



HOLISTIC RESOURCE MANAGEMENT FOR
CLIMATE RESILIENCE OF FARMING

Theoretische Beschreibung des ClimateFarming Zyklus ClimateFarming

2022-1-DE02-KA220-VET-000090163

Autor/en: Triebwerk

Datum: Juli 2023, letzte Version November 2023



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.



Inhalt

Der ClimateFarming-Zyklus: ZUSAMMENFASSUNG	2
Einführung	3
Theoretische Beschreibung des ClimateFarming-Zyklus	4
Schritt 1: Betriebsspiegel	5
Objektive Zielformulierung.....	7
Schritt 2: Vulnerabilitätsanalyse	8
SWOT-Analyse.....	9
Erforschung der Klimaauswirkungen.....	10
Kombination von SWOT-Analyse und Klimaauswirkungen.....	12
Exkurs: Klimaprojektionen.....	13
Schritt 3: Anpassungsmaßnahmen	14
Auswahl der Anpassungsmaßnahmen.....	15
Bewertung von Anpassungsmaßnahmen.....	15
Schritt 4: Klimastrategie	17
Multikriterienanalyse.....	18
Zusätzliche Methoden: SWOT-Analyse und Notfallmaßnahmen.....	20
Zusätzliche Methoden: Anpassungs-Kippunkte und Chancen-Kippunkte (ATP und OTP).....	20
Schritt 5: Überwachung und Umsetzung	20
Start von Umsetzung und Monitoring.....	22
Exkurs: Indikatoren für das Monitoring.....	23
Referenzen	25



Der ClimateFarming-Zyklus: ZUSAMMENFASSUNG

Ziel: Die Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandel auf landwirtschaftlicher Ebene bewältigen.

Zielgruppe: Landwirtschaftliche Experten und Berater. Geeignet auch für Landwirte, die einige Stunden investieren und bei Bedarf Unterstützung von einem Berater erhalten können.

Hintergrund: Kombination verschiedener methodischer Ansätze, darunter „Decision-making Under Deep Uncertainty“ (DMDU) und „Strategic Farm Management“ mit Erkenntnissen aus Praxisprojekten. Weitere Informationen finden Sie im CF-Trainerhandbuch

Der Zyklus besteht aus **fünf modularen Prozessschritten:**

1. Betriebsbeschreibung
2. Vulnerabilitätsanalyse
3. Anpassungsmaßnahmen
4. Klimastrategie
5. Umsetzung und Monitoring

Die einzelnen Schritte können unabhängig voneinander eingesetzt und an die individuellen Betriebsbedingungen angepasst werden.

Das wesentliche Ergebnis des Zyklus ist eine betriebspezifische Klimastrategie mit einem strategiespezifischen Monitoringsystem.

Das Monitoring ist ein Kernelement des Prozesses, um den Erfolg von Anpassungsmaßnahmen regelmäßig zu evaluieren, notwendige Maßnahmen- und Strategieänderungen zu erkennen und Lernprozesse anzuregen.



Einführung

Die Landwirtschaft ist wie kaum ein anderer Sektor vom Klimawandel betroffen. Dies stellt die Landwirtschaft als Ganzes, aber auch jeden einzelnen Betrieb vor neue und unbekannte Herausforderungen. Damit Landwirte diese komplexen Herausforderungen erkennen, bewerten und bewältigen können, ist ein ganzheitlicher Ansatz erforderlich. Dieser Ansatz muss die Besonderheiten des einzelnen Betriebs berücksichtigen und die regionalspezifischen Auswirkungen des Klimawandels integrieren. Darüber hinaus soll die Nutzung von Synergien zwischen verschiedenen Schutz- und Anpassungsmaßnahmen unterstützt und eine proaktive, weitsichtige Betriebsführung ermöglicht werden. Ebenso wird der Ansatz die Risiken, die sich aus Unsicherheiten (im Zusammenhang mit dem Klimawandel) ergeben, in den Planungsprozess einbeziehen und so weit wie möglich minimieren. Manche Risiken lassen sich jedoch nicht vorhersehen oder minimieren. Daher müssen Strategien auf Betriebsebene robust und flexibel sein, damit sie im Falle unvorhergesehener Änderungen problemlos angepasst und geändert werden können.

Der ClimateFarming-Zyklus ist ein Tool zur Entscheidungsunterstützung¹ in Form eines modularen Rahmens, der in fünf Schritte unterteilt ist. Die Basis ist das *ClimateFarming-Handout*, in dem die verschiedenen Schritte des ClimateFarmings praxisorientiert zusammengestellt sind. Dazu gehören Aufgabenlisten, Vorlagen und Infoblätter, mit denen die einzelnen Schritte durchgeführt werden können. Das Handout und der ClimateFarming Zyklus zusammen sollen die Berater dabei unterstützen, gemeinsam mit Landwirten Klimastrategien für einzelne Betriebe zu entwickeln.

Ziel des ClimateFarming-Zyklus ist es, Beratern, Experten und Landwirten ein proaktives Handeln trotz des dynamischen und unsicheren Verlaufs des Klimawandels zu ermöglichen. Der Fokus liegt nicht auf einzelnen Maßnahmen und deren Umsetzung. Vielmehr soll der ClimateFarming-Zyklus die Aufmerksamkeit der Akteure auf das Zusammenspiel kurz-, mittel- und langfristiger Maßnahmen im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung lenken und ihnen helfen, diese Maßnahmen an die individuellen landwirtschaftlichen Ziele und Bedingungen anzupassen. Dabei werden Risiken von Fehlanpassungen minimiert, Synergien zwischen verschiedenen Maßnahmen genutzt und mögliche Zielkonflikte aktiv angegangen. Der ClimateFarming-Zyklus dient als Vorlage dafür, wie unterschiedliche Methoden aus dem Bereich der Betriebsplanung und des Anpassungsmanagements auf Betriebsebene eingesetzt werden können. Die im ClimateFarming-Prozess eingesetzten Methoden sollten immer individuell auf den einzelnen Betrieb abgestimmt werden. Dabei ermöglicht der modulare Aufbau des ClimateFarming-Zyklus, einzelne Schritte unabhängig voneinander anzuwenden und optimal an den Anwendungsfall anzupassen.



Beispiel für den modularen Aufbau des ClimateFarming-Zyklus: Die fünf Schritte des ClimateFarming-Zyklus können unabhängig voneinander angewendet werden. Wenn ein Betrieb beispielsweise nicht genügend Zeit hat, alle fünf Schritte zu durchlaufen, kann nur eine umfassende Betriebsanalyse (Schritt 1 und Schritt 2) durchgeführt werden, gefolgt von einer Sammlung von Anpassungsmaßnahmen (Schritt 3). Daraus ergibt sich keine Klimastrategie für den jeweiligen Betrieb, aber es gibt den Betriebsleitern einen Überblick über mögliche

¹ Entscheidungsunterstützung: Sammlung von Prozessen, die dem Zweck dienen, entscheidungsrelevante Informationen zu generieren und zu nutzen (US National Research Council, 2009). Drei Aspekte werden von Marchau et al. hervorgehoben. (2019):

- (1) Die Art und Weise, wie Wissen in Entscheidungsprozesse integriert wird, ist ebenso relevant wie das Wissen oder die Information selbst
- (2) Die gemeinsame Produktion von Wissen durch den Informationsanbieter und den Informationsnutzer
- (3) Die Entscheidungsprozesse müssen lernfähig für die Nutzer (Entscheider) gestaltet sein



Anpassungsmaßnahmen für ihren Betrieb und ermöglicht es ihnen, bessere Entscheidungen zu treffen.

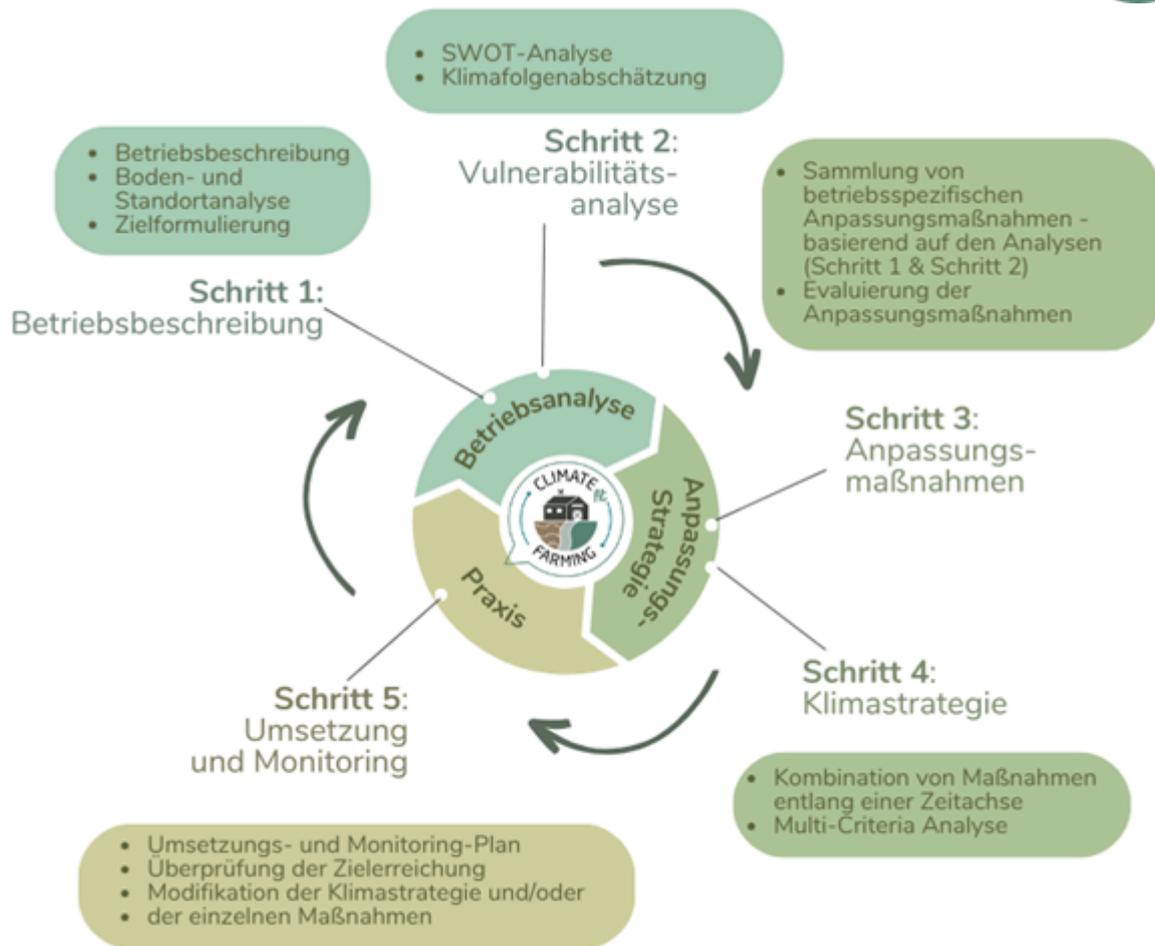
Es bleibt den Nutzern überlassen, welche Teile des ClimateFarming-Zyklus und die verschiedenen Methoden zum Einsatz kommen bzw. wie sie an den einzelnen Betrieb angepasst werden. Dies sollte jedoch immer wohlüberlegt und im Zweifelsfall in Absprache mit Experten erfolgen, damit die Wirksamkeit des ClimateFarming-Zyklus erhalten bleibt. Darüber hinaus ist der ClimateFarming-Zyklus auch ein dynamisches Werkzeug und wird auf Basis neuer praktischer und wissenschaftlicher Erkenntnisse stetig weiterentwickelt. Dementsprechend zeigt die vorliegende Version lediglich den aktuellen Entwicklungsstand des ClimateFarming-Zyklus.

Aufgrund der hohen – aber notwendigen – Komplexität des ClimateFarming-Zyklus und der Wechselwirkung zwischen Landwirtschaft und Klimawandel richtet sich dieses Kapitel in erster Linie an landwirtschaftliche Berater. Obwohl die Methoden und der Planungsprozess allgemein verständlich beschrieben sind, wird die praktische Umsetzung auf den meisten Betrieben aufgrund des Zeitaufwands nicht ohne externe Unterstützung möglich sein. Dennoch sind alle Praktiker eingeladen, den ClimateFarming-Zyklus selbst zu nutzen, um eine betriebspezifische Klimastrategie zu entwickeln oder einzelne Schritte und Erkenntnisse aus diesem Leitfaden in die eigene Betriebsführung zu übernehmen.

Theoretische Beschreibung des ClimateFarming-Zyklus

KURZ GESAGT:

Die fünf Schritte des ClimateFarming-Zyklus werden im Folgenden erläutert. Der ClimateFarming-Berater ist ein landwirtschaftlicher Berater, der die Angehörigen eines landwirtschaftlichen Betriebs durch den ClimateFarming-Zyklus führt. Der Berater ist mit den Materialien vertraut und hat an einer ClimateFarming-Schulung teilgenommen. Gemeint sind alle Beteiligten des Betriebs. Dazu gehören der Betriebsleiter, das gesamte Personal und möglicherweise auch Familienmitglieder oder andere Personen, die an der Entscheidungsfindung beteiligt sind oder von neuen Entscheidungen betroffen sein könnten.



Übersicht ClimateFarming-Zyklus

Schritt 1: Betriebsspiegel

KURZ GESAGT

- Leitfragen: Wie ist der Status Quo Ihres Betriebs? Führen Sie bereits konkrete Anpassungsmaßnahmen durch oder planen Sie dies? Was sind die landwirtschaftlichen Ziele?
- Schritt 1 legt die Grundlage und den Rahmen für die folgende Anwendung des ClimateFarming-Zyklus fest. Dieses Framework bestimmt den Umfang, die benötigten (Zeit-)Ressourcen und damit die Tiefe der Anwendung. Der ClimateFarming-Berater macht sich mit dem Betrieb und seinen Besonderheiten vertraut. Dies ist die Grundlage für die Planung und Durchführung des ClimateFarming-Zyklus. Darüber hinaus wird von den Betriebsangehörigen erwartet, sich eine klare Vorstellung davon zu machen, was sie mit ihrem Betrieb und ihren Tätigkeiten erreichen wollen. Sie formulieren landwirtschaftliche Ziele, die als Leitfaden für alles Nachfolgende dienen. Diese landwirtschaftlichen Ziele bilden die Grundlage für das Suchen von



Schwachstellen, die Erfassung von Anpassungsmaßnahmen und letztendlich die Messlatte für den Erfolg oder Misserfolg einer Anpassungsstrategie.

