



HOLISTIC RESOURCE MANAGEMENT FOR
CLIMATE RESILIENCE OF FARMING

Trainingshandbuch - Zusammenfassung ClimateFarming

2022-1-DE02-KA220-VET-000090163

Bereitgestellt von: TRIEBWERK
Datum: November 2023



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen des Autors bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Inhalt

Landwirtschaft in einem sich ändernden Klima

Klimaschutz und Klimaanpassung

Management des Klimawandels

Regenerative Landwirtschaft

Verbinden: Regenerative Landwirtschaft und der ClimateFarming Cycle

Theoretischer Hintergrund: Methoden und Grundlagen



Landwirtschaft in einem sich ändernden Klima

- Die Landwirtschaft spielt im Zusammenhang mit dem Klimawandel verschiedene Rollen - als **Treibhausgasemittent**, als **potenzielle Treibhausgassenke** und als **Betroffener**.
- Die globale Erwärmung liegt heute bei über 1°C und wird im Laufe des 21.st Jahrhunderts voraussichtlich auf weit über 1,5°C ansteigen.
- Der wahllose Einsatz nachteiliger landwirtschaftlicher Praktiken wie kontinuierliche Monokulturen und intensive Bodenbearbeitung haben zu einer **weit verbreiteten Bodendegradation** beigetragen.
- Die fortschreitende Bodendegradation birgt die Gefahr, dass der Boden nicht mehr in der Lage ist, Klimastörungen wie Dürre und schwere und häufige Wetterereignisse zu bewältigen.
- **Extreme Wettersituationen** wie längere Dürre- oder Hitzeperioden oder starke Niederschlagsereignisse werden mit dem Klimawandel zunehmen.
- Viele landwirtschaftliche Betriebe sind in **Abhängigkeit von externen Inputs** wie Düngemitteln und Treibstoff gefangen. Landwirtschaftliche Böden sind oft über Jahrzehnte hinweg degradiert worden. Eine angepasste Düngestrategie kann erst dann erfolgen, wenn die Bewirtschaftung einen Boden langsam wieder auf seine Funktionsfähigkeit vorbereitet hat.
- **Die Probleme des Tierschutzes** werden sich durch den Klimawandel verschärfen.
- Die Landwirte stehen unter großem Druck, genügend gesunde Lebensmittel für alle zu produzieren und gleichzeitig gesunde Ökosysteme zu erhalten, da sie den Anforderungen des Marktes, Landnutzungskonflikten und veränderten Umweltbedingungen ausgesetzt sind.

Klimaschutz und Klimaanpassung

In diesem Projekt verwenden wir die Begriffe **Klimawandel-minderung** und **Klimaschutz** synonym. Sie beschreiben Maßnahmen zur Verringerung des weiteren Klimawandels durch die Reduzierung von Treibhausgasemissionen (und die Verbesserung von Senken).



Klimaanpassung bezieht sich auf die Maßnahmen, die ergriffen werden, um sich an die Auswirkungen des tatsächlichen und erwarteten Klimawandels anzupassen. Dies kann auf vielen Ebenen geschehen, z. B. durch Hochwasserschutz, dürreresistente Nutzpflanzen oder staatliche Maßnahmen zur Bewältigung der Klimaauswirkungen.

"Anpassung und Minderung sind komplementäre Strategien zur Verringerung und Bewältigung der Risiken des Klimawandels (IPCC AR6, 2023)".

Management des Klimawandels

Auf der Ebene des landwirtschaftlichen Betriebs werden die folgenden Begriffe verwendet:

- **Klimawirkung:** umfasst Klimagefahren (z. B. neue Schädlinge und Krankheiten) sowie Klimaauswirkungen (z. B. Ertragsverluste, höhere Tierarztkosten usw.)
- **Anfälligkeit (der Landwirtschaft):** Die Neigung eines Betriebs, durch tatsächliche oder prognostizierte Veränderungen der Klimaparameter beeinträchtigt zu werden
- **Resilienz (der Landwirtschaft):** Die Fähigkeit eines landwirtschaftlichen Betriebs, über ein Spektrum verschiedener Veränderungen und Störungen hinweg funktionsfähig zu bleiben und die Betriebsziele zu erreichen, einschließlich der Fähigkeit, nach Schocks oder als Reaktion auf neue Erkenntnisse zu lernen und sich anzupassen.

Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel sind beide notwendig, um den Klimawandel zu bewältigen. Auf der Ebene der landwirtschaftlichen Betriebe müssen beide berücksichtigt werden und die entsprechenden Maßnahmen sollten gemeinsam geplant werden, um Synergien zu nutzen

Unter Anpassung versteht man die Planung und Umsetzung von Maßnahmen, die die negativen Auswirkungen des Klimawandels abmildern und die positiven Entwicklungen nutzen.

- Die Anpassung soll einen landwirtschaftlichen Betrieb in die Lage versetzen, **präventiv zu handeln** (um Risiken zu verringern) und angesichts abrupten und unvorhergesehener klimatischer und nicht klimatischer Veränderungen **flexibel zu reagieren**

Zentrale Herausforderung: Ungewissheit über den Klimawandel und seine Auswirkungen

- **Unsicherheiten müssen** in den Anpassungsprozess **integriert werden**
- **Die Anpassung muss als ein kontinuierlicher Prozess** betrachtet werden, der auf Beobachtung, Vorbereitung und Lernen beruht.



- Bei unzureichender Planung können Anpassungsmaßnahmen zu Fehlanpassungen führen
 - **Fehlanpassung:** Negative Folgen von Anpassungsentscheidungen, die die Anpassungsfähigkeit eines Betriebs beeinträchtigen oder negative externe Effekte mit sich bringen

Es ist schwierig, den Erfolg der Anpassung zu bestimmen, da dieser von der zeitlichen und räumlichen Dimension der Beobachtung abhängt. Dies hat zur Folge, dass **es keine "Einheitsanpassungsmaßnahmen" gibt**

- Auf Betriebsebene sind die **einzelbetrieblichen Ziele entscheidend für die Überprüfung des Erfolgs von Anpassungsmaßnahmen.**

Erfolgreiche Klimaanpassung ist eine herausfordernde Aufgabe und erfordert daher einen umfassenden Ansatz, um effektiv und langfristig erfolgreich zu sein. Das Projekt ClimateFarming kombiniert Ansätze und Methoden aus dem Anpassungsmanagement und der regenerativen Landwirtschaft, um einen umfassenden Ansatz für eine erfolgreiche Anpassungsplanung auf Betriebsebene zu bieten

Regenerative Landwirtschaft

Regenerative Landwirtschaft ist ein ungeschützter Begriff, der **viele unterschiedliche Definitionen** hat, weshalb es notwendig ist, ihn zu definieren, wenn er verwendet wird. Da unser Verständnis von **regenerativer Landwirtschaft zu den Anforderungen der transformativen Klimaanpassung passt**, wird er als konzeptioneller Rahmen innerhalb der ClimateFarming-Methode verwendet.

Der Begriff "*regenerative Landwirtschaft*" wurde erstmals in den 1980er Jahren geprägt, aber sein alleiniger Ursprung ist nicht klar. Er kam 2015 wieder in Gebrauch, und kurz darauf begannen verschiedene Interessengruppen, den Begriff zu verwenden, was zu Missverständnissen führte, insbesondere bei den Verbrauchern.

Nach unserem Verständnis kann regenerative Landwirtschaft definiert werden als "*ein landwirtschaftlicher Ansatz, der die Erhaltung des Bodens als Ausgangspunkt für die Regeneration und den Beitrag zu **vielfältigen** Versorgungs-, **Regulierungs-** und **Unterstützungsleistungen** nutzt, mit dem Ziel, dass dies nicht nur die **ökologischen**, sondern auch die **sozialen** und **wirtschaftlichen Dimensionen** einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion verbessert (Schreefel et al. 2020)*", oder als

"*ein **sich ständig weiterentwickelnder, komplexer und kontextabhängiger** landwirtschaftlicher Ansatz, der darauf abzielt, degradierte Flächen wiederherzustellen und zu regenerieren und **zur Anpassung an den Klimawandel** mit positiven Nebeneffekten bei der Eindämmung **beizutragen**. In der RA [Regenerativen Landwirtschaft] ist der Boden der Ausgangspunkt für ein **Überdenken der Lebensmittelsysteme** mit dem Ziel, die*



biologischen, physikalischen, chemischen und kulturellen Ökosystemleistungen als Reaktion auf die ökologischen Bedingungen und die Klimakrise sowohl auf lokaler als auch auf globaler Ebene zu verbessern (Daverkosen und Holzknecht et al. 2022)".

