



ATB

Leibniz-Institut für
Agrartechnik und Bioökonomie

Agrartechnische und bioökonomische Forschung

Wohin geht die Reise angesichts der globalen
Herausforderungen?

Prof. Dr. Barbara Sturm

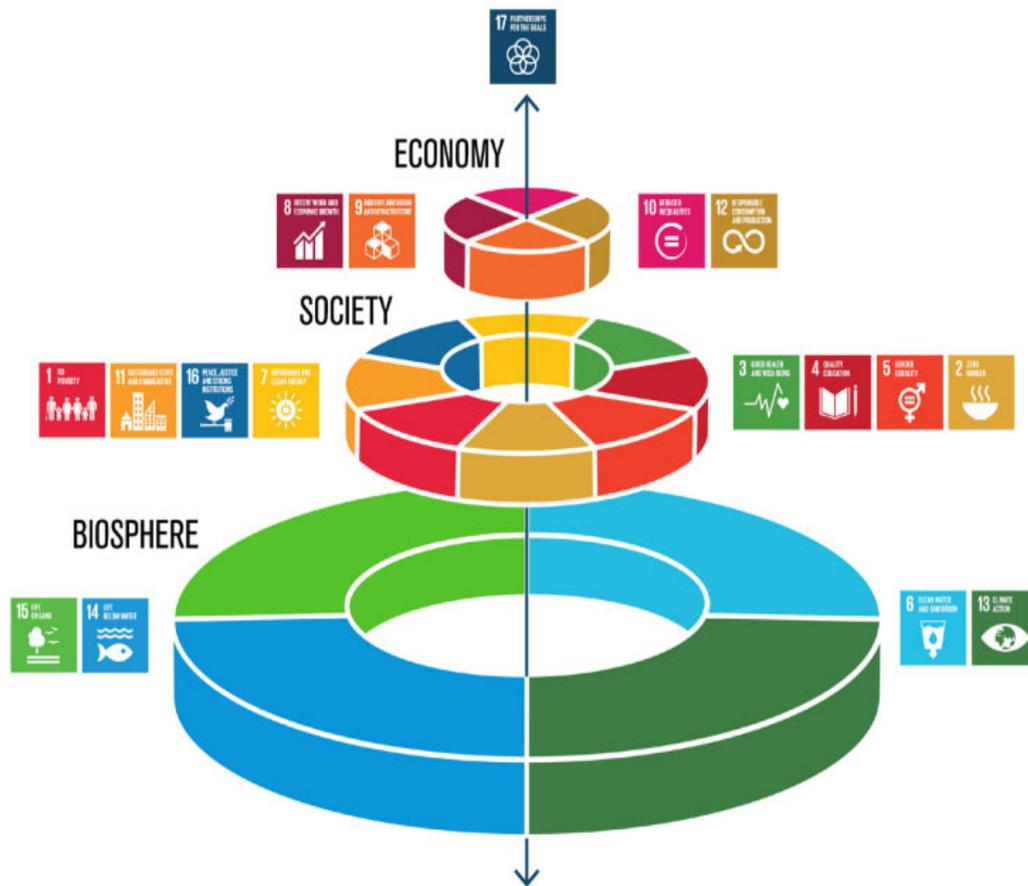
Wissenschaftliche Direktorin ATB

Professorin für Agrartechnik in bioökonomischen Systemen, Humboldt-Universität zu Berlin

01.11.2023 Kurz & Knackig

Leibniz
Leibniz
Gemeinschaft

Die Ausgangslage...



Quelle: Azote Images for Stockholm Resilience Centre

Planetare Grenzen

Biodiversitäts-
krise

Ernährungs-
sicherung

Abhängigkeit von
fossilen Rohstoffen

Klimawandel

Unsere Vision

Eine zirkuläre, vielfältige, innovative und nachhaltige Bioökonomie erzeugt gesunde Lebensmittel für alle, wirtschaftet auf Basis erneuerbarer Rohstoffe und ermöglicht die gemeinsame Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt.

→ Sicherung gesunder Lebensbedingungen

Säulen der Entwicklung einer nachhaltigen Bioökonomie

Bioökonomie

Nutzung des
Potentials der
biologischen
Ressourcen

Integration
neuen Wissens

Beitrag zur
biologischen
und digitalen
Transformation

Interaktionen
bei Erreichung
der SDGs und
Ermöglichung
einer Kreislauf-
wirtschaft

C. Patermann (2021)

Global oder lokal? Oder ein bisschen von beidem?

