optimierung des Eigenverbrauchs
- Lastmanagement
- Speicherung



### „Stall 4.0“ Integrated Dairy Farming

- Monitoring
- Vernetzung
- Steuerung



### Netzanschluss

- Demand Side Management
- Netzstabilisierung



# „Stall 4.0 – CowEnergy“

Untersuchungen auf einem Praxis-Pilotbetrieb

Netzwerk Zukunftsraum Land, Österreich

30.11.2020