- Schritt 1 umfasst die folgenden Aufgaben:
 - Einführung in das ClimateFarming-Projekt, den ClimateFarming-Zyklus und die Ziele der ClimateFarming-Beratung; Ausrichtung an den Erwartungen der Betriebsangehörigen
 - Festlegung des Umfangs des ClimateFarming-Zyklus und seiner Umsetzung (z. B. Durchlaufen des gesamten Zyklus oder nur Verwendung einzelner Schritte)
 - Ermitteln Sie den Status Quo mit Hilfe der Betriebsbefragung und der Standort- und Bodenanalyse
 - Bei der Betriebsbefragung handelt es sich um einen Fragebogen, der von Betriebsangehörigen und Berater ausgefüllt wird, um grundlegende Informationen über den Betrieb zu erhalten, inkl. Informationen über durchgeführte oder geplante Anpassungsmaßnahmen
 - Die Betriebsbeschreibung umfasst auch eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Durchführung einer Analyse, die sogenannte Standort- und Bodenanalyse
 - Die Betriebsangehörigen formulieren Ziele. Diese Ziele sollten nicht nur wirtschaftliche Ziele umfassen, sondern auch andere Bestrebungen (z. B. ökologische, soziale oder andere). Wichtig ist, möglichst Leitziele (qualitative Ziele) und messbare Ziele (quantitativ) zu formulieren.

Ziel dieses Schrittes ist es, den Betrieb und seine Merkmale zu beschreiben und betriebspezifische Ziele zu formulieren. Dieses Wissen ist für die Vulnerabilitätsanalyse in Schritt 2 und die Identifizierung betriebspezifischer Anpassungsmaßnahmen in Schritt 3 wichtig. Die Betriebsziele dienen als Indikatoren zur Bewertung des Erfolgs oder Misserfolgs der Klimastrategie.

Die Erfassung und Beschreibung der Ist-Situation des Betriebs ist die Grundlage für alle weiteren Schritte. Dazu gehören Informationen zu Klima, Boden, Fläche, Produktionszweigen und -methoden sowie weitere wichtige Informationen, zusammengefasst in der Betriebserhebung. Ein wichtiger Teil der Betriebsbeschreibung ist die Feststellung, inwieweit Klimaanpassungsmaßnahmen bereits umgesetzt oder geplant wurden. Dies bietet eine Grundlage, auf der künftige Maßnahmen aufgebaut werden können.

Wenn ein CO₂-Fußabdruck geplant ist, ist es relevant, die Methoden sowie Systemgrenzen für die Bewertung zu definieren, damit diese bei der Bewertung von Maßnahmen und Strategien konsistent sind. Ergänzend zur Betriebsbeschreibung dient die Boden- und Standortanalyse der Betriebserhebung dazu, betriebsstandort- und schlagspezifische Probleme zu identifizieren und anschließend (in späteren Schritten) Lösungsansätze zu formulieren. Lesen Sie mehr in der Farm Survey.



Objektive Zielformulierung

Zu den Zielen unternehmerischen Handelns gehört in der klassischen Unternehmensführung meist die Gewinnmaximierung mit gewissen Einschränkungen, die sich aus den Werten und Normen der Unternehmensführung ergeben. Der ClimateFarming-Zyklus empfiehlt, von dieser Art der Zielformulierung abzuweichen und Ziele stattdessen auf Basis sogenannter kritischer Ergebnisse zu formulieren. In wirtschaftlicher Hinsicht bedeutet dies, dass der erforderliche Mindestgewinn und nicht der gewünschte Maximalgewinn definiert wird. Beispiel A soll das Konzept praxisnah veranschaulichen.

Dieser Ansatz der „kritischen Ergebnisse“ ist hilfreich, wenn für einen Betrieb unterschiedliche Anpassungsmaßnahmen oder Entwicklungspfade möglich sind und sich die Betriebsmitglieder zwischen verschiedenen Optionen entscheiden müssen. Der Vorteil der Verwendung kritischer Ergebnisse besteht darin, dass sie eine Orientierungshilfe bei der Auswahl zwischen verschiedenen Optionen bieten. Anstatt zu überlegen, welche Option den höchsten (finanziellen) Nutzen bringt, müssen die Betriebsangehörigen prüfen, ob eine Option potenziell in der Lage ist, die Betriebsziele (kritische Ergebnisse) zu erfüllen, und dann prüfen, wie riskant oder ungewiss der Erfolg einer Option ist. Beispiel B soll das Konzept praxisnah veranschaulichen.



Beispiel A: Ein resilienter Landwirt:

Landwirt A verfolgt das Ziel der Gewinnmaximierung und möchte mit dem Betrieb „so viel Geld wie möglich“ verdienen. Deshalb werden auf dem Hof ausschließlich ertragreiche Sorten angebaut. Dies garantiert sehr hohe Erträge in optimalen Jahren mit ausgeglichenem Wetter und geringem Krankheits- und Schädlingsdruck. In Jahren, in denen diese optimalen Bedingungen nicht erfüllt sind, erleidet der Betrieb jedoch hohe Verluste. Landwirtin B hat „kritische Ergebnisse“ festgelegt, die der Betrieb erfüllen muss, um zu funktionieren. Eines dieser Ergebnisse ist die Erzielung einer durchschnittlichen Fünf Jahresleistung von mindestens 80.000 € Nettomarge. Um dieses entscheidende Ergebnis auch in schlechten Jahren zu erreichen, baut sie verschiedene Sorten an. Hierzu zählen auch dürrerotolerante Sorten. Diese Sorten liefern in optimalen Jahren nicht so hohe Erträge wie die Sorten von Landwirt A, aber in trockenen, nicht optimalen Jahren sind die Verluste geringer und der Betrieb kann kritische Ergebnisse erzielen.



Beispiel B: Wie der Ansatz „kritischer Ergebnisse“ die Entscheidung zwischen Optionen beeinflusst:

Die landwirtschaftlichen Tätigkeiten des Beispielbetriebs müssen einen Überschuss von 60.000 € pro Jahr erwirtschaften, um die Betriebsleiter zu bezahlen und Rücklagen aufzubauen. Um dieses Ziel zu erreichen, prüft der Betrieb den Aufbau einer weiteren Produktionsniederlassung. Es gibt zwei Alternativen: Filiale A und Filiale B. Bei Umsetzung von Filiale A könnte der Jahresgewinn auf 65.000 € steigen – bei Filiale B auf bis zu 80.000 €. Bei der Analyse der beiden Alternativen wird jedoch deutlich, dass der potenziell höhere Gewinn der Filiale B mit deutlich größeren Unsicherheiten und Risiken behaftet ist. Im Hinblick auf die Widerstandsfähigkeit und das Erreichen der kritischen Ergebnisse wird die weniger anfällige Branche A trotz geringerer Gewinnaussichten (unter optimalen Bedingungen) bevorzugt.

Für die landwirtschaftliche Praxis ist die Reduzierung der Ertragsvariabilität durch den Verzicht auf optimale Erträge grundsätzlich nicht neu und Teil der strategischen Betriebsführung. Allerdings ist es sinnvoll, sich dieser Entscheidungen bewusst zu sein und auch entsprechende qualitative und quantitative Ziele zu formulieren. Die Leitfrage lautet, welche Ergebnisse die landwirtschaftlichen



Tätigkeiten erzielen müssen, um für alle Betriebsangehörigen zufriedenstellend zu sein. Der Prozess der Formulierung von Zielen sollte so umfassend wie möglich sein und alle Betriebsangehörigen einbeziehen.

Es ist wichtig zu bedenken, dass für einen Betrieb und seine Mitglieder viele verschiedene Ziele wichtig sein können, darunter wirtschaftliche Ergebnisse, ökologische Anforderungen, soziale Faktoren oder andere betriebsspezifische Aspekte. Diese Ziele können sich überschneiden, ergänzen oder miteinander in Konflikt stehen. Ziel muss es sein, die Anpassungsmaßnahmen und -strategien zu finden, die über die verschiedenen landwirtschaftlichen Ziele hinweg am besten funktionieren.

Schritt 2: Vulnerabilitätsanalyse

KURZ GESAGT

- Leitfragen: Was sind die Stärken und Schwächen unseres Hofes? Welche Chancen und Gefahren können sich für unseren Betrieb ergeben? Auf welche Klimaveränderungen und Auswirkungen müssen wir uns vorbereiten? Welches sind die dringendsten Schwachstellen, für die Anpassungsmaßnahmen erforderlich sind?
- Schritt 2 dient der betriebsspezifischen Vulnerabilitätsanalyse für die potenziellen Gefahren und Chancen, die sich aus dem Klimawandel ergeben können. Dieser Schritt kombiniert die Analyse aktueller Schwachstellen mit der Untersuchung erlebter oder potenzieller Klimaauswirkungen auf den Betrieb. Wie bei allen anderen Schritten hängt der Wert der Ergebnisse in hohem Maße von der Beteiligung der Betriebsangehörigen und einem klaren Verständnis aller Beteiligten über die Ziele, den Umfang und die Methoden der Vulnerabilitätsanalyse des Betriebs ab. Die in Schritt 2 (zusammen mit Schritt 1) erarbeiteten Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Zusammenstellung betriebs- und/oder schlagspezifischer Anpassungsmaßnahmen (Schritt 3).
- Schritt 2 umfasst folgende Aufgaben:
 - Planen Sie die Vulnerabilitätsanalyse des Betriebs
 - Führen Sie eine Vulnerabilitätsanalyse des Betriebs durch
 - Analysieren Sie die aktuelle Vulnerabilität des Betriebs anhand einer SWOT-Analyse: *Stärken, Schwächen, Risiken und Chancen*
 - Sammeln Sie vergangene und aktuelle Klimaauswirkungen und erkunden Sie, welche zukünftigen Klimaauswirkungen für den Betrieb negativ oder vorteilhaft sein könnten
 - Verbinden Sie die SWOT-Ergebnisse mit der Untersuchung der Klimaauswirkungen, um bestimmte landwirtschaftliche Aspekte und/oder Klimaauswirkungen zu priorisieren, bei denen eine Anpassung erforderlich ist (genannt: *Anpassungsbedarf*)
 - Analog kann eine *schlagspezifische Vulnerabilitäts* durchgeführt werden (basierend auf der Betriebsbeschreibung)



- Optional: Wenn entsprechende Ressourcen und Fähigkeiten verfügbar sind, können Sie die Vulnerabilitätsanalyse weiter ausbauen durch:
 - Identifizierung (regionalspezifischer) Klimaprojektionen
 - Untersuchung potenzieller Auswirkungen, die für die langfristige landwirtschaftliche Entwicklung (>30 Jahre) relevant sind

Im Großen und Ganzen zielt eine Vulnerabilitäts- und Klimafolgenabschätzung darauf ab, durch den Klimawandel verursachte Gefährdungen für ein bestimmtes System zu identifizieren (UBA, 2017). Dieses System könnte eine Nation, eine Stadt oder ein Hof sein. Das allgemeine Ziel des Prozesses besteht darin, bestimmte Gefährdungen des Klimawandels und entsprechende Anpassungsmaßnahmen zu priorisieren. Das übliche, wissenschaftlich fundierte Vorgehen besteht darin, Klimaprojektionen zu identifizieren, die die geografische Lage des betrachteten Systems abdecken, Klimainformationen abzuleiten, z.B. die Zunahme heißer Tage und zu beurteilen, welche Klimaauswirkungen diese Änderung heißer Tage auf das betrachtete System haben wird. Dieser Prozess erfordert normalerweise viel Zeit, Ressourcen und Expertenwissen. Alle drei Faktoren sind auf Betriebsebene selten. Dennoch ist es wichtig, zentrale Schwachstellen zu identifizieren und Anpassungsmaßnahmen zu priorisieren. Folglich müssen wir den Ansatz der Vulnerabilitäts- und Klimafolgenabschätzung anpassen und erleichtern, damit er auf Betriebsebene anwendbar ist.

SWOT-Analyse

Die Vulnerabilitätsanalyse des Betriebs besteht aus zwei Schritten. Zunächst wird die aktuelle Vulnerabilität der Farm analysiert. Im ClimateFarming-Zyklus kommt eine einfache SWOT-Analyse zum Einsatz. Die SWOT-Analyse dient der betriebsspezifischen Identifizierung von *Stärken* und *Schwächen* sowie möglichen *Chancen* und *Risiken*. *Stärken* und *Schwächen* beziehen sich auf interne Faktoren, während *Chancen* und *Risiken* externe Faktoren umfassen, die normalerweise in einer SWOT-Matrix erfasst werden. Zu den internen Faktoren zählen physische, finanzielle und personelle Ressourcen (z. B. Bodenqualität und Landfläche, Eigenkapital für Investitionen, verfügbares Wissen und Fähigkeiten usw.). Zu den externen Faktoren zählen Inputpreise, Märkte, Verbrauchergewohnheiten und -trends, neue Technologien und politische Rahmenbedingungen. Als Grundlage für die Analyse kann die Betriebsbeschreibung (Schritt 1) dienen.

Die in der SWOT-Analyse gesammelten Aspekte stehen nicht unbedingt im Zusammenhang mit dem Klimawandel – auch andere Faktoren können relevant sein, z.B. ein gut funktionierender Direktmarketing-Kanal (*Stärke*) oder hoher Unkrautdruck (*Schwäche*). Wenn jedoch zu diesem Zeitpunkt die Zunahme von Frühjahrsdürren als Bedrohung identifiziert wird, kann und sollte dies in die SWOT-Matrix integriert werden und wird später in der Analyse der Klimaauswirkungen erneut diskutiert. Ziel der SWOT-Analyse ist es, einen guten Einblick in die aktuelle Situation des Betriebs zu erhalten, da viele der aktuellen Probleme des Betriebs durch den Klimawandel verstärkt werden können. Folglich kann die Anfälligkeit eines Betriebs bereits dadurch verringert werden, dass seine aktuellen Probleme angegangen werden, ohne dass tatsächliche Anpassungsmaßnahmen umgesetzt werden.



Beispiel: Ein Milchviehbetrieb leidet unter geringen Kleeergraserträgen mit schlechter Qualität und damit zu geringen Milcherträgen. Die Untersuchung des Betriebs im Rahmen der Betriebserhebung und der Boden- und Standortanalyse zeigt ein



Nährstoffungleichgewicht, das höchstwahrscheinlich die Ursache für die geringen Erträge und Qualitäten ist. Dieses Ungleichgewicht kann durch gezielte Eingaben oder Anpassungen in der Fruchtfolge behoben werden, was die Erträge stabilisieren und die Rentabilität der Betriebe verbessern soll.

