

AgriFood Hub

by **UNTERNEHMER
TUM****U | TUM** VENTURE
LABS**REGENERATION
& INNOVATION**Unternehmerische Potenziale
für die moderne LandwirtschaftRoman Werner¹, Farhah F. Assaad², Lukas Dillinger¹, Florian Lintl¹*1 TUM Venture Labs; 2 TUM School of Life Sciences***Regenerative
Landwirtschaft**Innovationsfelder, Maßnahmen und
Handlungsempfehlungen für
skalierbare, nachhaltige
Agrarmethoden.**Unternehmens-
kooperationen**Chancen, Risiken und Synergien
zwischen etablierten Unternehmen
und Start-ups

PROLOG

Agri Food Hub



Dieses FAB Green Paper hat das Ziel, Entscheidungsträger zu informieren und einen Einblick in die Potenziale wie auch die Risiken der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und landwirtschaftlichen Betrieben zu geben.

Im Mittelpunkt steht dabei insbesondere die Schnittstelle zwischen etablierten Firmen und Start-ups. Wir möchten sowohl Chancen für innovative Partnerschaften und Synergien aufzeigen als auch auf mögliche Herausforderungen hinweisen.

Dieses Green Paper versteht sich nicht als umfassende wissenschaftliche Publikation, sondern als kompakte, praxisnahe Zusammenfassung. Es wurde nicht peer-reviewed, sondern will durch prägnante Inhalte und ausgewählte Verweise ein fundiertes Verständnis des Themas ermöglichen.

Das zweite Hauptthema ist die Schnittstelle von Regeneration und Innovation – mit einem besonderen Fokus auf regenerative Landwirtschaft. Wir fassen in diesem Paper zentrale Innovationsfelder, zu priorisierende Maßnahmen(-pakete) sowie konkrete Handlungsempfehlungen zusammen, die erforderlich sind, um moderne Formen der Landwirtschaft in die Breite zu tragen.

Der Agrarsektor steht vor großen Herausforderungen, die nur durch eine neue Art der Innovationskraft – insbesondere unternehmerischer Natur – von allen relevanten Akteuren gemeinsam bewältigt werden können. Die vorgestellten Maßnahmen wurden im Rahmen eines Workshops im Oktober 2024 in Weihenstephan erarbeitet, bei dem 30 Vertreterinnen und Vertreter aus Industrie, Wissenschaft, Innovation, Unternehmertum und Politik zusammengearbeitet haben.

Table of Contents

WAS IST REG AG? EINE EINFÜHRUNG	01
DIE 5 PRINZIPIEN DER REG. LANDWIRTSCHAFT	02
POSITIVE ASPEKTE EINER REGENERATIVEN LANDWIRTSCHAFT	03
TECHNOLOGISCHE INNOVATIONSFELDER	04
MASSNAHMEN- PRIORISIERUNG	05
BEST PRACTICE ANSÄTZE	06
POTENZIALE, RISIKEN UND ERFOLGSFAKTOREN	07/08

WAS IST REG AG?

Eine Einführung



Regenerative Landwirtschaft (Reg Ag, RL) stellt eine der wichtigsten Kombinationslösungen zur Bewältigung der Klimakrise und zur Förderung nachhaltiger Agrarsysteme dar. Sie ist ein ganzheitlicher Ansatz, der darauf abzielt um Böden zu regenerieren, die durch jahrzehntelange konventionelle Landwirtschaft degradiert, ausgelaugt und verdichtet wurden¹. Das Hauptaugenmerk von Regenerativer Landwirtschaft liegt daher vor allem auf der Bodengesundheit.

In diesem Zusammenhang werden Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität und Ökosystemleistungen durch natürliche Prozesse gefördert und gleichzeitig nachhaltige Erträge für die Landwirtschaft gesichert. Es stehen vor allem auch ökonomische Vorteile für Landwirte im Fokus.

In der EU sind 60% der Böden nicht gesund.²

V.a. Methan und Lachgas fördern Klimawandel.³

Regenerative Landwirtschaft kann als Landnutzungssystem betrachtet werden, da dies spezifische Praktiken und Prinzipien umfasst, die darauf abzielen, Böden, Wasserressourcen, Biodiversität und das Klima zu regenerieren und zu verbessern.

Im Gegensatz zu vielen anderen Landnutzungssystemen, die oft auf Ertragssteigerung ohne Rücksicht auf ökologische Folgen ausgerichtet sind, strebt die Regenerative Landwirtschaft an, landwirtschaftliche Flächen so zu bewirtschaften, dass sie langfristig produktiver und widerstandsfähiger werden. Sie ist dabei jedoch nicht nur ein System zur Landnutzung, sondern auch ein weiterführendes Feld, welches soziale, wirtschaftliche und ökologische Aspekte integriert.