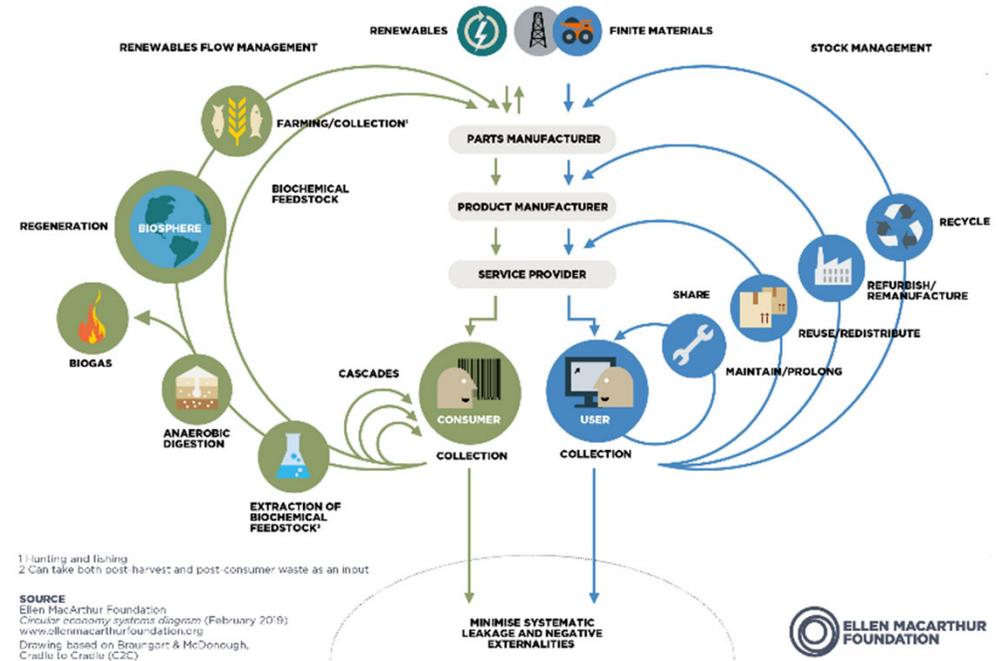
Wissens- und Technologietransfer

Regionale Wertschöpfungsnetzwerke

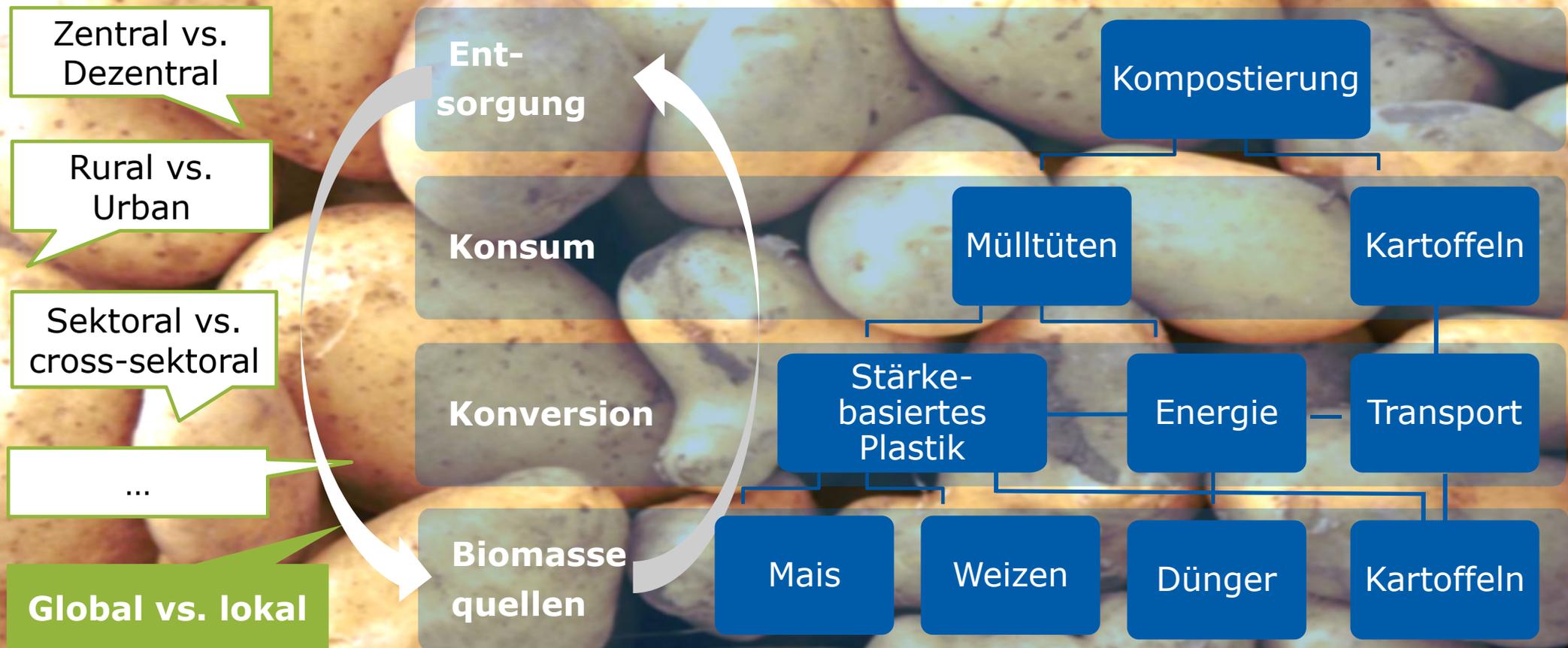
Bioökonomie-Richtlinien rund um die Welt



©German Bioeconomy Council, 2019, Raman Maisei/fotolia.com (flags), jktu_21/fotolia.com (world map)



Herausforderungen in der Bioökonomie konzeptualisieren



Globale Herausforderungen

Entsorgung

- Markt für recycelte Produkte
- Inwertsetzung der Leistungen

Konsum

- Bedarfsmanagement (Kultur, Konsumentenbewusstsein, Zahlungsbereitschaft für „grünes“ Premium)
- Harmonisierte Regularien

Konversion

- Wettbewerb um Produktionsfaktoren
- Entwicklung von neuen, bio-basierten (Ersatz) Gütern
- IPR management, harmonisiertes Monitoringsystem

Biomasse- quellen

- Biomasseverfügbarkeit, Zugang, und Nachhaltigkeit
- Umwelt- und soziale Standards
- Nachhaltigkeitsmonitoring

Lokale Herausforderungen

Entsorgung

- Neue Recyclingsysteme, korrekte Nutzung (Technologie, Wissen)
- Lokale Infrastruktur, Kapazitäts- und Wertenetzwerke
- Forschung und Ausbildung, Politikmechanismen, Regulierung