In diesem Sinne überschneidet sich die regenerative Landwirtschaft auch weitgehend mit Konzepten wie Permakultur, Agrarökologie, ökologischer Landbau, klimagerechte Landwirtschaft oder Carbon Farming. Die geförderten Praktiken sind oft ähnlich und könnten einfach als *gute landwirtschaftliche Praxis* angesehen werden. Während die regenerative Landwirtschaft synthetische Betriebsmittel wie Düngemittel, Pestizide oder Herbizide im Allgemeinen nicht ausschließt, plädieren viele Befürworter für ökologische Grundsätze oder bemühen sich, den Einsatz synthetischer Betriebsmittel auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Gesundheit des Bodens und die Speicherung von Kohlenstoff im Boden werden in vielen Definitionen als zentral angesehen und entsprechen auch den Zielen des Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel. Während es wissenschaftlich umstritten ist, ob Bodenkohlenstoff für Kohlenstoffzertifikate quantifiziert werden kann oder soll, sind in den letzten Jahren viele Zertifizierungssysteme entstanden. Diese müssen kritisch bewertet werden.

Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gehen Hand in Hand. Auch wenn ihre Ausgangspunkte unterschiedlich sind - der Schutz zielt darauf ab, einen weiteren Klimawandel zu verhindern, während die Anpassung auf den gegenwärtigen oder künftigen Wandel abzielt -, so ist ihr letztendliches Ziel doch dasselbe: ein angenehmes Leben für alle angesichts des Klimawandels zu ermöglichen.

In der nachstehenden Tabelle sind einige Beispiele für Praktiken und Grundsätze aufgeführt, die in einem angemessenen Kontext angewandt, regenerativ sein können:

Operative Kategorie	Praktische Maßnahmen
Verwaltung und Planung	- Ganzheitliches Management - unter Berücksichtigung des betrieblichen Kontextes und der regionalen Bedingungen - Betriebsplanung mit Fokus auf die Ressource Wasser (Keyline-Scale of Permanence) - Gemeinschaftlich unterstützte Landwirtschaft CSA
Inputs & Materialflüsse	- Kreislaufwirtschaft auf landwirtschaftlicher und regionaler Ebene - Verwendung von Kompost - Kompost-Tee - Biokohle, Terra-Preta - Gärungsprodukte - Holzige Biomasse und frische Asthäcksel



	- Gezielter Einsatz von Mykorrhiza - Bodenanalyse und Düngung nach Albrecht/Kinsey
Übergreifende Landnutzung	- Erhöhung der Pflanzenvielfalt - Verringerung des Einsatzes synthetischer Stoffe (Spritz- und Düngemittel) - Pferdearbeit - Agroforstwirtschaft - Management-Muster nach dem Keyline-Design - Natural Sequence Farming - Rewilding
Ackerbau und Gemüseanbau	- Breite Fruchtfolgen - Pflanzen- und Wurzelreste auf der Oberfläche belassen - Gelegentliches Pflügen, Direktsaat, minimale Bodenbearbeitung, Direktsaat - Dauerhafte Bodenbedeckung: Cover Crop, Untersaaten, Zwischenfrüchte, Mulchsysteme, Gründüngung - Dauerhaft lebende Wurzeln im Boden - Mischkulturen - Verwendung von mehrjährigen Kulturen (z. B. mehrjähriges Getreide) - Integration von Tieren in den Ackerbau - Biointensiver Gemüseanbau ("Gemüseanbau")
Tierhaltung	- Wesentliches Element - Tiere als Gestalter von Ökosystemen - Erhöhung der Vielfalt des Viehbestands - Ganzheitliches Weidemanagement: adaptives Rotationsweidemanagement, Graze Mobbing, ganzheitlich geplante Beweidung - Weideanbau
Tabelle 1: Übersicht möglicher praktischer Maßnahmen einer regenerativen Ökonomie, gegliedert nach möglichen Einsatzgebieten innerhalb eines Betriebes (eigene Zusammenstellung und Gliederung; Quellen: Brown 2018; Burgess et al. 2019; Fortier 2014; General Mills 2021; LaCanne und Lundgren 2018; Merfield 2019; Newton et al. 2020; Perkins 2019; Rodale Institute 2014; Savory und Butterfield 2017; Shephard 2013)	

Verbinden: Regenerative Landwirtschaft und der ClimateFarming Cycle

Sowohl das Konzept der Regenerativen Landwirtschaft als auch das der Klimaanpassung



haben ähnliche Ausgangspunkte und Prämissen, z.B.