1 <https://www.bcg.com/publications/2023/regenerative-agriculture-benefits-germany-beyond>

2 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/qanda_21_5917/QANDA_21_5917_DE.pdf

3 <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas#treibhausgas-emissionen-aus-der-landwirtschaft>

Die 5 Prinzipien der regenerativen Landwirtschaft

Nach aktuellem Stand ist eine genaue Definition und Einordnung der Regenerativen Landwirtschaft noch als schwierig zu bewerten.

Klarer ist dagegen, welche Bestandteile und Methoden zu dem gewünschten regenerativen Ansatz führen. Nach der DLG-Publikation DLG kompakt Nr. 2/2024 gibt es in der Regenerativen Landwirtschaft fünf vorherrschende Prinzipien:⁴



Minimaler Bodeneingriff



Permanente Bodenbedeckung



Vielfältige Anbausysteme



Ganzjährige lebende Wurzeln



Integration von Nutztieren

Die gezielte Anwendung einzelner Prinzipien oder die intelligente Kombination mehrerer Ansätze kann regenerativ auf belastete Agrarsysteme wirken.

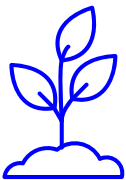
Dabei eröffnen sich enorme Potenziale: von der Speicherung von CO₂ über die Nährstoffanreicherung in Agrarerzeugnissen bis hin zu Anbaumethoden, die im weitgehenden Einklang mit der Natur stehen. Aus diesem Grund gilt die Regenerative Landwirtschaft als ein vielversprechender Zukunftsbereich im Agrarsektor und Bindeglied zwischen Natur und Effizienz.

Es gibt zahlreiche Studien, die das Potenzial der Regenerativen Landwirtschaft aufzeigen. Im Folgenden sind ein paar aussagekräftige Fakten gegeben. Allerdings muss an dieser Stelle betont werden, dass die Studienlage sich künftig noch stark erweitern wird und momentan einer gewissen Dynamik unterliegt.

⁴ https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/Kompakt/DLGKompakt_2_2024.pdf



Positiver Einfluss einer regenerativ-geführten Landwirtschaft



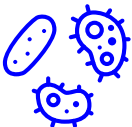
Einfluss auf die Bodenqualität

Reg Ag kann die organische Substanzen im Boden erhöhen, was seine Struktur und Fähigkeit zur Wasser- und Nährstoffspeicherung verbessert.



Erosionsreduktion

Reg Ag kann die Bodenerosion u.a. durch effiziente Bodenbedeckung, minimale Bodenbearbeitung und tiefe Verwurzelung reduzieren.



Mikrobiom und Biodiversität

Reg Ag kann die Biodiversität steigern, das Bodenmikrobiom verbessern und zu einer größeren Insektenvielfalt⁵ beitragen. Geeignete Fruchtfolgen verhindern die Verarmung an Nährstoffen und unterbinden Schädlinge und Krankheiten. Dies führt zu einer größeren Widerstandsfähigkeit des Ökosystems.



Kohlenstoffbindung

Reg Ag hat das Potential viel mehr CO₂ zu binden als bisherige Landnutzungssysteme.⁵ Das macht gerade diese Art der Landwirtschaft zu einem zentralen Kern bei der Bekämpfung des Klimawandels.



Wasserhaushalt

Reg Ag fördert die effiziente Nutzung von Wasser. Praktiken wie minimale Bodenbearbeitung und eine stetige Bodenbedeckung verbessern die Bodenstruktur, was zu besserer Wasserinfiltration und -speicherung führt⁶. Die Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit wird erhöht und das Risiko der Bodenerosion verringert.

⁵ <https://www.bcg.com/publications/2024/unearthing-soils-carbon-removal-potential-in-agriculture>

⁶ https://www.worldfarmersorganisation.com/breaking-ground-exploring-regenerative-agricultures-impact-on-soil-health/#elementor-toc_heading-anchor-4



Technologische Innovationsfelder

Der Bereich der Regenerativen Landwirtschaft umfasst zahlreiche Felder in welchen markttaugliche Innovationen entwickelt werden können. In diesem FAB-Green Paper liegt der Fokus insbesondere auf Landnutzungssystemen und technischen Innovationen.