Dieses beispielhafte Problem wird nicht durch den Klimawandel verursacht, sondern könnte durch längere Dürreperioden oder Erosionsereignisse verschärft werden. Daher steht die Bewältigung aktueller landwirtschaftlicher Probleme (oder das Ergreifen von Chancen) nicht immer in direktem Zusammenhang mit dem Klimawandel, kann jedoch dazu beitragen, die Anfälligkeit eines landwirtschaftlichen Betriebs gegenüber künftigen Klimaauswirkungen zu verringern. Man kann sagen: Ein heute gut funktionierender und profitabler Hof mit gesunden Böden und Tieren wird in Zukunft weniger wahrscheinlich durch den Klimawandel negativ beeinflusst. Um diesen Erfolg sicherzustellen, müssen jedoch auch Klimaauswirkungen in der Planung berücksichtigt werden, was zum zweiten Teil der landwirtschaftlichen Vulnerabilitätsanalyse führt

Zusätzliche Methode 1: TOWS-Analyse

Bei einem komplexen landwirtschaftlichen System mit unterschiedlichen Produktionszweigen und/oder einer zu hohen Anzahl identifizierter SWOT-Aspekte könnte die TOWS-Analyse eine sinnvolle Ergänzung zur Vulnerabilitätsanalyse sein. Eine TOWS-Matrix ist vergleichbar mit einer SWOT-Matrix, enthält jedoch vier zusätzliche Blöcke, die sich auf die Wechselwirkungen der einzelnen SWOT-Elemente konzentrieren und der vorläufigen Formulierung von Strategien zur Bewältigung der unterschiedlichen SWOT-Aspekte dienen. Weitere Informationen zur Methode finden Sie im *ClimateFarming-Trainerhandbuch*.

Erforschung der Klimaauswirkungen

Wie eingangs erwähnt, ist eine ausführliche Klimafolgenabschätzung auf Basis regionalspezifischer Klimaprojektionen auf Betriebsebene in den meisten Fällen nicht durchführbar. Dennoch ist es wichtig zu untersuchen, wie sich bestimmte Änderungen der Klimaparameter und insbesondere bei Extremereignissen auf das spezifische landwirtschaftliche System auswirken können.

Zu diesem Zweck verfolgt der ClimateFarming-Zyklus einen explorativen Ansatz, meist basierend auf „*Das Vulnerability Sourcebook*“, herausgegeben von der *Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH* (2017).

Basierend auf dem Expertenwissen der Betriebsangehörigen und des Beraters werden vergangene Wetterphänomene und Extremereignisse erfasst und deren Auswirkungen analysiert (vgl. Schritt 1: Betriebsbefragung). Anschließend werden beobachtete Trends und mögliche zukünftige Klimaauswirkungen gesammelt und geclustert. Anschließend können diese bewertet und priorisiert werden.

Vergangene Klimaauswirkungen

Der partizipative Prozess beginnt mit den folgenden Diskussionsfragen (*GIZ, 2017 – modifiziert*)



1. Welche Wetterphänomene und extreme Klimaereignisse haben Ihren Betrieb in der Vergangenheit beeinträchtigt? (z.B. Dürreperioden, Starkniederschläge, Hitzewellen)
2. Haben Sie neue Trends oder aktuelle Ereignisse beobachtet (z. B. im letzten Jahrzehnt)? (z. B. längere Dürreperioden im Frühling, mehr Sonnenstunden)
3. Welche Auswirkungen haben Sie in der Vergangenheit durch diese Klimaereignisse beobachtet (z. B. Ertragsverluste, Zunahme von Krankheiten)?

Zunächst werden die vergangenen Wetterphänomene und Ereignisse erfasst. Besonders interessant sind Extremereignisse wie Überschwemmungen, Dürreperioden etc. Ebenso sammeln die Betriebsangehörigen aktuelle Trends, die sie erlebt haben. Anschließend schreiben die Betriebsangehörigen auf, wie sich diese vergangenen Phänomene und Ereignisse auf ihren Betrieb ausgewirkt haben, und verknüpfen die Auswirkungen mit dem entsprechenden Ereignis.

Zukünftige Klimaauswirkungen

Anschließend werden die möglichen zukünftigen Klimaauswirkungen auf den Betrieb untersucht. Zu diesem Zweck können die folgenden Diskussionsfragen diesen Prozess unterstützen:

1. Temperatur: Wie könnte es sich auf Ihren Betrieb auswirken, wenn die Temperaturen steigen? Ist es wichtig, ob Frühling und/oder Herbst wärmer werden (wichtig: Spätfrosttage)?
2. Heiße Tage: Wie könnte es sich auf Ihren Betrieb auswirken, wenn die Anzahl heißer Tage (>25–30 °C) und Hitzewellen zunimmt?
3. Trockenperioden: Wie könnte es sich auf Ihren Betrieb auswirken, wenn Trockenperioden (aufeinanderfolgende Tage ohne Regen) zunehmen? Wann sind Trockenperioden für Ihren Betrieb besonders problematisch?
4. Niederschlag: Wie könnte sich eine Änderung des Niederschlags auf Ihren Betrieb auswirken? Wie würde sich eine saisonale Änderung der Niederschläge auf Ihren Betrieb auswirken? Könnten Starkniederschläge problematisch sein? Könnten längere Regenperioden problematisch sein?
5. Frost: Wie könnte sich eine Verringerung der Frosttage (< 0 °C) auf Ihren Betrieb auswirken? Wie könnte sich ein Rückgang der Spätfrosttage auf Ihren Betrieb auswirken?
6. Hagel, Wind und Sturm: Wie könnte sich eine Änderung der Hagel-, Wind- oder Sturmereignisse auf Ihren Betrieb auswirken?
7. Sonnenstunden: Wie könnte sich eine Zunahme der Sonnenstunden auf Ihren Betrieb auswirken?

Diese Fragen sind nur Beispiele für die Strukturierung einer Diskussion, um zu untersuchen, wie sich unterschiedliche Änderungen der Klimaparameter auf einen bestimmten Betrieb auswirken könnten. Diese Fragen decken nicht alle möglichen Veränderungen durch den Klimawandel ab und können und sollten an den einzelnen Betrieb, seine Strukturen und die spezifische Region angepasst werden.

Externe und indirekte Klimaauswirkungen

Wie die oben genannten direkten Klimaauswirkungen können auch indirekte Klimaauswirkungen und andere externe Faktoren Ihren Betrieb beeinflussen. Mithilfe der folgenden Leitfragen können Eventualitäten untersucht werden, sodass der Betrieb bestmöglich auf unvorhergesehene Ereignisse vorbereitet sein kann.



1. **Energie/externe Inputs:** Welche Auswirkungen könnten hohe Energiepreise auf Ihren Betrieb haben? Von welchen externen Inputs sind Sie abhängig und wie würden sich eine geringe Verfügbarkeit/hohe Preise auf Ihren Betrieb auswirken?
2. **Belegschaft:** Welche Auswirkungen könnte es auf Ihren Betrieb haben, wenn es an verfügbaren Arbeitskräften mangelt? Oder wenn die Wetterbedingungen so schlecht sind, dass die Produktivität stark beeinträchtigt wird?
3. **Auftragnehmer:** Welche Auswirkungen könnte es auf Ihren Betrieb haben, wenn externe Auftragnehmer ihre Dienstleistungen nicht für Sie erbringen könnten?
4. **Markt:** Welche Auswirkungen könnte es auf Ihren Betrieb haben, wenn die von Ihnen angebotenen Produkte nicht nachgefragt werden? Oder wenn Ihre Marketingstrategie nicht mehr funktioniert?
5. **Schädlinge und Krankheiten:** Wie könnten Ihre Pflanzen oder Tiere durch aufkommende oder neue Schädlinge und Krankheiten beeinträchtigt werden?
6. **Andere Fragen:** Entwickeln Sie Ihre eigenen, betriebspezifischen Fragen, um herauszufinden, wie der Betrieb von indirekten Klimaauswirkungen betroffen sein kann.

Einschränkungen

Die Untersuchung von Klimaauswirkungen auf der Grundlage von Expertenwissen (Betriebsangehörige und ClimateFarming-Berater) ist ein Ansatz zur Integration potenzieller Klimaauswirkungen in die betriebspezifische Vulnerabilitätsanalyse, ohne auf die Verfügbarkeit angemessener Klimaprojektionen und das Expertenwissen angewiesen zu sein, um diese zu verstehen und zu interpretieren Projektionen. Dieser Ansatz ist für den Einsatz auf Betriebsebene optimiert, es ist jedoch wichtig, sich seiner Einschränkungen bewusst zu sein. Die Ergebnisse hängen stark davon ab, welche Personen die Klimaauswirkungen bewerten und wie sie die damit verbundenen Risiken wahrnehmen. Folglich ist die Klimafolgenforschung eine Möglichkeit, Klimafolgenüberlegungen in die Entscheidungsfindung auf Betriebsebene zu integrieren, sie ist jedoch nicht mit einer anspruchsvollen Klimafolgenabschätzung vergleichbar, die auf einem wissenschaftlichen Verfahren mit höherem Einsatz von Ressourcen und Fachwissen basiert. Im Zweifelsfall ist es immer ratsam, sich an Expertendienste zu wenden, um zu analysieren, wie sich bestimmte Klimaauswirkungen auf einen bestimmten Betrieb auswirken können. Bei langfristigen Investitionsentscheidungen kann es außerdem hilfreich sein, Dienste zu Rate zu ziehen, die in der Lage sind, regionalspezifische Klimaprojektionen bereitzustellen und zu analysieren, um mögliche Klimaauswirkungen sicherer ableiten zu können.

Nach der Erfassung vergangener und möglicher zukünftiger Klimaauswirkungen besteht der nächste Schritt darin, die verschiedenen potenziellen Auswirkungen zu priorisieren. Hierzu werden die Erkenntnisse der vorangegangenen SWOT-Analyse genutzt.

Kombination von SWOT-Analyse und Klimaauswirkungen

Um die Klimaauswirkungen zu priorisieren, führen die Betriebsangehörigen eine SWOT-Analyse durch und bewerten welche *Schwächen* oder *Risiken* sich durch die identifizierten Klimaauswirkungen verschärfen könnten und welche der *Schwächen* und/oder *Risiken*, die sich unter Klimaauswirkungen verschlimmern, für die nachfolgende Formulierung von Anpassungsmaßnahmen (Schritt 3) priorisiert werden sollten .



Darüber hinaus kann es sein, dass die Klimafolgenuntersuchung neue und/oder nicht diskutierte Aspekte für die SWOT-Analyse ergeben hat. Sollte dies der Fall sein, werden auch diese zusätzlich entdeckten SWOT Aspekte hinzugefügt.

Sollten die Ergebnisse der SWOT-Analyse nicht weiter durch die potenziellen Klimaauswirkungen beeinflusst werden, kann eine Priorisierung auch durch Diskussion erreicht werden. Eine einfache Möglichkeit ist die Bewertung der *Schwächen* und *Risiken* hinsichtlich ihrer relativen Bedeutung für den Betrieb und seine zukünftige Entwicklung. Analog kann das Bewertungsverfahren auf die untersuchten Klimawirkungen angewendet werden.

Exkurs: Klimaprojektionen

Klimaprojektionen unterliegen immer Unsicherheiten, wie im Abschnitt „Klimawandelmanagement“ im Trainerhandbuch erläutert wird. Dennoch können sie wertvolle Informationen über das zukünftige Klima liefern und die Planung von Klimastrategien unterstützen. Im ClimateFarming-Zyklus sind Klimaprojektionen nicht direkt integriert, da der Nutzen von Klimaprojektionen für betriebspezifische Vulnerabilitätsanalysen stark von den verfügbaren Ressourcen sowie der Expertise des Beraters abhängt. Das Wissen und die Zeit, die erforderlich sind, um geeignete Klimaprojektionen zu finden, zu verstehen und zu interpretieren, liegen im Allgemeinen außerhalb des Aufgabenbereichs eines landwirtschaftlichen Beraters. Darüber hinaus sollte die Bedeutung von Klimaprojektionen für die Anpassungsplanung auf Betriebsebene nicht überbewertet werden, da ein einzelner Betrieb nicht in erster Linie von den durchschnittlichen Änderungen der Klimaparameter, sondern von der inter- und intrajährlichen Wettervariabilität sowie von Extremereignissen betroffen ist.

Dennoch können Klimaprojektionen Hinweise auf übergreifende Trends und langfristige Entwicklungen geben. Daher ist die Nutzung von Klimaprojektionen besonders nützlich für langfristige Planungen (>30 Jahre), beispielsweise bei langfristigen Investitionsentscheidungen wie einem neuen Milchviehstall.

Es gibt verschiedene Quellen für professionell aufbereitete Klimainformationen. Beispielsweise das Climate Service Center Deutschland (<https://www.gerics.de/>) bietet Merkblätter zu einzelnen Landkreisen in Deutschland an. Diese sind allgemeinverständlich verfasst und bilden eine gute Diskussionsgrundlage.

Entscheidet sich ein Berater für die Arbeit mit Klimaprojektionen, sollte er sich mit den theoretischen Hintergründen von Klimaprojektionen und der Interpretation der verfügbaren Daten vertraut machen. Ein guter Ausgangspunkt ist die Veröffentlichung *„Leitlinien zur Interpretation regionaler Klimamodelldaten“* (2023), verfügbar unter:

<https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Leitlinien-Klimamodelldaten.pdf>.