Konsum

- Marktentwicklung
- Konsumentenbewusstsein und Verhalten

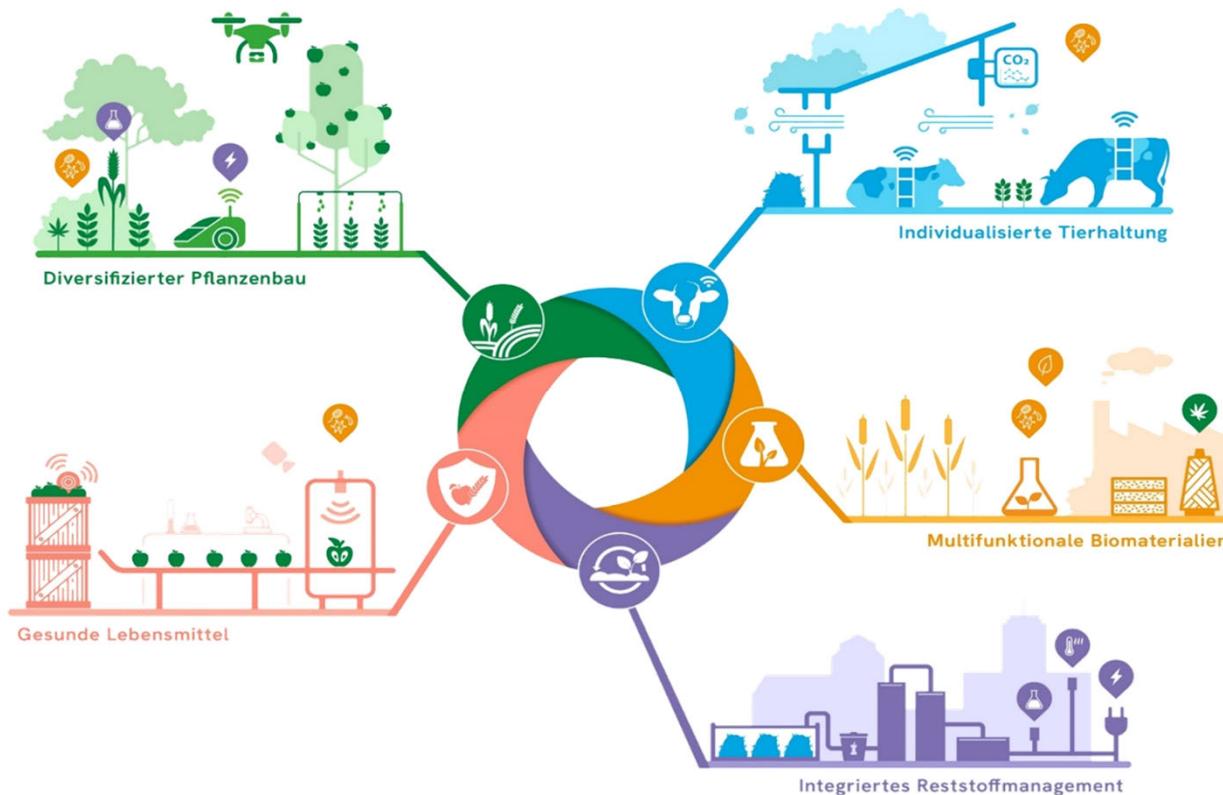
Konversion

- Zugang zu Technologie, Wissen, Förderung, Kooperation
- Qualifizierte Mitarbeitende, Kapazitätsaufbau, Training & Ausbildung
- Regeln und Regulierung, Governancessstrukturen

Biomasse- quellen

- Biomasseverfügbarkeit und nachhaltige Quellen
- Technologie, Infrastruktur & Förderung für neue lokale Ressourcen
- Lokale Kapazitäten aufbauen, Training und Ausbildung

Innovation für eine nachhaltige Bioökonomie



➤ Komplexe Rahmenbedingungen verstehen

- Ökonomisch & politisch
- Technisch & umweltbezogen
- Gesellschaftlich
- Wechselwirkungen
 - Lokal bis Global
 - Standortspezifisch
- Information aus „realer Welt“

➤ Veränderungen gestalten

- Gegenwärtige Systeme nicht zukunftsfähig
- Iterativer Entwicklungsprozess
- Technologieentwicklung als Konsequenz des Zukunftsbilds → **Co-Creation** nötig!