- **Bodenmanagement und Bodengesundheit:** Mikrobielle Bodenbehandlung, Carbon Farming, Digitales Bodenmonitoring
- **Agroforstwirtschaft:** Integration von Bäumen und Sträuchern in Ackerflächen und/oder Weideland als alternatives Pflanzsystem
- **Pflanzenschutz und Düngung:** Biologische Pflanzenschutzmittel, Regenerative Düngemittel wie Kompost, Pflanzenkohle und Biostimulanzen
- **Wasser- und Klimamanagement:** Effiziente Bewässerungssysteme, Klimaanpassung durch resiliente Anbausysteme
- **Saatgut und Biodiversität:** Regionales und robustes Saatgut, Förderung der Biodiversität
- **Daten- und KI-gestützte Systeme:** Smart Farm Management Tools, Blockchain-Technologie für Rückverfolgbarkeit, CO₂-Emissionsermittlung
- **Tierhaltung:** Regenerative Weidesysteme, Integration in landwirtschaftliche Systeme
- **Bildungs- und Schulungsprogramme**
- **Finanzierungsmodelle**
- **Vernetzte Wertschöpfungsketten und Vermarktung:** Direktvermarktung, Zertifizierung
- **Kreislaufwirtschaft**

Welche Maßnahmen sollten priorisiert werden?

Förderung der Bodengesundheit

- Steigende Erträge
- Besserer Klimaschutz
- Resilientere Systeme

Bildung und Wissenstransfer

- Stärkere Verbreitung
- Wachsende Akzeptanz
- Öffnung von Innovationsräumen

Daten- und Technologieeinsatz

- Vorhersage
- Steigerung von Effizienz
- Skalierung
- Schnelleres Lernen

Diversifizierung der Anbausysteme

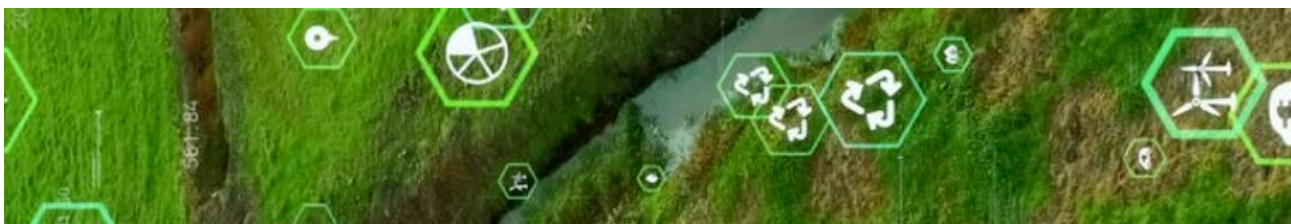
- Wachsende Biodiversität
- Größere Resilienz

Wasser- und Nährstoffmanagement

- Ressourcenschonung
- Größere Resilienz
- Gesundere Lebensmittel
- Hochwasserschutz

Finanzielle Anreize und Marktintegration

- Ökonomischer Anreiz
- Nebeneinkünfte für Betriebe
- Ökosystemleistungen verbinden Klimaschutz mit Ökonomie



Bodenmanagement

- Direktsaat
- Mulchsystem
- Bodenanalyse und Ausgleich
- Biologisch aktivierte Pflanzenkohle

Pflanzenvielfalt und Anbausysteme

- Zwischenfrucht
- Zwischen- oder Mischkultur
- Leguminosen-Fruchtfolge

Biologische Hilfsmittel

- Dünger/Stimulanzen und Saatgutbehandlung
- Auswaschungshemmer
- Pflanzenschutz

Optimiertes Flächendesign und -management

- Konturpflug
- Kleinere Parzellen
- Streifenanbau

Agroforstwirtschaft

Integration von Bäumen und Sträuchern in Ackerflächen und/oder Weideland als alternatives Pflanzsystem.

Tierintegration

- Integration von Nutztieren auf Ackerflächen
- Adaptives Beweiden oder Grünlandbearbeitung
- Silvopastorale Systeme

Best-Practice Ansätze

Regenerative Landwirtschaft kann als „Triple-Win“ verstanden werden:¹ Sie steigert die landwirtschaftlichen Erträge, verringert Risiken in der Lieferkette und bringt zugleich gesellschaftlichen sowie ökologischen Nutzen.

Ein Überblick von Buma et al.⁷ in der renommierten Fachzeitschrift Nature Climate Change kommt zu dem Ergebnis, dass es fünf besonders wirkungsvolle und gleichzeitig mit geringer Unsicherheit behaftete Methoden im Agrar- und Ernährungssektor gibt. Dazu zählen die Umstellung von Ackerland auf mehrjährige Gemüse- und Pflanzenarten, der Einsatz von Agroforstwirtschaft – also die Kombination von Bäumen mit Ackerbau oder Viehzucht –, die Wiederherstellung von Grünland, die Kompostierung und Düngung von Grünland sowie der Einsatz von Biokohle auf Ackerflächen.

Grundsätzlich kann nach Kurth, Subei et al. und einer Studie der Boston Consulting Group und des NABU¹ aus dem Jahre 2023 auf die links aufgelisteten „Best-Practices“ bei einer Implementierung von Regenerativer Landwirtschaft zurückgegriffen werden.

¹ <https://www.bcg.com/publications/2023/regenerative-agriculture-benefits-germany-beyond>

⁷ Buma, B., et al. (2024). Expert review of the science underlying nature-based climate solutions. Nature Climate Change, 14(4), 402–406. <https://doi.org/10.1038/s41558-024-01960-0>.