Quellen für Klimainformationen (Klimaprojektionen)

- https://www.climate-service-center.de/products_and_publications/fact_sheets/climate_fact_sheets/index.php.de
- <http://climexp.knmi.nl/start.cgi>
- https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klima_szenarien.html
- <https://climate.copernicus.eu/>
- <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/c-a-indicators/c-a-indicators>

Quellen für landwirtschaftliche Klimainformationen

- <https://canari-europe.com/>
- <https://www.adapter-projekt.de/klima-produkte/klimakalender.html>

Schritt 3: Anpassungsmaßnahmen

KURZ GESAGT

- Leitfragen: Welche Anpassungsmaßnahmen passen potenziell zu unserem Betrieb, unseren Zielen und korrespondieren mit den Vulnerabilitäten unseres Betriebs? Welche Anpassungsmaßnahmen adressieren fachspezifische Probleme oder Chancen?
- In Schritt 3 werden verschiedene Anpassungsmaßnahmen betriebsspezifisch erhoben und bewertet. Das übergeordnete Ziel aller Anpassungsmaßnahmen sollte darin bestehen, die in Schritt 2 identifizierten Bedenken und/oder Chancen anzugehen. Anpassungsmaßnahmen können Risiken reduzieren, negative Auswirkungen mildern und/oder Chancen nutzen, die sich aus dem Klimawandel ergeben. Es ist wichtig zu wissen, dass Anpassungsmaßnahmen auch neue Risiken und Unsicherheiten mit sich bringen können. Es ist nicht immer möglich, diese vor der eigentlichen Umsetzung zu benennen und zu behandeln, aber die Erörterung möglicher Kompromisse ist ein erster Ansatz, um das Risiko zu reduzieren.
- Schritt 3 umfasst folgende Aufgaben:
 - Ausstattung der Betriebsangehörigen mit ausreichenden Ressourcen zur Suche nach betriebsspezifischen Anpassungsmaßnahmen
 - Links finden Sie im ClimateFarming-Zyklus Handout
 - Sammlung von Anpassungsmaßnahmen
 - Gegebenenfalls: schlagspezifische Anpassungsmaßnahmen sammeln
 - Bewertung von Anpassungsmaßnahmen:
 - Kategorien: Klimaanpassung; Rentabilität; ökologische, soziale und andere Auswirkungen; Fehlanpassungspotenzial
 - Entscheiden, welche Anpassungsmaßnahmen für Schritt 4 weiter genutzt werden und welche als „Reservemaßnahmen“ kategorisiert werden



Auswahl der Anpassungsmaßnahmen

Ziel ist es, ein breites Spektrum verschiedener Anpassungsmaßnahmen zu sammeln, um Unsicherheiten durch erhöhte Redundanz und Flexibilität zu begegnen. Nach Möglichkeit sollten unterschiedliche Zeitskalen abgedeckt werden. Die Festlegung dieser unterschiedlichen Zeitskalen sollte an den jeweiligen Betrieb angepasst werden. Im Rahmen des ClimateFarming-Zyklus bezieht sich kurzfristig auf die kommenden 0–5 Jahre, mittelfristig auf 5–20 Jahre und langfristig auf >20 Jahre. Da es in der Landwirtschaft eine große Vielfalt unterschiedlicher Anpassungsmaßnahmen gibt, ist es wichtig, die Erkenntnisse aus Schritt 1 und Schritt 2 als Grundlage für eine Vorauswahl zu nutzen.



Beispiel einer betriebsspezifischen Erhebung von Anpassungsmaßnahmen: Ergibt die Vulnerabilitätsanalyse eines Betriebs, dass vor allem Probleme im Zusammenhang mit lang anhaltenden Trockenperioden in der jeweiligen Region auftreten, sollte sich die Untersuchung auf Maßnahmen zur Erhöhung der Wasserspeicherkapazität, der Infiltrationsrate und der allgemeinen Wassernutzungseffizienz konzentrieren. Bei Bedarf sollten langfristig sogar Maßnahmen zur Einkommensdiversifizierung in Betracht gezogen werden, um Betriebsverluste in Trockenperioden abzumildern. Der Berater sollte jedoch darauf achten, dass eine Vielzahl von Maßnahmen in den Katalog aufgenommen wird, damit noch verschiedene mögliche Entwicklungen abgedeckt werden. Beispielsweise sollten die Gefahr von Starkregen und entsprechende Vorsorgemaßnahmen besprochen werden – auch wenn Dürre das akute Problem darstellt. Darüber hinaus sollte der Berater die Betriebsangehörigen motivieren, über bestehende Strukturen und Gewohnheiten hinaus zu denken, beispielsweise ob neue Produktionszweige möglich sind.

Bewertung von Anpassungsmaßnahmen

Sobald eine ausreichende Anzahl an Anpassungsmaßnahmen gesammelt wurde, durchlaufen diese eine Bewertung anhand von Diskussionsfragen. Dies sollte systematisch erfolgen, um den Einfluss der Subjektivität zu verringern. Zunächst wird ermittelt, ob eine Maßnahme theoretisch in der Lage ist, die in Schritt 2 bewerteten Schwachstellen des Betriebs zu beheben. Aufgrund der begrenzten Ressourcen auf Betriebsebene basiert diese Bewertung weitgehend auf dem Expertenwissen des ClimateFarming-Beraters und der Betriebsangehörigen, einschließlich der Ergebnisse der schlagspezifischen Boden- und Standortanalyse.

Obwohl nicht für alle Maßnahmen detaillierte Analysen durchgeführt werden können, können Erkenntnisse aus wissenschaftlichen Arbeiten oder aus Praxisbeispielen Orientierung für die Bewertung geben. Wichtig ist, dass nicht nur das Anpassungspotenzial einer Maßnahme analysiert wird, sondern auch Aspekte wie Wirtschaftlichkeit, Arbeitseinsatz, Potenzial für den Klimaschutz und andere ökologische oder soziale Auswirkungen. Sowohl für Berater als auch für Betriebsangehörige ist es wichtig, sich aufgrund der Verfügbarkeit von Ressourcen, Daten und möglicherweise widersprüchlichen Informationen nicht im Wissenserwerb zu verlieren.

Es folgt die Prüfung der Gefahr von Fehlanpassung. Diese basiert auf dem *Precautionary Framework* und dem *Pathway-Framework* (Magnan et al., 2016; Hallegatte, 2009; Barnett und O'Neill, 2010). Da es keinen messbaren Parameter für das Risiko einer Fehlanpassung gibt, kann die Fehlanpassungsprüfung nur qualitativ durchgeführt werden. Nachfolgend sind die einzelnen



Kategorien und Erläuterungen zusammengefasst. Dabei ist zu beachten, dass sich die Kategorien teilweise gegenseitig beeinflussen und überschneiden können.

- **No-Regret-Maßnahme:** Eine No-Regret-Maßnahme wirkt sich unabhängig von der Entwicklung des Klimawandels positiv auf den Betrieb aus. Ein Beispiel hierfür ist der Humusaufbau, der im Kontext des Klimawandels wichtige Funktionen erfüllt, aber auch viele Vorteile für den Betrieb und die Umwelt mit sich bringt.
- **Kein Anstieg der Treibhausgasemissionen:** Eine Maßnahme soll möglichst keine Verschlechterung des Betriebszustandes bezüglich des CO₂-Fußabdrucks bewirken und somit den Klimawandel in Intensität und Geschwindigkeit nicht weiter verstärken.
- **Reversibel und flexibel:** Maßnahmen, die leicht geändert (flexibel) oder rückgängig gemacht (reversibel) werden können, führen im Allgemeinen weniger wahrscheinlich zu einer Fehlanpassung. Die Erprobung neuer Nutzpflanzen (z. B. Kichererbsen) ist eine flexible Maßnahme und kann im darauffolgenden Erntejahr wieder geändert werden (reversibel), wohingegen der Bau eines neuen klimatisierten Viehstalls nur bedingt flexibel und nicht reversibel ist.
- **Verschiebung negativer Effekte:** Anpassungsmaßnahmen können die eigene Vulnerabilität verringern, haben aber gleichzeitig negative Auswirkungen auf andere Personen, Akteure oder Umweltsysteme. Dies sollte verhindert werden.
- **Testbarkeit:** Wenn eine Maßnahme ohne größere (finanzielle) Risiken getestet werden kann und ohne große Kosten/Umstände reversibel ist, verringert sich das Risiko einer Fehlanpassung.
- **(Einkommens-)Diversifizierung:** Die Diversifizierung des Betriebs, insbesondere von Produktionszweige und Betriebseinkommen, ermöglicht es dem Betrieb, mit extremen Ereignissen und Schocks umzugehen. Beispielsweise könnten die Einnahmen aus der Tierhaltung Verluste im Ackerbau aufgrund neuer Schädlinge oder eines schweren Hagelereignisses abmildern. Um den Erfolg der Diversifizierung sicherzustellen, muss beurteilt werden, ob die einzelnen Produktionszweige voneinander abhängig sind und/oder denselben (klimatischen) Auswirkungen ausgesetzt sind.
- **Reduzierte Abhängigkeit:** Abhängigkeiten von bestimmten Inputs (z. B. Import von Tierfutter, Düngemitteln, fossilen Brennstoffen usw.) erhöhen die Anfälligkeit der landwirtschaftlichen Betriebe hinsichtlich Störungen in den Lieferketten (z. B. aufgrund extremer Wetterereignisse) und Preisvolatilität. Reduzierte Abhängigkeiten gehen folglich mit geringeren Risiken einher. Allerdings bergen Abhängigkeiten im Allgemeinen nicht zwangsläufig höhere Risiken und können tatsächlich eine Anpassung auf Betriebsebene unterstützen, z.B. durch Zusammenarbeit mit anderen Landwirten. Dennoch muss berücksichtigt werden, dass Abhängigkeiten die Unsicherheit darüber erhöhen, wie sich klimatische und nicht-klimatische Einflüsse auf den einzelnen Betrieb auswirken.

Sobald eine Anpassungsmaßnahme die einzelnen Bewertungsschritte durchlaufen hat, wird sie als potenzielle Maßnahme für die *Landwirtschaftliche Klimastrategie* (Schritt 4) kategorisiert oder als Reservemaßnahme zurückgesetzt, bis neue Entwicklungen evtl. die Nutzung der Maßnahme ändern.



Schritt 4:Klimastrategie

KURZ GESAGT

- Leitfrage(n): Welche Anpassungsmaßnahmen passen zusammen? Wo entstehen Synergien oder Konflikte? Welche klimaresilienten Entwicklungsmöglichkeiten gibt es für unseren Betrieb?
- Schritt 4 zielt darauf ab, die einzelnen Anpassungsmaßnahmen aus Schritt 3 in einer landwirtschaftlichen Klimastrategie zu organisieren. Die Klimastrategie soll den Betriebsangehörigen einen Fahrplan zur Verfügung stellen, der festlegt, welche Anpassungsmaßnahmen erprobt bzw. direkt umgesetzt werden können, welche Maßnahmen geplant und vorbereitet werden sollen und welche Perspektiven für eine klimaangepasste Betriebsentwicklung bestehen. Das übergeordnete Ziel besteht darin, Synergien zwischen Anpassungsmaßnahmen zu maximieren, Konflikte zu reduzieren und kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen zu verknüpfen.
- Schritt 4 umfasst folgende Aufgaben:
 - Die Anpassungsmaßnahmen ab Schritt 3 entlang einer Zeitachse zu arrangieren, um eine landwirtschaftliche Klimastrategie zu entwickeln
 - Die Klimastrategie mittels einer Multi-Kriterien-Analyse zur Identifizierung möglicher Defizite zu prüfen
 - Empfohlene Kategorien sind:
 1. Resilienz-Proxys
 2. Klimaschutz
 3. Kosten (Investition)
 4. Nebenwirkungen (z. B. Biodiversität)
 - Gegebenenfalls Anpassung der Klimastrategie
 - Analog kann eine schlagspezifische Strategie entwickelt werden
- Optional: Bewertung der landwirtschaftlichen Klimastrategie mit einer zweiten SWOT-Analyse und Formulierung von Notfallmaßnahmen

Sobald eine umfassende Sammlung betriebspezifischer Anpassungsmaßnahmen erstellt wurde, kann diese Sammlung für die Entwicklung der Klimastrategie genutzt werden, die nicht nur die nächsten fünf Jahre umfassen sollte, sondern auch langfristige Ziele (z. B. >20 Jahre).



Beispiel einer Klimastrategie: Um auf die jüngsten Dürreperioden zu reagieren, beschließen die Betriebsangehörigen, als kurzfristige Maßnahme eine Diversifizierung ihrer Fruchtfolge umzusetzen. Mittelfristig planen sie die Entwicklung eines ersten Agroforstsystems, um die Evapotranspiration auf dem Feld zu reduzieren. Langfristig formulierten sie unterschiedliche Anpassungsmaßnahmen, je nachdem, wie sich der Klimawandel entwickeln wird. Zu



diesen langfristigen Maßnahmen gehören der Ausbau der Agroforstwirtschaft, der Einsatz von Bewässerungssystemen oder die Einkommensdiversifizierung.

Nachdem sich die Betriebsangehörigen für eine Klimastrategie entschieden haben, wird die entwickelte Strategie einer Bewertung unterzogen. Grundsätzlich kann dies mit vielen verschiedenen Methoden erfolgen, vor allem abhängig von den vorhandenen Kenntnissen und Ressourcen des Beraters und der Landwirte. Aufgrund der Fokussierung auf die Betriebsebene kommt im ClimateFarming-Zyklus eine Multikriterienanalyse zum Einsatz. Ziel ist es, verschiedene Aspekte zu untersuchen, die für den Erfolg der Klimastrategie wichtig sind. Welche Aspekte das sind, hängt in der Regel vom jeweiligen Betrieb und der Strategie ab, der ClimateFarming-Zyklus empfiehlt jedoch eine Untersuchung und Bewertung in den Bereichen Resilienz, Investitionskosten, Klimaschutz und Nebenwirkungen. Als Orientierung können hier die Entscheidungsbäume aus dem ClimateFarming-Zyklus Handout dienen. Wie in Schritt 3 erwähnt, sollte der Detaillierungsgrad der Bewertung an den jeweiligen Betrieb angepasst werden. Stellt die Evaluierung starke Defizite in einer oder mehreren Kategorien fest, sollte die Klimastrategie angepasst werden.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Bewertung der Klimastrategie hauptsächlich auf der Bewertung der Anpassungsmaßnahmen aus Schritt 3 basiert. Wichtig ist jedoch, nicht nur die Summe der Maßnahmen zu betrachten, sondern auch Synergien und Zielkonflikte zwischen den einzelnen Maßnahmen.

Multikriterienanalyse

Resilienz-Proxys:

Die Resilienz-Proxys des ClimateFarming Cycle basieren auf Ben-Haim (2019), der fünf verschiedene Proxies definiert hat, die als Orientierung bei der Bewertung einer Anpassungsmaßnahme oder einer Strategie dienen können. Es ist wichtig zu beachten, dass sich die verschiedenen Faktoren überschneiden und gegenseitig beeinflussen.