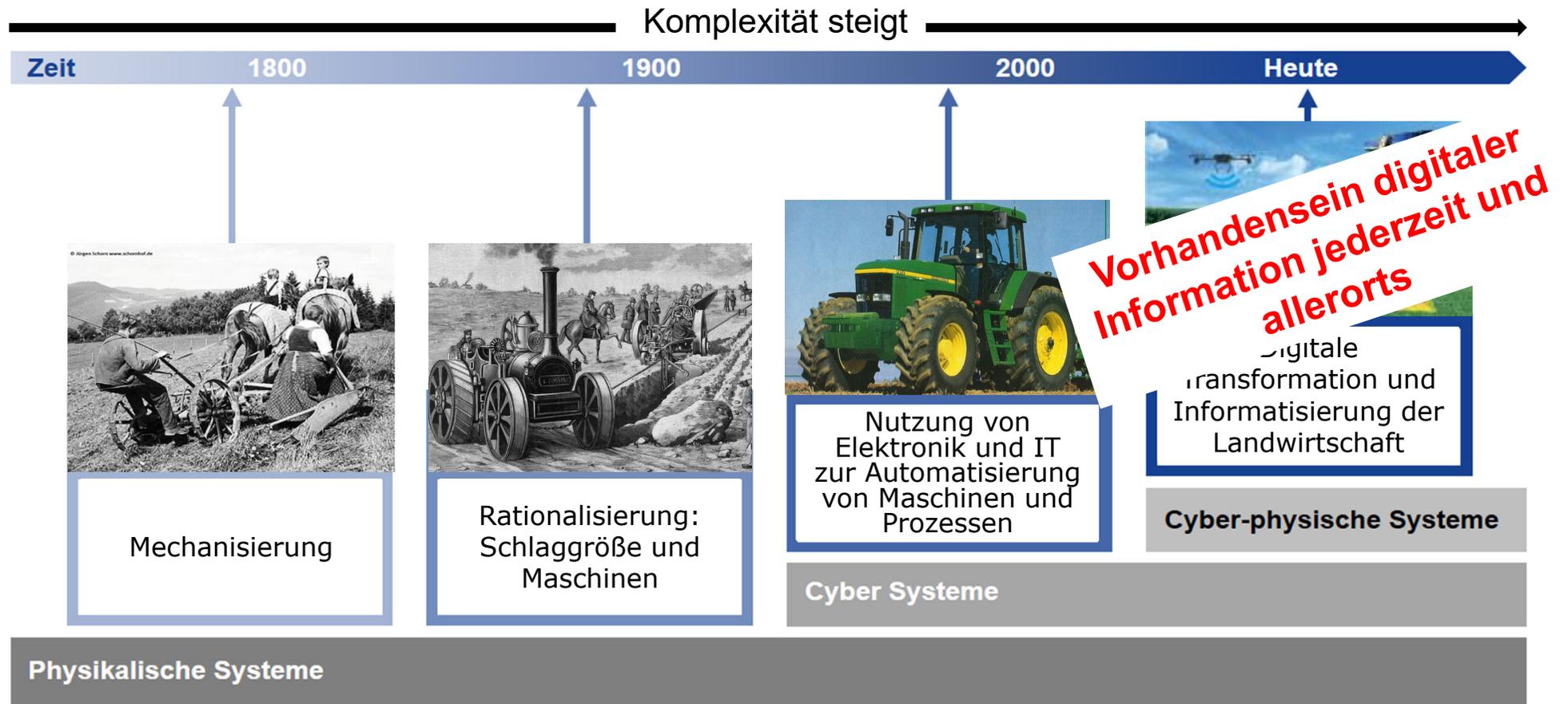
➤ Expertisen vernetzen

- Systemdenken und -wissenschaften
- Systemverfahrenstechnik
- Technikbewertung



Welche Antworten liefert Technikentwicklung auf diese Herausforderung?

Entwicklung der Technologisierung in der Landwirtschaft



www.fostec.com/de/kompetenzen/digitalisierungsstrategie/industrie-4-0/ ©J. Schorn (Schronhof.de); www.planet-wissen.de/gesellschaft/landwirtschaft/anbaumethoden/index.html; www.diegruene.ch/artikel/landtechnik/john-deere-7710-7810-leistung-die-man-hoeren-kann-352125; ©CEMA

Digitalisierung für Präzisionslandwirtschaft

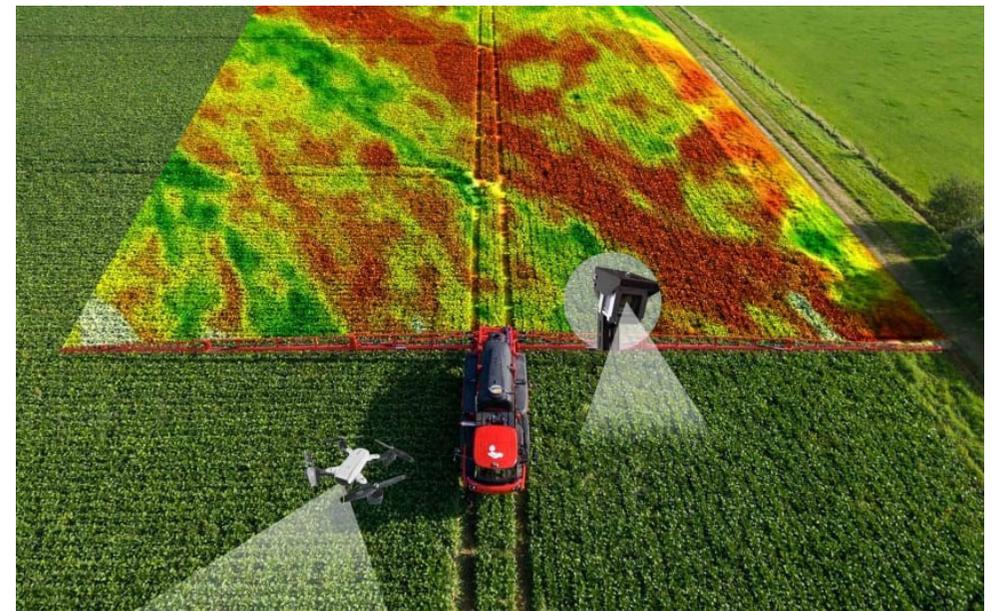
Industrie 4.0



**Flexibles Management des Produktionsprozesses
in einem kontrollierten Umfeld**

<https://agxio.com/controlled-environments>; <https://www.agrifac.com/de/nachhaltige-landwirtschaft/punktspritzen>

Landwirtschaft 4.0



**Steuerung der Bewirtschaftung durch
Anpassung an die natürliche Heterogenität**

Präzisions-LW – bedarfsgerecht angepasst in Raum & Zeit

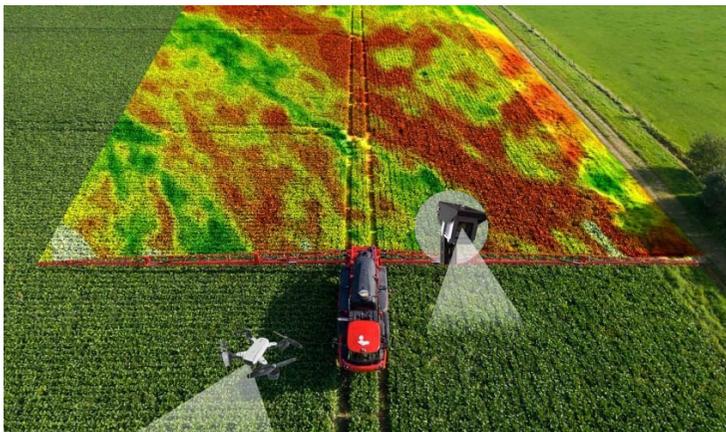


©Claas

➔ Anpassung der Bewirtschaftung an die natürliche Heterogenität



Digitalisierung für umweltgesteuerte Landwirtschaft



agxio.com/controlled-environments/; www.agrifac.com/de/nachhaltige-landwirtschaft/punktspritzen/; @ZALF, drohnen.de; dreamstime.com; alibaba.com; www.dji.com/de/products/comparison-consumer-drones



Ermöglichung einer großskaligen Produktion in sehr unterschiedlichen Umgebungen

Steuerung der Diversifizierung durch Anpassung der Produktionsziele und -prozesse an die Umweltaanforderungen

Vision: Von Präzisionslandwirtschaft zu umweltgesteuerten, hochgradig diversifizierten agrar-ökologischen Systemen



upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ad/Plodozmian.jpg;
www.researchgate.net/figure/The-concept-for-crop-cultivation-in-spot-farming-taking-into-account-small-scale_fig1_331651042;
de.wikipedia.org/wiki/Mischkultur#/media/Datei:Intercropping_coffee_tomatoes.jpg