Potenziale der Zusammenarbeit zwischen Start-ups und Unternehmen

Die Kombination von Agilität und Innovationskraft von jungen Start-ups mit den Ressourcen und der Marktpräsenz etablierter Unternehmen bietet enorme Chancen für die Umsetzung der Regenerativen Landwirtschaft:

1

Innovationsbeschleunigung:

Start-ups können technologische Lösungen und neue Ansätze schnell entwickeln und testen. Unternehmen können diese Innovationen skalieren und in bestehende Wertschöpfungsketten integrieren. Beispiel: KI-gestützte Lösungen zur Präzisionslandwirtschaft, die von Start-ups entwickelt und durch Kooperationen mit großen Landmaschinenherstellern verbreitet werden.

2

Ressourcenbündelung

Start-ups profitieren von der finanziellen Stabilität und den Netzwerken etablierter Unternehmen, während Unternehmen Zugang zu kreativen Ideen und neuen Technologien erhalten.

3

Marktzugang und Skalierung

Start-ups können durch Unternehmenspartnerschaften Märkte schneller erschließen, insbesondere durch Vertriebsnetze und Kundenbeziehungen etablierter Akteure.

4

Wissensaustausch

Start-ups bringen frisches Wissen und Ansätze aus Forschung und Entwicklung ein. Unternehmen bieten Zugang zu praktischer Erfahrung und Skalierungskompetenz.

5

Risikominimierung durch Pilotprojekt

Unternehmen können in Kooperation mit Start-ups Pilotprojekte finanzieren und erproben, um Risiken neuer Technologien oder Geschäftsmodelle zu reduzieren.

Risiken und Erfolgsfaktoren

Risiken der Regenerativen Landwirtschaft:

Trotz der großen Potenziale bestehen in der Regenerativen Landwirtschaft auch Herausforderungen und Risiken, die aktiv adressiert werden müssen:

Am Anfang hoher Zeitaufwand und Investmentbedarf: es müssen oft komplette Systeme überarbeitet werden. Gerade hier ist das Zusammenspiel zwischen Landwirtschaft, etablierten Unternehmen, Start-ups, der Politik und auch der Zivilgesellschaft von erheblicher Bedeutung.

Grenzen bei Markt, Politik und Regulierung: in diesem Bereich ist es erforderlich, dass der gesetzliche Rahmen sowie etwaige Subventionen mehr auf die Bedürfnisse von Regenerativer Landwirtschaft ausgerichtet werden. Märkte müssen zudem faire Preise für Erzeugnisse ermöglichen.

Fehlende Ausbildung für Landwirte: die Thematiken rund um die Regenerative Landwirtschaft sowie Bodengesundheit fehlen noch in vielen Ausbildungsbereichen in der Landwirtschaft. Hier müssen große Netzwerke verstärkt zusammenarbeiten, um Regenerative Landwirtschaft zu fokussieren.

Erfolgsfaktoren für die Zusammenarbeit:

Um die Potenziale der Kooperation zwischen Start-ups und Unternehmen voll auszuschöpfen, sollten folgende Erfolgsfaktoren berücksichtigt werden:

- **Transparente Kommunikation und klare Zieldefinition.**
- **Nutzung von Innovationsplattformen und Co-Development-Programmen.**
- **Förderung von „Open Innovation“-Ansätzen und Wissensaustausch.**
- **Schaffung eines fairen rechtlichen Rahmens für geistiges Eigentum.**
- **Langfristige Verträge und Planbarkeit für beide Seiten.**

AgriFood Hub

by **UNTERNEHMERTUM**



**VENTURE
LABS**



Lasst uns gemeinsam die Zukunft
unseres Ernährungssystems gestalten.

CONTACT

UNTERNEHMERTUM
MUNICH URBAN COLAB
FREDDIE-MERCURY-STRASSE 5
80797 MÜNCHEN

TUM VENTURE LAB
FOOD / AGRO / BIOTECH
MAXIMUS-VON-IMHOF-FORUM 2
85354 FREISING

NIKOLA BAUMSCHLAGER

*Venture Consultant Food &
AgriTech & EIT Food
Accelerator Hub Lead*

**nikola.baumschlager@
unternehmertum.de**

DR. ROMAN BOSL WERNER

*Managing Director TUM Venture
Lab Food-Agro-Bio Tech*

**roman.werner@
tum-venture-labs.de**

LUKAS DILLINGER

*Innovation Director TUM Venture Lab
Food-Agro-Bio Tech*

**lukas.dillinger@
extern.unternehmertum.de**

Grafische Gestaltung **INES ANITA KLÖSS**

AGRI FOOD HUB GREEN PAPER #1 AUGUST 2025