- **Wiederherstellung:** Rasche Erholung von negativen, überraschenden Entwicklungen. Unter Wiederherstellung versteht man das Erreichen der landwirtschaftlichen Ziele.
- **Redundanz:** Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten (Anpassungsmaßnahmen) mit neuen Entwicklungen umzugehen. Eine höhere Resilienz wird durch eine große Vielfalt an Reaktionsmöglichkeiten auf Überraschungen erreicht.
- **Flexibilität:** Der Betrieb und seine Eigenschaften können schnell geändert werden, wenn sich die Bedingungen ändern.
- **Anpassungsfähigkeit:** Die Flexibilität eines Betriebs, sich mittel- bis langfristig anzupassen. Dazu gehört die Anpassung von Zielen und Methoden an veränderte Rahmenbedingungen.
- **Vollständigkeit:** Resiliente Entscheidungsfindung integriert mehrere Perspektiven und versucht, alle Faktoren zu berücksichtigen, die ein Problem ausmachen (z. B. technologische und kulturelle Aspekte, sozioökonomische Faktoren usw.).

Nun prüfen Berater und Betriebsangehörige, inwieweit die entwickelte Klimastrategie zu den Anforderungen der fünf Kategorien passt. Da es keine Möglichkeit gibt, der Resilienz einen messbaren Wert zuzuordnen, erfolgt dies qualitativ mit Hilfe von Diskussionsfragen.

Kosten:

Zukünftige Kosten einer Anpassungsmaßnahme – und einer landwirtschaftlichen Klimastrategie – können unterschiedliche Quellen haben. Einerseits gibt es direkte Kosten im Zusammenhang mit Investitionen, z.B. für neue Maschinen. Andererseits können Kosten durch steigenden Arbeitsbedarf,



Verluste durch Experimente und Lernkurven oder Investition von Zeit in den Wissenserwerb entstehen. Ein weiterer wichtiger Aspekt sind Transferkosten, die entstehen, wenn ein Betrieb von einer Anpassungsmaßnahme auf eine andere umsteigen muss. Diese Kosten sind im Vorfeld schwer zu kalkulieren, sollten aber bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.

Aufgrund dieser Unsicherheit über die tatsächlichen zukünftigen Kosten der Anpassung verfolgt der ClimateFarming-Zyklus den Ansatz, die Investitionskosten anhand des Vergleichs mit den durchschnittlichen Investitionen des jeweiligen Betriebs im betrachteten Zeitraum zu bewerten. Für die Arbeitskosten oder andere Faktoren kann der Prozess analog durchgeführt werden.

Wie die ökonomische Bewertung der landwirtschaftlichen Klimastrategie letztlich erfolgt, hängt von den verfügbaren Kapazitäten des landwirtschaftlichen Betriebes und des ClimateFarming-Beraters ab. Je detaillierter eine wirtschaftliche Bewertung durchgeführt werden kann, desto besser werden die Entscheidungen.



Beispiel für Transferkosten: Ein Betrieb mit intensiv bewässertem Gemüseanbau investiert in ein effizienteres, aber sehr teures neues Bewässerungssystem. Aufgrund des sinkenden Grundwasserspiegels wird jedoch die für die Bewässerung nutzbare Süßwassermenge ständig rationiert und der Gemüseanbau ist nicht mehr in seiner ursprünglichen Form möglich. Sollte der Betrieb nun erwägen, auf wasserintensiven Anbau oder andere Aktivitäten umzusteigen, sind durch die Investition in das neue Bewässerungssystem die Transferkosten gestiegen. Dies bedeutet, dass die Kosten für den Übergang von einer Anpassungsmaßnahme zur nächsten Anpassungsmaßnahme aufgrund der Investition gestiegen sind.

Klimaschutz:

Wie das Klimaschutzpotenzial einer landwirtschaftlichen Klimastrategie bewertet wird, wird wiederum durch die verfügbaren Ressourcen begrenzt. Beispielsweise lässt sich anhand einer Literaturrecherche ein Trend auf Basis der einzelnen Anpassungsmaßnahmen und deren Klimaschutzpotenzial ableiten. Dieser Ansatz wurde im SOLMACC-Projekt verwendet, in dem innovative Managementpraktiken auf 12 europäischen landwirtschaftlichen Betrieben erforscht wurden (<https://solmacc.eu/>). Anspruchsvoller sind Berechnungstools wie das *Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.* (KTBL) Standard für die Klimabilanzierung einzelner Betriebe (*Berechnungsstandard für einzelbetriebliche Klimabilanzen* (BEK); KTBL, 2021). Das BEK „[...] ermöglicht es Interessenten, Treibhausgasberechnungen selbst durchzuführen, eigene Berechnungsprogramme nach dem BEK zu entwickeln oder bestehende Berechnungsprogramme mit dem BEK zu vergleichen.“ (<https://www.ktbl.de/themen/bek>). Es ist wichtig anzumerken, dass die Klimaschutzbewertung im ClimateFarming-Zyklus lediglich der Orientierung dient und die Berechnung eines detaillierten CO₂-Fußabdrucks nicht ersetzen kann.

Ökologische, soziale und andere Auswirkungen:

Ökologische und soziale Nebenwirkungen, ob positiv oder negativ, sind meist schwer zu messen (z. B. Biodiversität). Damit diese wichtigen Faktoren bei der Beurteilung einer Klimastrategie jedoch nicht außer Acht gelassen werden, sollten mögliche Nebenwirkungen zumindest qualitativ erfasst werden.



Zusätzliche Methoden: SWOT-Analyse und Notfallmaßnahmen

Der Einsatz von SWOT-Analysen und Notfallmaßnahmen ist nicht ausschlaggebend für den Erfolg von Schritt 4 und dem ClimateFarming-Zyklus und kann bei Bedarf übersprungen werden. Es ist jedoch eine lohnenswerte Methode zur Bewertung der entwickelten landwirtschaftlichen Klimastrategie, da sie die Betriebsangehörigen und den ClimateFarming-Berater dazu motiviert, die entwickelte Strategie kritisch zu hinterfragen und Optionen eröffnet, die Widerstandsfähigkeit der landwirtschaftlichen Klimastrategie weiter zu verbessern.

Die SWOT-Analyse der Klimastrategie dient der Identifizierung von Unsicherheiten, neuen Schwachstellen und Chancen, die sich aus der Klimastrategie ergeben. Die Analyse ist die Grundlage für die Formulierung von Notfallmaßnahmen. Notfallmaßnahmen haben den Zweck, die Widerstandsfähigkeit des Betriebs zu erhöhen und dadurch den Erfolg abzusichern oder sich bietende Chancen zu nutzen. Es gibt drei Kategorien, nämlich defensive, korrigierende und chancenorientierte Maßnahmen (Walker et al., 2019). Weitere Informationen finden Sie im ClimateFarming-Trainerhandbuch.

Zusätzliche Methoden: Anpassungs-Kippunkte und Chancen-Kippunkte (ATP und OTP)

Bei der Umsetzung der Klimastrategie stellt sich die Frage, wann eine neue oder eine ergänzende Anpassungsmaßnahme eingeführt und umgesetzt werden soll. In schwierigen Fällen kann das Konzept der Adaptation Tipping Points (ATP) helfen. Wenn eine landwirtschaftliche Klimastrategie insbesondere mittel- und langfristig eine große Anzahl von Anpassungsmaßnahmen umfasst, können ATPs als Orientierungshilfe für die Umsetzung bzw. Einführung von Anpassungsmaßnahmen dienen. Theoretisch ist ein ATP ein definierter Schwellenwert eines Indikators, der anzeigt, dass eine aktuelle Anpassungsmaßnahme nicht mehr wirksam ist und eine neue umgesetzt werden sollte (Haasnoot et al., 2013).

Zusätzlich zu den ATPs können Opportunity-Tipping-Points definiert werden. Im Gegensatz zur ATP geben sie an, wann die Umsetzung einer Anpassungsmaßnahme sinnvoll wäre. Ein solcher Kippunkt kann ein bestimmter Schwellenwert eines Indikators, aber auch bestimmte Ereignisse oder Entwicklungen sein. Weitere Informationen finden Sie im ClimateFarming-Trainerhandbuch.

Schritt 5: Überwachung und Umsetzung

KURZ GESAGT

- Leitfrage(n): Wie können wir die Wirksamkeit unserer Klimastrategie überwachen? Welche Anpassungsmaßnahmen können wir direkt umsetzen, welche können wir testen, welche müssen wir planen und vorbereiten? Funktionieren die umgesetzten Anpassungsmaßnahmen wunschgemäß? Was können wir daraus lernen? Welche Veränderungen können wir beobachten? Wie müssen wir darauf reagieren?
- Schritt 5 ist der Übergang von der Planung zur praktischen Umsetzung. Er gibt Orientierung, wie der Erfolg der landwirtschaftlichen Klimastrategie überwacht werden sollte und wie mit der praktischen Umsetzung erster Anpassungsmaßnahmen

begonnen werden kann.

Das Monitoring besteht aus zwei Teilen: Der erste Teil ist das untergeordnete Monitoring, das kontrolliert, ob die Klimastrategie insgesamt erfolgreich ist (=Erreichung der Betriebsziele). Dadurch sollen die Betriebsangehörigen darüber informiert werden, ob eine Änderung der Betriebsstrategie erforderlich ist. Der zweite Teil des Monitorings ist mit den einzelnen Anpassungsmaßnahmen verbunden. Die Planung und Durchführung der praktischen Umsetzung einer Maßnahme geht stets mit einem maßnahmenspezifischen Monitoringplan einher.

- Schritt 5 umfasst die folgenden Schritte:
 - Festlegung von Indikatoren, die angeben, welche internen Faktoren (z. B. Ertrag, Einkommen, Arbeitsbelastung etc.) und externen Entwicklungen (z.B. Änderungen der Klimaparameter, der Technologie, Marktveränderungen usw.) sind wichtig für die Erreichung landwirtschaftlicher Ziele und sollten überwacht werden.
 - Klärung der Verantwortlichkeiten bezüglich des Monitorings
 - Entwurf eines Reviewplans: Prüfung der Klimastrategie und der Erreichung der Betriebsziele in regelmäßigen Abständen (z.B. einmal im Jahr).
 - Planung der Umsetzung kurzfristiger Maßnahmen; Klärung der Verantwortlichkeiten für die Umsetzung
 - Für Maßnahmen, die sofort umgesetzt werden sollen: Erstellen Sie einen Umsetzungs- und Monitoringplan
 - Optional: Prüfung, ob bestimmte Notfallmaßnahmen umgesetzt werden können
- Tipp: Das Cheat-Sheet [Indikatoren für das Monitoring](#) unterstützt Betriebsangehörige und Berater beim Monitoring der einzelnen Anpassungsmaßnahmen und bei der Auswahl aussagekräftiger Indikatoren.

Monitoring und Lernen sind grundlegende Aspekte der Anpassungsplanung und des strategischen Betriebsmanagements. Die erste Maßnahme besteht darin, relevante Indikatoren zu sammeln, die überwacht werden sollten, um den Erfolg der landwirtschaftlichen Klimastrategie zu kontrollieren und die Erreichung der landwirtschaftlichen Ziele zu verfolgen. Ziel dieser Indikatoren ist es, die Betriebsangehörigen über die Entwicklung interner und externer Veränderungen zu informieren. Basierend auf dem Monitoring dieser Indikatoren können die Betriebsangehörigen (und der ClimateFarming-Berater) entscheiden, ob neue oder ergänzende Anpassungsmaßnahmen erforderlich sind oder ob die Klimastrategie des Betriebs grundlegend überarbeitet oder neu geplant werden muss.

Die Indikatoren sollen externe Faktoren wie Klima- und Umweltveränderungen, technologische Entwicklung, wirtschaftliche, politische und kulturelle Veränderungen, aber auch interne Aspekte wie Arbeitszeit, Ertrag, Einkommen oder Arbeitszufriedenheit einbeziehen. Die kontinuierliche Überwachung dieser Indikatoren soll es den Betriebsangehörigen ermöglichen, relevante Veränderungen frühzeitig zu erkennen und proaktiv zu handeln. Zusammen mit der Erhebung der Indikatoren soll auch die Frage geklärt werden, wer, wann und wie bestimmte Indikatoren überprüft werden.



Die Indikatoren und das damit verbundene Monitoring sollten möglichst betriebspezifisch entwickelt werden, so dass sie zur Klimastrategie des Betriebs passen, von den Landwirten überwacht werden können und wichtige Informationen für den Betrieb liefern. Gleiches gilt für die Schlagebene, wie in der Boden- und Standortanalyse beschrieben.

Regelmäßige Reviews sind ein weiterer Ansatz für ein effektives Monitoring. Hierbei handelt es sich um regelmäßig stattfindende Veranstaltungen, bei denen die landwirtschaftliche Klimastrategie und die zugrunde liegenden Annahmen erläutert werden² und kontrolliert werden, beispielsweise einmal pro Jahr nach der Ernte. Hier können die Betriebsangehörigen besprechen, ob die Betriebsziele erreicht werden, welche Anpassungsmaßnahmen gut funktionieren, welche geändert, ergänzt oder durch andere Maßnahmen ersetzt werden müssen. Ebenso kann über den Status mittel- und langfristiger Maßnahmen berichtet werden. Bei Bedarf kann die Änderung oder Neuplanung der Klimastrategie im Rahmen der regelmäßig stattfindenden Reviews besprochen werden. Im Wesentlichen werden die gleichen Fragen und Aspekte wie beim regulären Monitoring besprochen, jedoch systematisch. Folglich können die Leitfragen des Monitorings auch als Orientierung für die regelmäßigen Reviews dienen.

- Leitfrage(n): Erfüllen die umgesetzten Klimamaßnahmen unsere landwirtschaftlichen Ziele? Was funktioniert, was funktioniert nicht? Was können wir daraus lernen? Welche Veränderungen können wir beobachten? Wie müssen wir darauf reagieren?
- Basierend auf dem Monitoring entscheiden die Betriebsangehörigen über:
 - Änderung umgesetzter Anpassungsmaßnahmen
 - Einführung neuer oder ergänzender Anpassungsmaßnahmen
 - Änderung der Klimastrategie
 - Notwendigkeit, die landwirtschaftliche Klimastrategie neu zu planen oder den ClimateFarming-Zyklus neu durchzuführen.
 - Integration neuer Erkenntnisse und gewonnener Erkenntnisse in die landwirtschaftliche Klimastrategie und die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen
 - Optional: Umsetzung von Notfallmaßnahmen

Start von Umsetzung und Monitoring

In Schritt 5 werden die Anpassungsmaßnahmen, die in Schritt 4 als kurzfristige Maßnahmen kategorisiert wurden, geplant und für die Umsetzung bzw. Erprobung vorbereitet. Gegebenenfalls können auch Notfallmaßnahmen zur Umsetzung vorbereitet werden, die direkt auf diese Maßnahmen oder aktuelle Defizite der Klimastrategie eingehen. Geplant sind kurzfristige Maßnahmen, die nicht in naher Zukunft (z. B. im nächsten Jahr) beginnen sollen. Darüber hinaus werden Verantwortlichkeiten für die verschiedenen Anpassungsmaßnahmen sowie deren Umsetzung und Überwachung besprochen und festgelegt.