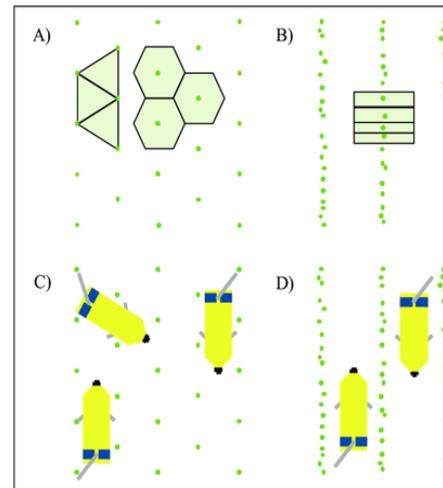


Fig. 2. Comparison of a uniform seed pattern with a row seed pattern. A – D. Growth space in a uniform seed pattern (A) and in a row seed pattern (B), machine directions in a uniform seed pattern (C) and in a row seed pattern (D).



Setzt Wissen und Technologie für das agile Management diverser und komplexer Produktionssysteme voraus

Wie funktioniert Co-Creation?

European
Network of
Living Labs

z.B. im **Reallabor**

(engl. "real world labs", "living labs" oder "urban transition labs")



● Akteure aus Wissenschaft und Zivilgesellschaft

- tauschen Ideen aus
- lernen von einander
- arbeiten gemeinsam an nachhaltigen Lösungen
- Setzen diese in einem experimentellen Umfeld ('Real-Experiment') um



● Spezialfall: 'Regulatorische Sandkiste' (BMWK) unter Nutzung von Experimentierklauseln



<https://www.reallabor-netzwerk.de>



Innovationsfelder @ATB

Pflanzenbau

Tierhaltung

Lebens- und
Futtermittel

Biobasierte
Materialien

Restoff-
management

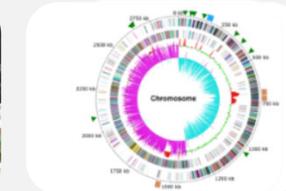
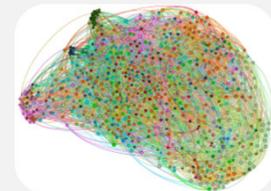
Diversifizierung



Digitalisierung



Mikrobiom
Management



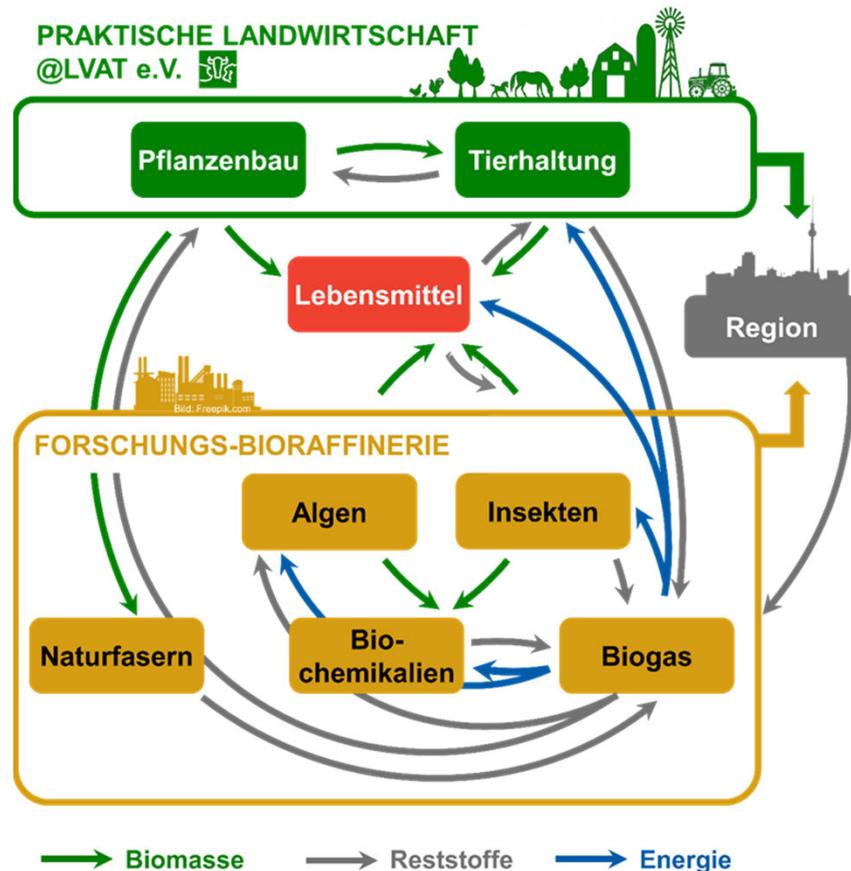
Bilder: ATB

Verteilte Forschungs-Infrastrukturen



Bilder: Gutjahr, Hansen/ATB

HighTech Forschungsinfrastrukturen ermöglichen Forschung, Co-Creation, Wissens- und Technologietransfer



- **Landwirtschaft im Produktionsmaßstab**
 - Praktizierender Betrieb
 - Gemeinsame Etablierung von Forschungsinfrastrukturen (FIS) und -projekten
- **Forschungsbioraffinerie im Pilotmaßstab**
 - Aufbau und Betrieb durch ATB
 - Gemeinsame Konzeptionierung und Nutzung durch Leibniz-Einrichtungen und weitere Partner
- **Verknüpfung mit bestehenden FIS**
 - Integration bestehender FIS an beteiligten Leibniz-Einrichtungen und bei weiteren Partnern in das InnoHof Konzept
 - Am ATB: Integration des Versuchsstandorts Marquardt und der FIS in Bornim