- Anerkennung des Klimawandels als komplexe Herausforderung, der mit proaktiven Maßnahmen begegnet werden muss,
- Bewertung der langfristigen Auswirkungen gegenüber dem kurzfristigen Nutzen,
- Prozessorientierung, Feedback-Schleifen und ständiges Lernen,
- Sie fordern, dass wir uns von der üblichen Praxis verabschieden, sowie ähnliche Bedürfnisse:
 - Kontextualisierung und Flexibilität,
 - Multifunktionalität
- und ähnliche Ziele:
 - ganzheitlicher und systematischer Ansatz,
 - Verstehen der Verflechtungen.

Daher sehen wir ein Potenzial in der Anwendung des ClimateFarming Cycle, um die Prinzipien der Klimaanpassung auf die realen Bedingungen in den Betrieben zu übertragen.

Theoretischer Hintergrund: Methoden und Grundlagen des ClimateFarming Cycle

Strategisches Betriebsmanagement (Barnard und Nix, 1979; Kay et al., 2016) ist ein zyklischer Prozess und besteht aus den Phasen.

- Analyse (Problemdefinition)
- Zielformulierung
- Planung
- Umsetzung
- Überwachung, Kontrolle und Neuplanung (Soll-Ist-Vergleich)

Im Prinzip kann dieser Prozess mit Ansätzen zur Anpassungsplanung (z. B. Adaptation Action Cycles; Park et al., (2012)) verglichen werden, da wesentliche Elemente ähnlich sind.

- Es handelt sich um einen kontinuierlichen Prozess der Analyse, Umsetzung, Überwachung und Neubewertung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Lernen, Anpassungsfähigkeit und Flexibilität.

Die strategische Betriebsführung muss durch DMDU-Ansätze (Decision-making Under Deep Uncertainty) ergänzt werden, um dem Problem der zunehmenden Unsicherheit zu begegnen.

Entscheidungsfindung unter großer Ungewissheit:



- Definition aus dem U.S. Climate Resilience Toolkit (2023):
"Tiefe Ungewissheit tritt auf, wenn Entscheidungsträger und Interessenvertreter nicht wissen oder sich nicht einigen können, wie wahrscheinlich verschiedene Zukunftsszenarien sind."
 - Wenn es keine Einigung oder kein Wissen oder Vertrauen in diese Zukunftsszenarien gibt.
 - Wenn Entscheidungsträger oder Interessengruppen sich nicht einig sind oder nicht wissen, welche Folgen ihre Entscheidungen haben könnten".
- Es gibt verschiedene Ansätze und Methoden, die Entscheidungsträgern helfen, Entscheidungen in Situationen großer Unsicherheit zu treffen, zusammengefasst unter "Decision-making under Deep Uncertainty (DMDU)" (Marchau et al., 2019)

Der **Dynamic Adaptive Pathways Approach (DAPP)** bildet die methodische Grundlage für den Climate Farming Cycle.

- DAPP integriert die Unsicherheit in den Planungsprozess durch die Möglichkeit, den Plan im Laufe der Zeit zu ändern, wenn neue Erkenntnisse oder veränderte Bedingungen vorliegen (Marchau et al., 2019).

Es gibt zusätzliche Methoden, die in den ClimateFarming Cycle integriert werden können, um seine Ergebnisse zu verbessern

- Zusätzliche Methoden 1: TOWS-Analyse (Schritt 2)
- Zusätzliche Methoden 2: SWOT-Analyse und Notfallmaßnahmen (Schritt 4)
- Zusätzliche Methoden 3: Adaptation Tipping Points und Opportunity Tipping Points (ATP und OTP)