Zeitgleich mit der Umsetzung der ersten Maßnahmen beginnt auch das Monitoring. Dies gilt für die Klimastrategie insgesamt, aber auch für die einzelnen, umgesetzten Maßnahmen. Je nach Maßnahme sollte es eine Mindestanforderung sein, spätestens mit der Umsetzung einen

² Unter zugrunde liegenden Annahmen versteht man in diesem Zusammenhang die Eckpfeiler der landwirtschaftlichen Klimastrategie. Beispiele hierfür könnten die Verfügbarkeit von Flächen (Pachtverträge), die ausreichende Verfügbarkeit von Wasser für die Bewässerung, ein sicherer Absatzmarkt für die Direktvermarktung oder die Fachkompetenz bestimmter Betriebsangehöriger sein.



maßnahmenspezifischen Überwachungsplan zu entwickeln und einzuhalten. Auch hier können externe Berater hinzugezogen werden.

Für die Klimastrategie sollten die vorgegebenen Indikatoren sowie die definierten Betriebsziele überwacht werden. Als zentrales Instrument ist hier insbesondere die regelmäßige Review-Veranstaltung zu nennen.

Zeigt das Monitoring die Umsetzung einer neuen Maßnahme an, wird diese vorbereitet und umgesetzt. Das Gleiche gilt gegebenenfalls für Notfallmaßnahmen. Werden im Rahmen des Monitorings grundlegende Defizite in der Klimastrategie oder tiefgreifende interne oder externe Veränderungen festgestellt, muss eine Neuplanung der Klimastrategie und ggf. ein neuer Durchlauf des Climate Farming Cycle eingeleitet werden.

Ergänzend zur Überwachung der Klimastrategie sollten die ausgewählten Indikatoren regelmäßig (z. B. im Rahmen der regelmäßigen Review-Veranstaltung) auf ihren Aussagegehalt und ihre Umsetzbarkeit überprüft werden.



Beispiel Variabilität: Die Unterscheidung zwischen zwischenjähriger Variabilität und tatsächlichen Klimaveränderungen ist problematisch und muss bei Entscheidungen berücksichtigt werden. Ein gutes Beispiel ist die Dürreperiode in Deutschland zwischen 2018 und 2022. Obwohl die Trockenheit zu diesem Zeitpunkt für Landwirte in Deutschland (und vielen Teilen Europas) das vorherrschende Problem war, sollte ein Landwirt nicht in Versuchung geraten zu glauben, dass diese Jahre ein Beweis dafür sind, wie die nächsten fünf Jahre (oder die Zukunft im Allgemeinen) aussehen werden wie. Es wird wieder Dürreperioden geben, aber auch Regenjahre und Starkniederschlagsereignisse können auftreten. An dieser Stelle können Klimaprojektionen helfen, Ausreißer und tatsächliche Trendänderungen zu unterscheiden. Dies gilt jedoch nicht nur für den Klimawandel, sondern beispielsweise auch für Schwankungen von Marktpreisen oder Verbraucherpräferenzen. Wie bestimmte Signale interpretiert werden, ist meist sehr subjektiv und hängt von den Erfahrungen und Einschätzungen der einzelnen Personen ab.

Exkurs: Indikatoren für das Monitoring

(Einleitungstext für „[Indikatoren für das Monitoring: Erfolg von Maßnahmen und Auswirkungen des Klimawandels](#)“)

Um sicherzustellen, dass die Maßnahmen, die in einem Betrieb umgesetzt werden, funktionieren, muss ein Überwachungs- und Bewertungsplan erstellt werden.

Hier finden Sie eine Liste von Indikatoren, die bei der Bewertung der Auswirkungen der umgesetzten Maßnahmen helfen sollen. Allerdings erhebt diese Liste bei weitem keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll Ihnen vielmehr einige Anregungen geben, worauf Sie achten sollten. Ein Plan für das Monitoring muss genau wie eine neue Maßnahme auf die Bedürfnisse und den Kontext des Betriebs und der Menschen, die ihn umsetzen, zugeschnitten sein. Der Berater muss sich darüber im Klaren sein, welche Auswirkungen die Maßnahmen möglicherweise haben könnten, oder sich ggf. mit einem Fachberater austauschen. Einige Auswirkungen können unerwartet sein, daher ist es auch gut, nicht nur nach dem Offensichtlichen zu suchen.

Weitere Indikatoren und Methoden zum Monitoring aus einem Agroforst-Monitoring-Projekt (die auch in anderen Kontexten eingesetzt werden können) finden Sie hier: <https://agroforst-monitoring.de/Methodenkatalog/>. Sie können sich auch Zertifizierungssysteme wie <https://regenorganic.org/> oder <https://savory.global/eov/> oder dieses Angebot, das den Wert sozialökologischer Leistungen auf landwirtschaftlichen Betrieben berechnet: <https://www.regionalwert-leistungen.de/about-us/>, um zu sehen, welche Indikatoren sie verwenden.



Machen Sie ruhig Ihre eigene Recherche und finden Sie die Indikatoren und Methoden, die am besten zu Ihrem Kontext und Ihren Ressourcen passen.

Die Liste ist unterteilt in Indikatoren, die den Erfolg Ihrer Maßnahmen direkt bewerten, und Indikatoren, die Ihnen helfen, die Auswirkungen des Klimawandels auf Ihren Betrieb über die Jahre hinweg zu verstehen. Darüber hinaus können Sie auch andere externe Faktoren wie Marktpreise, neue Technologien, Veränderungen im Verbraucherverhalten usw. monitoren, um das Lebensmittel- und Landwirtschaftssystem und damit die Bedingungen, unter denen Sie arbeiten, weiter zu überwachen. Diese Faktoren können dazu führen, dass sich die Voraussetzungen in manchen Jahren ändern und es daher erforderlich sein kann, die Betriebserhebung erneut auszufüllen und den ClimateFarming-Zyklus erneut durchzuführen.

Welche Indikatoren relevant sind und wie Sie sie messen, hängt von Ihrem Kontext ab. Einige Indikatoren können Sie mit einfachen Methoden selbst messen oder von einem Experten messen lassen. Analysieren Sie z.B. Ihren Boden mit einer erweiterten Spatenanalyse regelmäßig und mit minimalen Kosten, oder schicken Sie alle paar Jahre Bodenproben an ein Labor. Die Häufigkeit der Messungen in der Liste ist eher als ungefähre Vorschlag zu verstehen, in manchen Zusammenhängen kann es sinnvoll sein, Indikatoren häufiger oder seltener als angegeben zu messen. Der Grad der Genauigkeit und Häufigkeit hängt stark von den Zielen ab, die Sie sich setzen. Manchmal reicht es aus, eine Tendenz zu erkennen, ob eine Maßnahme in die richtige Richtung zum Erfolg führt oder in die entgegengesetzte Richtung, manchmal möchte oder muss man die Wirkung auf dem Papier nachweisen. Es könnte auch eine Option sein, mit Universitäten, Forschungsinstituten oder Citizen-Science-Initiativen zusammenzuarbeiten, um Ihre Fortschritte zu überwachen.

Darüber hinaus neigt man dazu, voreingenommen zu sein, wenn man Zeit und Ressourcen in die Entwicklung neuer Methoden zur Bewirtschaftung unserer Felder oder in den Aufbau neuer Infrastruktur, Vertriebskanäle usw. investiert. Man möchte also natürlich, dass die Maßnahmen erfolgreich sind, und bewertet die Ausgangslage unbewusst schlechter als sie tatsächlich ist, und die Fortschritte sind besser als sie sind. Dies wird als Bestätigungs-bias bezeichnet. Umgekehrt könnte dies auch der Fall sein, wenn das Potenzial einer Maßnahme von Anfang an angezweifelt wird, was als Status-Quo-Bias bezeichnet wird. Am besten ist es, sich dieser Vorurteile bewusst zu sein und zu versuchen, so objektiv wie möglich zu sein. Darüber hinaus ist es wichtig, dass dieselbe Person einen Indikator über die Jahre hinweg am selben Ort auswertet und viele Notizen und Fotos zu den Besonderheiten der Messungen macht. Es mag selbstverständlich erscheinen, wie und wo Sie heute Bodenproben entnommen haben, aber in drei Jahren wird es möglicherweise nicht mehr so offensichtlich sein, und Sie werden für jede Art von Information über die letzte Probenahme dankbar sein.

Diese Dokumentation des Anpassungsprozesses eines Betriebs soll als Grundlage für den kontinuierlichen Prozess der Betriebsanpassung dienen.



Referenzen

Arbeitsgruppe BEK (2021): Berechnungsstandard für einzelbetriebliche Klimabilanzen (BEK) in der Landwirtschaft. Handbuch, Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., 2. Auflage. In: www.ktbl.de.

Barnett, J. and O'Neill, S. (2010) Maladaptation. *Global Environmental Change*, 20, 211-213.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.004>

Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) (2017). *The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*. Bonn and Eschborn, Germany

Haasnoot, M., Kwakkel, J. H., Walker, W. E., and ter Maat, J. (2013). Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world. *Global environmental change*, 23(2):485–498

Hallegatte, S. (2009). Strategies to adapt to an uncertain climate change. *Global environmental change*, 19(2):240–247.

Magnan, A., Schipper, E., Burkett, M., Bharwani, S., Burton, I., Eriksen, S., Gemenne, F., Schaar, J., and Ziervogel, G. (2016). Addressing the risk of maladaptation to climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(5):646–665.

Umweltbundesamt (UBA) (2017). *Guidelines for Climate Impact and Vulnerability Assessments*. Dessau-Roßlau, Germany

Walker, W. E., Marchau, V. A. W. J., and Kwakkel, J. H. (2019). Dynamic Adaptive Planning (DAP). In *Decision making under deep uncertainty: from theory to practice*, pages 53–69. Springer Nature.



ClimateFarming Zyklus Handbuch ClimateFarming

2022-1-DE02-KA220-VET-000090163

Autor/en: Nils Tolle,¹ Alena Holzknecht,² Janos Wack²
Datum: Januar 2024

¹ nils.tolle@neokultur.eu
Tolle | Consulting for Climate Change and Agriculture
Richardsweg 1, 34379 Calden-Fürstenwald
<https://neokultur.eu/>

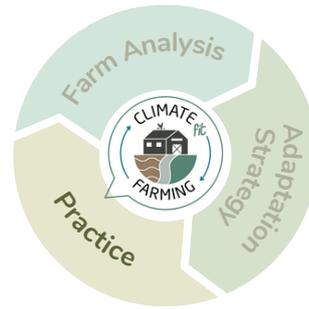
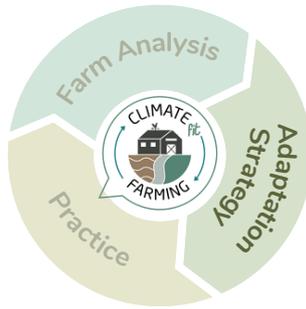
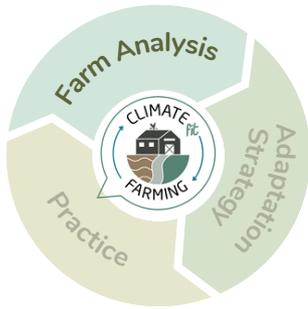
² kontakt@triebwerk-landwirtschaft.de
TRIEBWERK - Regenerative Land- und Agroforstwirtschaft UG
Im Rothenbach 49, D-37290 Meißner
<https://www.triebwerk-landwirtschaft.de/>



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.



Co-funded by
the European Union



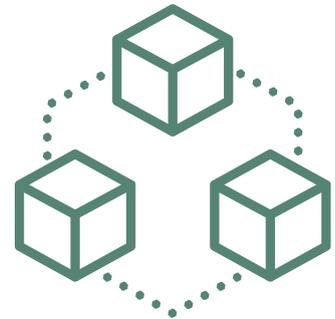
HANDOUT CLIMATE FARMING-CYCLE: INHALT

Einführung und Verwendung dieses Handouts	1
Schritt 1: Betriebserhebung	3
Vorlage: Betriebsziele	5
Vorlage: Schritt 1 – Dokumentation	6
Infoblatt 1: Betriebsziele	7
Schritt 2: Vulnerabilitätsanalyse	8
Infoblatt 2: SWOT-Analyse	10
Vorlage: Schritt 2 – SWOT-Analyse	11
Vorlage: Schritt 2 – Klimafolgenabschätzung I: Zukünftige Klimafolgen	15
Vorlage: Klimafolgenabschätzung II: Externe Auswirkungen	17
Infoblatt 3: Klimaauswirkungen	18
Vorlage: Anpassungsbedarf	20
Vorlage: Schritt 2 – Dokumentation	21
Schritt 3: Anpassungsmaßnahmen	22
Infoblatt 4: Maßnahmenbewertung	24
Vorlage: Schritt 3 – Maßnahmenbewertung	26
Vorlage: Schritt 3 – Dokumentation	27
Infoblatt 5: Fehlanpassung	28
Infoblatt 6: Ressourcen für Anpassungsmaßnahmen	30
Schritt 4: Klimastrategie	31
Vorlage: Schritt 4 – Strategiebewertung	37
Vorlage: Schritt 4 – Zusammenfassung der Strategiebewertung	38
Vorlage: Schritt 4 – SWOT-Analyse und Kontingenzmaßnahmen	39
Vorlage: Schritt 4 – Dokumentation	40
Infoblatt 7: Robuste Strategien	41
Schritt 5: Umsetzung und Monitoring	42
Vorlage: Schritt 5.1 – Indikatoren für das Monitoring	44
Infoblatt 8: Regelmäßige Reviews	45
Vorlage: Schritt 5.1 – Regelmäßige Reviews	46
Vorlage: Schritt 5.1 – Dokumentation	47
Vorlage: Schritt 5.2 – Umsetzungsplan (kurzfristige Maßnahmen)	50
Vorlage: Schritt 5.2 – Monitoring der Anpassungsmaßnahmen	51
Vorlage: Schritt 5.2 – Dokumentation	52

CLIMATE FARMING-CYCLE HANDOUT: EINFÜHRUNG

Modul 2 stattet Sie mit einer praxisorientierten Schritt-für-Schritt-Anleitung für die betriebsspezifische Anwendung des ClimateFarming-Cycle aus.