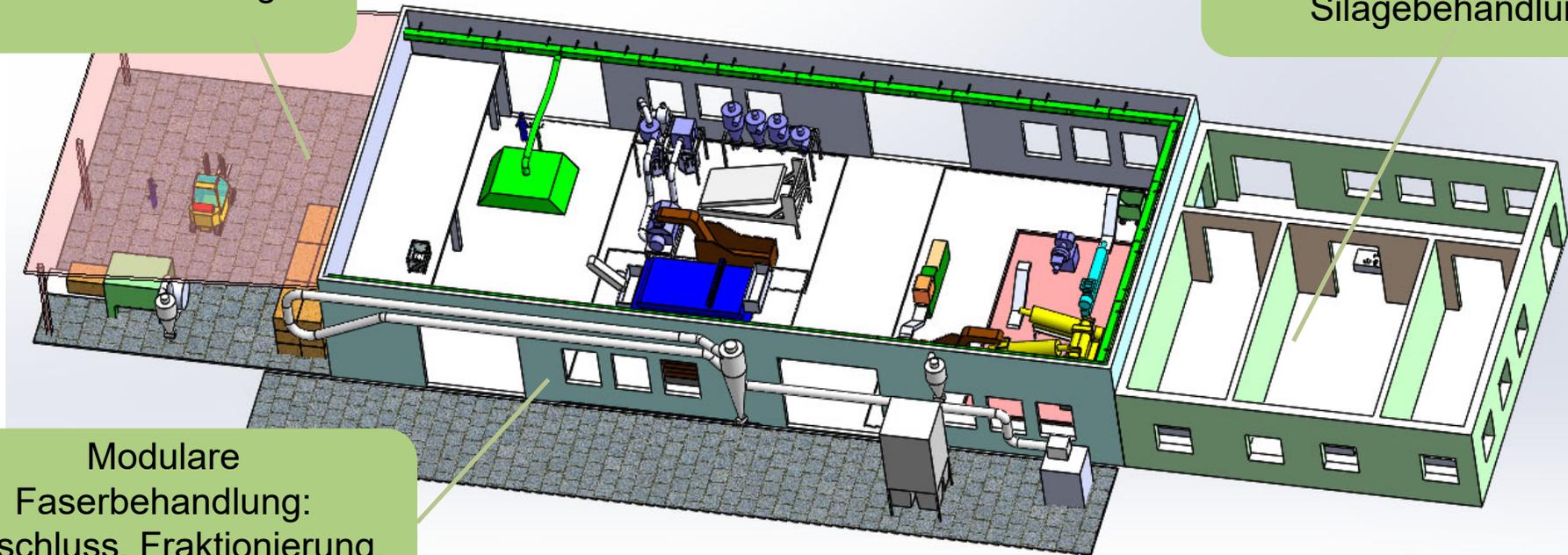


Beispiel: InnoHof-Bioraffinerie (in Planung)

Vorbereitung zur
Faserbehandlung

Laborraum für Insekten-
und Makroalgenkultivierung,
Silagebehandlung

Modulare
Faserbehandlung:
Aufschluss, Fraktionierung,
Trocknung



Joint Lab Künstliche Intelligenz und Data Science (JL-KI-DS)



Im Aufbau: Innovationssystem Agrar Osnabrücker Land





Zukunft gestalten gelingt gemeinsam!

Mit High-Tech vorwärts zur Natur!

Der Weg

Ökosysteme verstehen & von Ökosystemen lernen

Integration umweltgetriebener Managementziele

Biologisierung von Prozessen

Rückkopplungsschleife zum Ökosystem

Das Ziel – Sicherung gesunder Lebensbedingungen mit lokalem Fokus und globaler Verantwortung

Der Weg

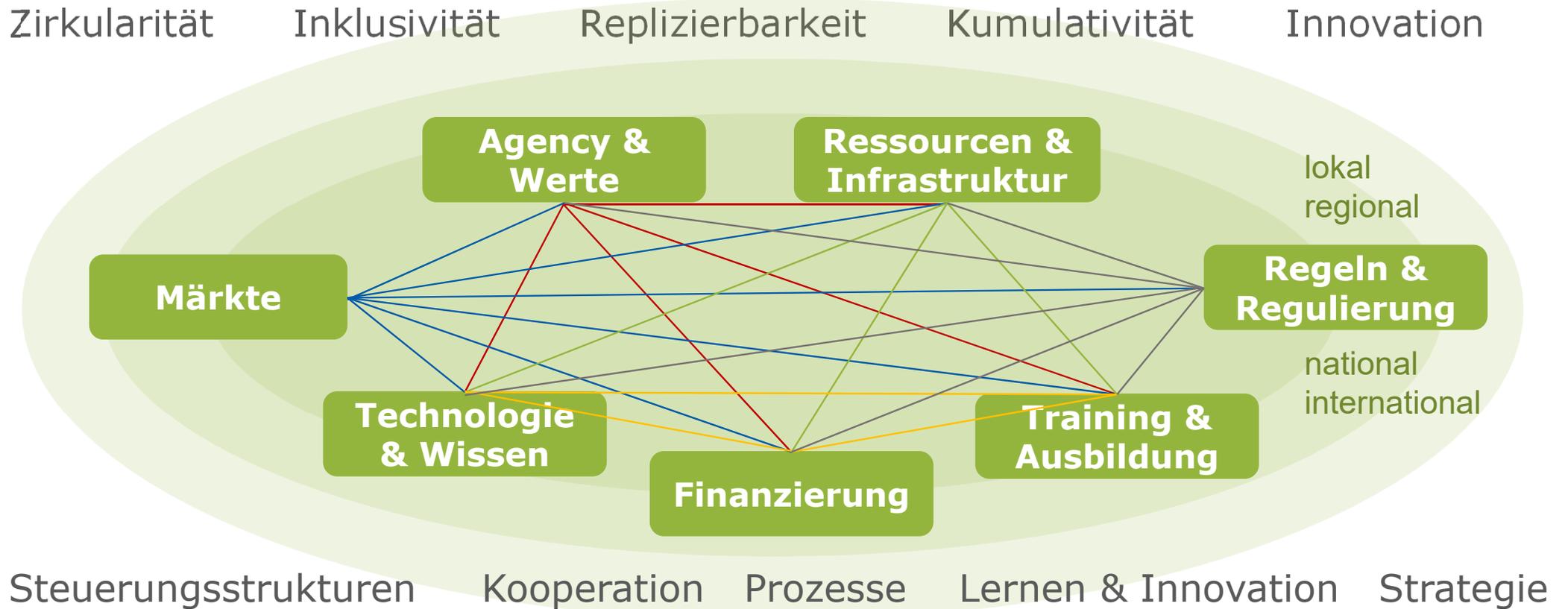
Innovative Technologien, Methoden von Data Science, Digitalisierung, integrierende Modelle und Managementmaßnahmen, um Potentiale und Mechanismen der Natur effizient und nachhaltig zu nutzen.