Die einzelnen Schritte bauen aufeinander auf, können aber auch modular eingesetzt werden. Das bedeutet, dass Sie wählen können, welche Schritte durchgeführt werden, wie sie durchgeführt werden und welche Methoden Sie im konkreten Betrieb anwenden möchten. Mithilfe dieses Handouts werden Sie durch den ClimateFarming-Prozess geleitet und können ein betriebsspezifisches "Tagebuch" erstellen.



Dieses Handout ist Grundlage für die Dokumentation der Anwendung des ClimateFarming-Cycle und besteht im Wesentlichen aus Vorlagen zur Ergebnissicherung der einzelnen Schritte. Zusammengefasst ergeben diese Dokumente das **Tagebuch**. Je nach Betrieb sollte dieses Tagebuch jedoch auch durch zusätzliche Notizen, Bilder oder Dokumente ergänzt werden. Auch sollte festgehalten werden, wie die einzelnen Schritte durchgeführt wurden. Diese Dokumentation des Anpassungsprozesses des Betriebs soll als Grundlage für die kontinuierliche Neubewertung der Klimastrategie des Betriebs dienen.

Jeder Schritt des ClimateFarming-Cycle Handouts umfasst die folgenden Teile:

- eine kurze Zusammenfassung,
- eine Liste mit Vorbereitungen, Materialien und Literatur,
- eine To-do-Liste,
- Vorlagen zur Dokumentation von Ergebnissen,
- Infoblätter mit weiteren Erläuterungen.



Darüber hinaus finden Sie im gesamten Dokument diese Symbole:



Anwendungshinweise: Einige Informationen, die Sie bei der Durchführung einer Aufgabe beachten sollten.



Beispiele: Wie könnte eine Umsetzung dieser Aufgabe aussehen?



Bonus: Diese Aufgaben oder Überlegungen können besonders hilfreich sein, wenn Sie tiefer in die Auseinandersetzung mit bestimmten Themen oder Herausforderungen einsteigen möchten.



Expert*innen einbeziehen: Um diese Aufgabe abzuschließen, möchten/ müssen Sie möglicherweise einen externen Expert*innendienst hinzuziehen.

CLIMATEFARMING-CYCLE HANDOUT: EINFÜHRUNG

Anwendungshinweise

- Regenerative Landwirtschaft und Klimaanpassung sind hochkomplexe Themen. Folglich sind Methoden und Konzepte zu deren Bewältigung komplex. **Um die Materialien aus Modul 2 adäquat nutzen zu können, empfehlen wir Ihnen, sich zunächst mit den Inhalten vertraut zu machen und an einem ClimateFarming-Training teilzunehmen.**
- **Es ist wichtig, dass Landwirt*in und ClimateFarming-Berater*in die jeweiligen Erwartungen besprechen und der Prozess so gestaltet wird, dass er zum betrieblichen Kontext passt.** So können die Besonderheiten des einzelnen Betriebs respektiert und die Methoden und der Umfang des ClimateFarming-Cycle angepasst werden.
- Der ClimateFarming-Cycle und seine Schritte stellen hohe Anforderungen an die/den ClimateFarming-Berater*in, da viele Schritte hauptsächlich auf dem Wissen und der Einschätzung der beteiligten Personen basieren. Im Zweifelsfall empfiehlt es sich immer, einen externen Expert*innen in Anspruch zu nehmen, um Fehlinformationen oder – im schlimmsten Fall – Fehlentscheidungen mit nachhaltigen Folgen zu verhindern.
- Der ClimateFarming-Cycle zielt darauf ab, das betriebliche Risiko aufgrund des Klimawandels zu verringern, auch wenn es nicht beseitigt werden kann.

Die **ClimateFarming Methode** wurde in Mitteleuropa entwickelt. Viele Ressourcen und Beispiele sind möglicherweise besser in diesem Kontext geeignet. Das Konzept von ClimateFarming kann jedoch an verschiedenen Orten und in verschiedenen Kontexten eingesetzt werden. Zur Ergänzung des Materials sind möglicherweise zusätzliche Recherchen erforderlich.



Die/der **ClimateFarming-Berater*in** ist ein/e landwirtschaftliche/r Berater*in, die/der die Angehörigen eines landwirtschaftlichen Betriebs durch den ClimateFarming-Cycle führt. Die/der Berater*in ist mit den Materialien vertraut und hat an einer Climate-Farming-Schulung teilgenommen.

Zu den **Betriebsangehörigen** gehören die/der Betriebsleiter*in, das gesamte Personal und möglicherweise auch Familienmitglieder oder andere Personen, die an der Entscheidungsfindung beteiligt sind oder von neuen Entscheidungen betroffen sein könnten.



SCHRITT 1 - BETRIEBSERHEBUNG

Leitfragen: Wie ist der Status Quo unseres Betriebs? Was tun wir bereits für die Klimaanpassung? Was sind unsere Ziele als Landwirt*in?

Ziel: Ausführliche Betriebsbeschreibung; den aktuellen Zustand des Betriebs verstehen; Formulierung der betrieblichen Ziele.

Vorbereitung

- Betriebsangehörige machen sich mit Schritt 1 vertraut
- Farm Survey wird ausgehändigt, wird von Betriebsangehörigen ausgefüllt
- Wenn möglich: Der Betrieb hat eine erste Boden-/Standortanalyse durchgeführt

Material und Literatur

- Farm Survey + Dokumentation
- Vorlage: Betriebsziele
- Infoblatt 1: Betriebsziele

Literatur: Beratungsmaterial:
Einführung + Schritt 1

Zusammenfassung:

Schritt 1 zielt darauf ab, den Betrieb in seinem aktuellen Zustand zu beschreiben und ist die Grundlage des ClimateFarming-Cycle. Dazu gehören Informationen zu Klima, Boden, Produktionszweigen und -methoden, sowie weitere betriebsbezogene Informationen. Diese Informationen sind im **Farm Survey** zusammengefasst. Dieser sollte vor der Durchführung von Schritt 1 sorgfältig gelesen werden.

Anschließend werden landwirtschaftliche Ziele formuliert. Dies kann verschiedene Ziele umfassen, von der wirtschaftlichen Leistung über ökologische und soziale Bestrebungen bis hin zu anderen betriebsbezogenen Aspekten (z. B. Arbeitszeiten). Diese Ziele können einander ergänzen oder im Widerspruch zueinander stehen.

Um vernünftige Ziele zu finden, besteht der Ansatz darin, akzeptable (Mindest-)Ergebnisse für jedes landwirtschaftliche Ziel zu formulieren. Beispielsweise sollte die/der Landwirt*in für die Wirtschaftsleistung nicht fragen: „Wie viel Geld können wir mit dem Betrieb maximal verdienen?“, sondern: „**Wie viel Geld müssen wir mit dem Betrieb verdienen, um unsere Bedürfnisse zu befriedigen?**“ Weitere Informationen finden Sie im **Infoblatt 1: Betriebsziele**.

SCHRITT 1 – BETRIEBSERHEBUNG

To-do-Liste

- Optional: Erste Kennenlerngespräche zwischen ClimateFarming-Berater*in und den Betriebsangehörigen
- Einführung in das ClimateFarming-Projekt, den ClimateFarming-Cycle und die Ziele der ClimateFarming-Beratung; Abgleich mit den Erwartungen des Betriebs
- Erläuterung von Schritt 1 und des Farm Survey; Erläuterung der Relevanz von Schritt 1 für die Klimaanpassung und den ClimateFarming-Cycle
- Die/Der Landwirt*in füllt die Betriebserhebung aus; Die ausgefüllte Farm Survey wird mit allen Beteiligten besprochen
- Fragen oder Lücken werden gemeinsam mit der/dem ClimateFarming-Berater*in besprochen und ergänzt
- Bei Bedarf wird ein zusätzlicher Termin für die Boden- und Standortanalyse vereinbart
- Zielformulierung erläutern
- Betriebsziele formulieren
- Dokumentation des Prozesses und der Ergebnisse; offene Fragen klären; mit Schritt 2 fortfahren



Anwendungshinweise

Ein wichtiger Teil von Schritt 1 ist die Beurteilung, ob Anpassungsmaßnahmen bereits umgesetzt oder geplant sind – absichtlich oder unabsichtlich. Dies schafft eine Grundlage, auf der künftige Maßnahmen basieren können.



Optional: Soll der CO₂-Fußabdruck des Betriebs erfasst werden, ist es entscheidend zu definieren, wie der Ausgangswert und Verbesserungen im Klimaschutz bewertet werden. Eine Möglichkeit ist die Durchführung eines professionellen CO₂-Fußabdrucks, wie ihn einige Beratungsdienste anbieten.

VORLAGE: SCHRITT 1 – BETRIEBSZIELE

Qualitativ	Quantitativ

VORLAGE: SCHRITT 1 – DOKUMENTATION

DATUM: _____

WER: _____

Was haben wir
getan? Wie haben
wir es gemacht?
Wichtige
Diskussionspunkte
usw.

Offene Fragen,
nächste Schritte
und Aufgaben

INFOBLATT 1: BETRIEBSZIELE

So formulieren Sie Ziele (Beratungsmaterial – Schritt 1)

- Der Schwerpunkt der Zielformulierung sollte auf **(Minimum-) Ergebnissen für mehrere Ziele** und nicht auf optimalen (wirtschaftlichen) Ergebnissen liegen
- Empfehlenswert ist eine Kombination aus leitenden qualitativen Zielen und messbaren, quantitativen Zielen



Beispiel für die Zielformulierung:

- **Gewinnmaximierende/r Landwirt*in** - Ziel: „Ich möchte mit dem Bauernhof möglichst viel Geld pro Jahr verdienen“.
 - Diese/r Landwirt*in strebt nach optimalen (wirtschaftlichen) Ergebnissen. In der Milchviehhaltung würde diese/r Landwirt*in nach der Genetik suchen, die die ertragsstärksten Milchkühe verspricht. Dies maximiert den Gewinn in guten Jahren (kein Hitzestress, gute Futterqualität), ist aber sehr anfällig gegenüber unvorhersehbaren (klimatischen) Veränderungen, z.B. Hitzewellen.
- **Resilienzorientierte/r Landwirt*in** - Ziel: „Ich muss ein durchschnittliches Einkommen von 100.000 € pro Jahr erwirtschaften, damit mein Bauernhof ordnungsgemäß funktionieren kann und ich Rücklagen bilden kann.“
 - Diese/r Landwirt*in würde bei seinen Milchkühen nach unterschiedlichen Merkmalen suchen. Die Milchleistung ist wichtig, aber auch die Toleranz gegenüber Hitzestress oder die Toleranz gegenüber minderwertigem Futter ist wichtig. Diese/r Landwirt*in wird in guten Jahren nicht die maximalen Erträge (Ergebnisse) erzielen, ist aber widerstandsfähiger gegenüber Schwankungen und unvorhergesehenen Veränderungen und wird insgesamt geringere Verluste erleiden.



Anwendungshinweise

Es ist wichtig, dass allen Betriebsangehörigen die Relevanz der Zielformulierung klar ist. Ebenso sollte die Relevanz qualitativer und quantitativer Ziele gut geklärt sein. Es muss klar sein, dass die Betriebsziele einen großen Einfluss darauf haben werden, welche Anpassungsmaßnahmen in Betracht gezogen werden und letztendlich die betriebliche Klimastrategie bilden. Darüber hinaus sind die Betriebsziele für uns der Hauptindikator zur Beurteilung, ob eine betriebliche Klimastrategie erfolgreich ist oder nicht.



Optional: An dieser Stelle könnten andere Ansätze zur Unterstützung der objektiven Formulierung hilfreich sein, z.B. SMART (spezifisch, messbar, erreichbar, relevant und terminiert).

SCHRITT 2 – VULNERABILITÄTSANALYSE

Leitfragen: Was sind Stärken und Schwächen unseres Betriebs? Welche Risiken und Chancen bestehen? Welche feldspezifischen Probleme gibt es? Welche Wetterphänomene und Extremereignisse haben unseren Betrieb in der Vergangenheit beeinträchtigt? Wie kann sich der Klimawandel auf unsere landwirtschaftlichen Aktivitäten auswirken?

Ziele: Umfassende Analyse des Ist-Zustandes des Betriebs mittels SWOT-Analyse; Erforschung vergangener und möglicher zukünftiger Klimaauswirkungen; Priorisierung des Anpassungsbedarfs (SWOT-Aspekte und/oder Klimaauswirkungen)

Vorbereitung

- Schritt 1 wurde durchgeführt und alle Betroffenen stimmen den Zielen zu
- Es wurden Boden- und Standortanalysen durchgeführt und alle verstehen die Ergebnisse

Material und Literatur

- Farm Survey
- Ergebnisse Boden- und Standortanalyse
- Vorlage: SWOT-Analyse
- Vorlage: Klimafolgenabschätzung
- Beratungsmaterial: Schritt 2

Zusammenfassung: Schritt 2 dient als betriebsspezifische Gefährdungsanalyse und untersucht die potenziellen Klimaauswirkungen, die sich auf den Betrieb auswirken werden – positive und negative. Dieser Schritt kombiniert die Analyse aktueller Schwachstellen mit der Untersuchung erlebter oder potenzieller Klimaauswirkungen auf den Betrieb. Die in Schritt 2 (zusammen mit Schritt 1) erarbeiteten Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Zusammenstellung betriebs- und/oder schlagspezifischer Anpassungsmaßnahmen (Schritt 3).

Anwendungshinweise

Das Konzept der Vulnerabilität hat sich im Laufe der Zeit weiterentwickelt und kann je nach Kontext unterschiedliche Definitionen haben. Im ClimateFarming-Projekt beschreibt „landwirtschaftliche Vulnerabilität“ die Veranlagung eines landwirtschaftlichen Systems, durch Änderungen der Klimaparameter (Niederschläge, heiße Tage usw.) negativ beeinflusst zu werden.

Die Bewertung der Vulnerabilität landwirtschaftlicher Betriebe zielt darauf ab, klimawandelbedingte Risiken und Chancen für ein bestimmtes landwirtschaftliches System zu identifizieren. Ziel des Prozesses ist es, neben der Sensibilisierung, die Personen des Betriebs in die Lage zu versetzen, bestimmte Klimaauswirkungen zu priorisieren und entsprechende Anpassungsmaßnahmen zu finden.