Zirkuläre Bioökonomie mit effizientem Nährstoffrecycling und hoher Ressourceneffizienz durch Individualisierung und Diversifizierung ermöglicht durch Technik und digitale Technologien.



Bild: M. Damboldt on Pexels.com

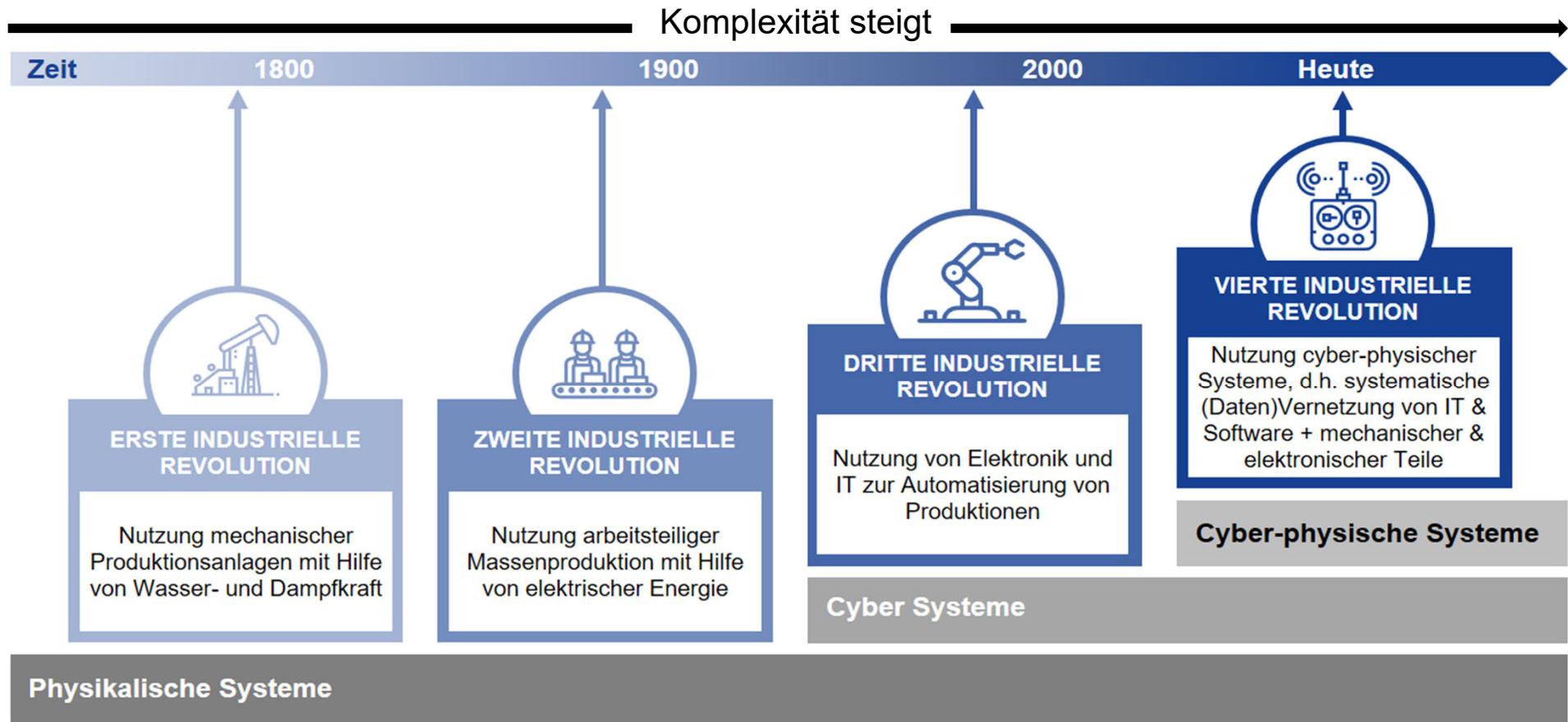
Diskussionskriterien der Herausforderungen



Adamseged and Grundmann (2021)



Die Entwicklung der Technologisierung



<https://www.fostec.com/de/kompetenzen/digitalisierungsstrategie/industrie-4-0>

What is a 'Reallabor', 'Regulatory sandbox' (acc. to BMWK)



Regulatory sandboxes are test beds for innovation and regulation. They make it possible - often on the basis of so-called experimentation clauses - to test digital technologies and business models under real conditions that still come up against limits in the general legal framework. A 'Reallabore' law is intended to provide more freedom and uniform standards in this regard in the future.

**Ausgezeichnet:
Innovationspreis 2022**

Am 31.5.2022 wurde LANDNETZ mit dem „Innovationspreis Reallabore: Testräume für Innovation und Regulierung“ in der Kategorie „Einblicke“ ausgezeichnet. Der vom BMWK zum zweiten Mal ausgelobte

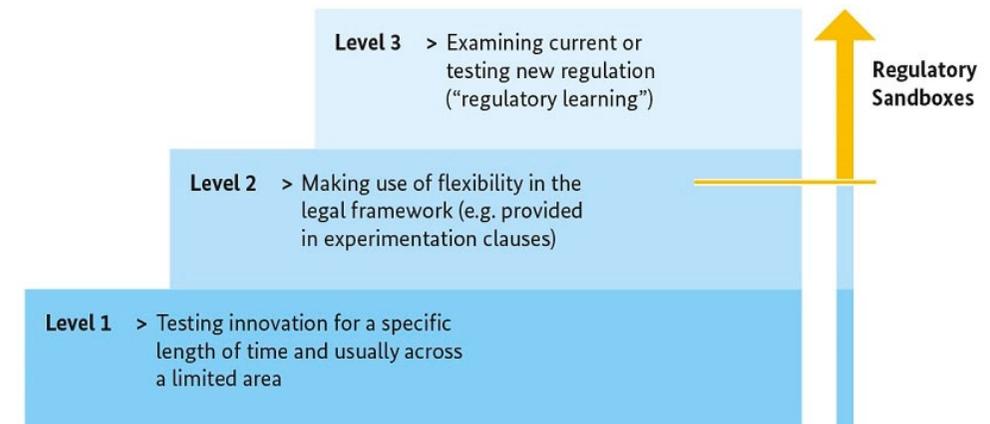
[WEITERLESEN »](#)

21. Juni 2022

Digital experimental field
LANDNETZ - Test field for digital rural networks:
In the LANDNETZ experimental field, solutions for digitization in agriculture are being designed and tested. This requires a new type of communication infrastructure. This is being created by means of portable campus networks for 5G supply.



→ Network operation is currently possible thanks to trial radio licenses that can be used due to the research nature of the project.



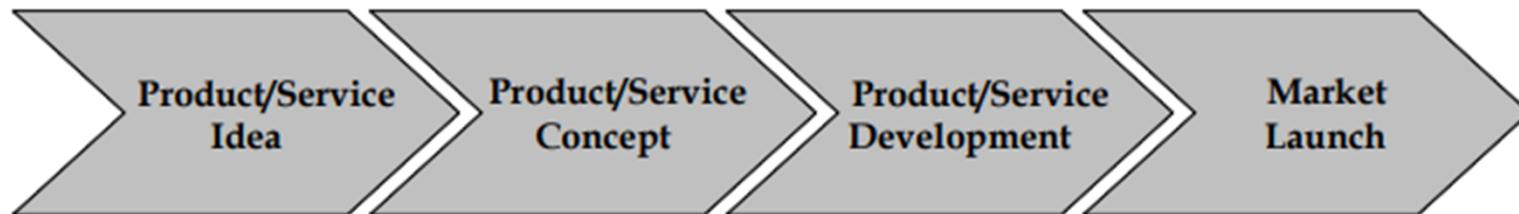
Source: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Infografiken/Alt/3-stufen-reallabore.html>

<https://landnetz.eu/aktuell/3/>

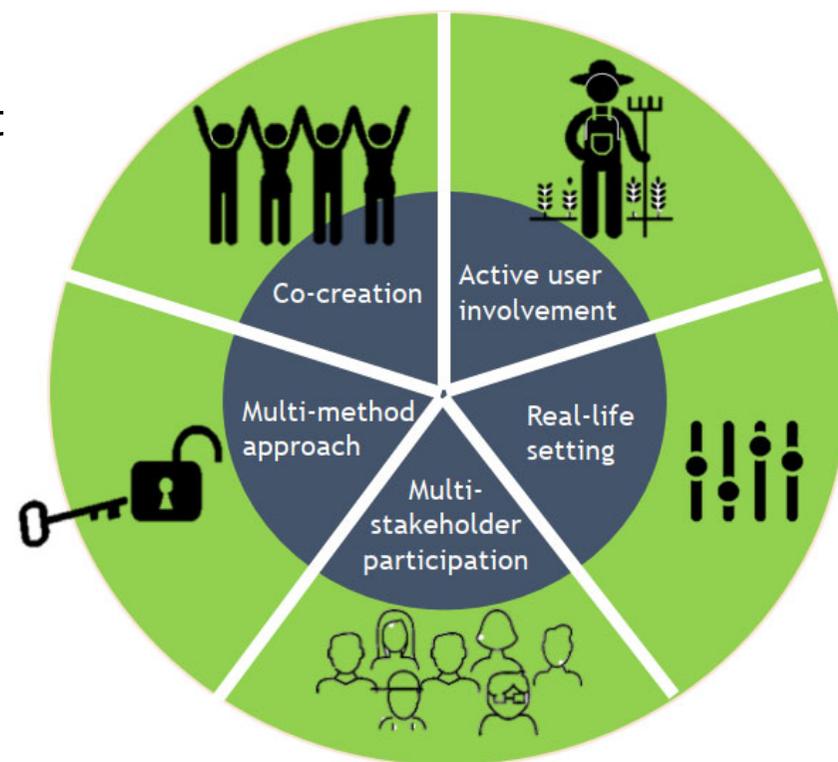


Was ist ein Living Lab (*nach ENoLL, gegr. 2006*)

- “Nutzer-zentriertes, offenes Innovations-Ökosystem basierend auf einem systematischen Co-creation Ansatz, der Forschungs- und Innovationsprozesse in reale Lebensumwelten und Gesellschaft integriert, und so Bürger in das Zentrum der Innovation setzt.
- Living Labs entstanden ursprünglich im Kontext partizipativer Methoden für urbane Nachhaltigkeit und ICT.
 - “Living Labs: A New Development Strategy” (Feurstein et al., 2008)
 - “Living Labs for user-driven open innovation” (EC Directorate-General for the Information Society and Media, 2009)



1. **Active user involvement** (i.e. empowering end users to thoroughly impact the innovation process)
2. **Real-life setting** (i.e. testing and experimenting with new artefacts “in the wild”)
3. **Multi-stakeholder** (i.e. the involvement of technology providers, service providers, relevant institutional actors, professional or residential end users)
4. **Multi-method approach** (i.e. the combination of methods and tools originating from ethnography, psychology, sociology, strategic management, engineering, etc.)
5. **Co-creation** (i.e. iterations of design cycles with different sets of stakeholders)



Source: European network of Living Labs

Wichtiger Schritt: Akteursidentifizierung und Analyse

Zweck:

- Verstehen, welche Akteure (*engl. stakeholder*) betroffen und daher in das LivingLab einzubeziehen sind, inkl. ihrer möglichen Rolle und Einfluss

Nutzen:

- Alle Akteure können ihre Rolle und Einfluss bei der Co-creation und dem Entwickeln von Lösungen wahrnehmen.
- Zusammenstellen einer ausgewogenen Gruppe
- Dieser '*multi-stakeholder approach*' wird während der gesamten Laufzeit beibehalten!



Mit freundlicher Genehmigung von: ClimateFarmDemo 2023