To-do-Liste SWOT-Analyse

- Die/der ClimateFarming-Berater*in erklärt den Schritt, die Ziele und Methoden
- Die Betriebsangehörigen einigen sich auf eine Methode, wie die SWOT-Analyse durchgeführt werden soll (z. B. offene Diskussion, individuelle Sammlung, usw.).
- Die Punkte der SWOT-Analyse werden gesammelt und diskutiert, ggf. kann ihre relative Bedeutung bewertet werden
- Dokumentieren Sie den Prozess und die Ergebnisse. Klären Sie offene Fragen; Fahren Sie mit der **Klimafolgenabschätzung** fort



Anwendungshinweise

Es ist wichtig, die zeitliche Dimension einer Vulnerabilitätsanalyse zu erkennen, da sich Vulnerabilitäten dynamisch mit internen und externen Faktoren entwickeln. Folglich ist die Vulnerabilitätsanalyse des Betriebs nur eine Momentaufnahme der aktuellen Situation und wird sich mit der Zeit ändern. Da Sie kontinuierlich beurteilen, ob Anpassungsmaßnahmen erfolgreich sind, müssen Sie auch regelmäßig überprüfen, ob und in welcher Weise sich die betriebliche Vulnerabilität geändert hat. Dazu gehören klimatische Veränderungen, aber auch betriebsinterne Entwicklungen (z. B. Personalwechsel).

INFO-BLATT 2: SWOT-ANALYSE

SWOT-Analyse

- Schritt 1: Das Farm Survey bildet die Grundlage für die SWOT-Analyse des Betriebs
- Ausgangspunkt ist die Untersuchung des Betriebs und seiner Prozesse hinsichtlich Stärken und Schwächen
- Stärken und Schwächen können biophysikalische (z. B. Bodeneigenschaften), finanzielle (z. B. hohe Verschuldung) oder menschliche Ressourcen (z. B. besondere Fähigkeiten) umfassen.
- Chancen und Risiken sind Trends und Entwicklungen, die außerhalb des Betriebs stattfinden, z.B. Märkte, Verbraucherpräferenzen, Technologie, Governance und Preise für Inputs
- Faustregel: Stärken und Schwächen sind alle Faktoren, die von der/dem Landwirt*in direkt beeinflusst werden können, Chancen und Risiken liegen außerhalb der Kontrolle der Landwirt*in
- Derselbe Faktor kann eine Stärke auf einem Betrieb sein und eine Schwäche auf einem anderen Betrieb, z.B. hoher Mechanisierungsgrad



Beispiel: Auszug SWOT-Analyse „Sisters Farm“

S Stärken (strengths)	<ul style="list-style-type: none">• Hoher Mechanisierungsgrad (geringe Abhängigkeit von Fremdleistungen)	O Chancen (opportunities)	<ul style="list-style-type: none">• Viele ähnlich denkende Landwirt*innen in der Umgebung: Potenzial für Kooperationen
W Schwächen (weaknesses)	<ul style="list-style-type: none">• Niedriger organischer Kohlenstoffgehalt im Boden• Erosionsgefahr	T Risiken (threats)	<ul style="list-style-type: none">• Steigende Energie- und Materialpreise• Mangel an qualifizierten Mitarbeiter*innen



Bei einem komplexen landwirtschaftlichen System mit unterschiedlichen Produktionszweigen oder einer zu hohen Anzahl identifizierter SWOT-Aspekte kann die **TOWS-Analyse** eine sinnvolle Ergänzung sein. Eine TOWS-Analyse übersetzt die Ergebnisse der SWOT-Analyse in Strategien um darauf zu reagieren. Die Matrix ist vergleichbar mit einer SWOT-Matrix, enthält jedoch vier zusätzliche Blöcke, die das Zusammenspiel der verschiedenen SWOT-Faktoren (Stärke/Chance, Schwäche/Chance, Stärke/Risiken, Schwäche/Risiken) berücksichtigen. Weitere Informationen finden Sie im ClimateFarming Training Handbuch.

VORLAGE: SCHRITT 2 - SWOT-ANALYSE

S

Stärken

W

Schwächen

O

Chancen

T

Risiken

To-do-Liste zur Klimafolgenabschätzung

- Die/der ClimateFarming-Berater*in erklärt den Schritt, seine Ziele und Methoden
- Vergangene und aktuelle Wetterphänomene und Extremereignisse werden erfasst und deren Auswirkungen auf den Betrieb analysiert
- Mögliche zukünftige Klimaauswirkungen werden erfasst
- Die Ergebnisse der Klimafolgenabschätzung werden mit den Ergebnissen der SWOT-Analyse in Beziehung gesetzt, um zu priorisieren, wo Anpassung am nötigsten ist
- Sammeln Sie die als am wichtigsten bewerteten Klimaauswirkungen (z. B. mit der Vorlage: Erforschung der Klimaauswirkungen)
-  Bei Bedarf werden externe Expert*innen hinzugezogen, um mögliche Klimaauswirkungen auf Produktionszweige zu analysieren und zu interpretieren
- Dokumentieren Sie den Prozess und die Ergebnisse; klären Sie offene Fragen; Fahren Sie mit der **Priorisierung des Anpassungsbedarfs** fort



Anwendungshinweise

Das gängige, wissenschaftlich fundierte Verfahren zur Analyse potenzieller Auswirkungen des Klimawandels auf ein System wird als "Climate Impact Assessment" bezeichnet. Dieser Prozess erfordert normalerweise viel Zeit, Ressourcen und Expert*innenwissen in Bezug auf Klimawissenschaft und -modellierung. Alle drei Faktoren sind auf Betriebsebene selten. Dennoch ist es wichtig, zentrale Schwachstellen zu identifizieren und Anpassungsmaßnahmen zu priorisieren. Folglich bestand die Notwendigkeit, die Klimafolgenabschätzung anzupassen und zu erleichtern, damit sie auf Betriebsebene nützlich ist. Der ClimateFarming-Ansatz ist ein explorativer Ansatz, der auf dem Expert*innenwissen der Betriebsangehörigen und der ClimateFarming-Berater*in basiert.

Es ist wichtig, die Grenzen dieses Ansatzes anzuerkennen. Die Ergebnisse der Klimafolgenabschätzung werden von den Erfahrungen der Betriebsangehörigen beeinflusst und sind daher höchst subjektiv. Es liegt in der Verantwortung der ClimateFarming-Berater*in, dies so zu steuern, dass auch neue oder (bisher) nicht erlebte Klimaauswirkungen berücksichtigt werden.

Diskussionsfragen:**Klimaauswirkungen in der Vergangenheit**

1. Welche Wetterphänomene und extreme Klimaereignisse haben Ihren Betrieb in der Vergangenheit beeinträchtigt? (z.B. Dürreperioden, Starkniederschläge, Hitzewellen)
2. Haben Sie neue Trends oder aktuelle Ereignisse beobachtet (z. B. im letzten Jahrzehnt)? (z. B. längere Dürreperioden im Frühling, mehr Sonnenstunden)
3. Welche Auswirkungen haben Sie in der Vergangenheit durch diese Klimaereignisse beobachtet (z. B. Ertragsverluste, Zunahme von Krankheiten)?

**Anwendungshinweise**

Vergangene Klimaauswirkungen: Der einfachste Weg, die Erkundung der Klimaauswirkungen durchzuführen und zu dokumentieren, ist die Verwendung eines Moderationsboards. Auf diesem können erlebte Wetterphänomene, Extremereignisse sowie aktuelle Trends gesammelt und gruppiert werden (Frage 1 und 2). Anschließend können die erlebte Auswirkungen mit den gesammelten Wetterphänomenen, Extremereignissen und aktuellen Trends verknüpft werden (Frage 3).



Beispiel: „Hochwasserereignis 1997“ (Frage 1) sowie „höhere Temperaturen im Frühjahr“ (Frage 2) stehen auf der Moderationstafel. Für Frage 3 kommen erfahrene Auswirkungen hinzu. Bezogen auf das „Überschwemmungsereignis 1997“ sind dies „Schäden am Getreidelager“ sowie „starke Erosion“. Zum aktuellen Trend „höhere Temperaturen im Frühjahr“ werden die Auswirkungen „frühere Aussaat“ und „teilweise schlechte Pflanzenentwicklung aufgrund begrenzter Wasserverfügbarkeit (höhere Evapotranspiration)“ hinzugefügt.

Diskussionsfragen: Zukünftige Klimaauswirkungen

Temperatur: Wie könnte es sich auf Ihren Betrieb auswirken, wenn die Temperaturen steigen? Ist es wichtig, ob Frühling und/oder Herbst wärmer werden (wichtiger Link: Spätfrosttage)? Würde ein milder Winter negative Auswirkungen haben?

Heiße Tage: Wie könnte es sich auf Ihren Betrieb auswirken, wenn die Anzahl heißer Tage (>25–30 °C) und Hitzewellen zunimmt?

Trockenperioden: Wie könnte es sich auf Ihren Betrieb auswirken, wenn Trockenperioden (aufeinanderfolgende Tage ohne Regen) zunehmen? Wann sind Trockenperioden für Ihren Betrieb besonders problematisch?

Niederschlag: Wie könnte sich eine Änderung des Niederschlags auf Ihren Betrieb auswirken? Wie würde sich eine saisonale Änderung der Niederschläge auf Ihren Betrieb auswirken? Könnten Starkniederschläge problematisch sein? Könnten längere Regenperioden problematisch sein?

Frost: Wie könnte sich eine Verringerung der Frosttage (< 0 °C) auf Ihren Betrieb auswirken? Wie könnte sich ein Rückgang der Spätfrosttage auf Ihren Betrieb auswirken?

Hagel, Wind und Sturm: Wie könnten sich vermehrte Hagel-, Wind- oder Sturmereignisse auf Ihren Betrieb auswirken?

Sonnenstunden: Wie könnte sich eine Zunahme von Sonnenstunden auf Ihren Betrieb auswirken?



Anwendungshinweise

Zukünftige Klimaauswirkungen: Das Verfahren kann ähnlich wie die Erforschung vergangener Klimaauswirkungen durchgeführt werden. Der Unterschied besteht darin, dass Sie (nicht die Betriebsangehörigen) die Klimaparameter, die Sie diskutieren möchten, aufschreiben und diese als Überschriften auf der Moderationstafel anpinnen. Anschließend können Sie die vorbereiteten Diskussionsfragen (oder Ihre eigenen, betriebspezifischen Fragen) verwenden, um zum Nachdenken und zur Diskussion über mögliche Klimaauswirkungen auf den Betrieb anzuregen, die sich aus einer Änderung der genannten Klimaparameter ergeben. Abhängig vom Wissensstand der Betriebsangehörigen sind Sie dafür verantwortlich, Denkanstöße zu möglichen Auswirkungen zu geben.

Tipp: Wenn es sich um einen Mischbetrieb mit unterschiedlichen Produktionszweigen handelt, kann es sinnvoll sein, die möglichen zukünftigen Klimaauswirkungen Zweig für Zweig zu diskutieren.

VORLAGE: SCHRITT 2 - KLIMAFOLGENABSCHÄTZUNG I

ZUKÜNFTIGE KLIMAWIRKUNGEN

Temperatur
inkl. Hitzewellen
und Frost

Niederschlag
inkl.
Trockenperioden,
Starkniederschläge

Andere
inkl. Hagel, Wind,
Sonnenstunden
usw.

Anwendungshinweise

Diese Vorlage stellt lediglich eine mögliche Option dar, wie die Ergebnisse der Klimafolgenabschätzung aufbereitet und zur weiteren Verwendung zusammengefasst werden können. Für einen auf Pflanzenbau spezialisierten Betrieb wäre es z.B. sinnvoll, die potenziellen Klimaauswirkungen für die Hauptkulturen zu berücksichtigen. Oder für einen Milchviehbetrieb könnte es sinnvoll sein, die potenziellen Klimaauswirkungen in die Kategorien Grünlandbewirtschaftung, Tierwohl und Produktionsinputs (z. B. Wasser, Energie, Fremdfutter) einzuteilen. Die richtige Form hängt stark vom jeweiligen Betrieb ab und sollte entsprechend entwickelt werden.

Diskussionsfragen: Äußere Einflüsse

Energie/ externe Inputs: Wie könnte Ihr Betrieb von hohen Energiepreisen betroffen sein? Von welchen externen Inputs sind Sie abhängig und wie würden sich eine geringe Verfügbarkeit/hohe Preise auf Ihren Betrieb auswirken?

Arbeitskräfte: Welche Auswirkungen könnte es auf Ihren Betrieb haben, wenn es an verfügbaren Arbeitskräften mangelt? Oder wenn die Wetterbedingungen so schlecht sind, dass die Produktivität stark beeinträchtigt wird?

Auftragnehmer: Welche Auswirkungen könnte es auf Ihren Betrieb haben, wenn externe Auftragnehmer ihre Leistungen nicht für Sie erbringen könnten?

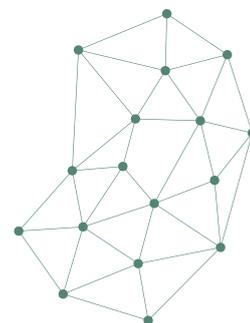
Markt: Welche Auswirkungen könnte es auf Ihren Betrieb haben, wenn die von Ihnen angebotenen Produkte nicht nachgefragt werden? Oder wenn Ihre Marketingstrategie nicht mehr funktioniert?

Schädlinge und Krankheiten: Wie könnten Ihre Pflanzen oder Tiere durch aufkommende oder neue Schädlinge und Krankheiten beeinträchtigt werden?

Weitere Fragen: Sie können gerne Ihre eigenen, betriebsspezifischen Fragen entwickeln, um herauszufinden, wie der Betrieb von indirekten Klimaauswirkungen potentiell betroffen sein könnte

Übung

Stellen Sie sich ein Szenario vor, in dem verschiedene Klimaauswirkungen miteinander oder mit externen Einflüssen interagieren. Neue oder unerwartete Herausforderungen können entstehen, wenn sich mehrere Faktoren ändern und Probleme verschlimmern. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Landwirtschaft in einem sich verändernden Klima“ im Taining Handbuch. **Welche Auswirkungen würden solche Szenarien auf Ihren Betrieb haben? Wie würden Sie damit umgehen?**

**Beispiel**

Die Treibstoffpreise sind erheblich gestiegen und gleichzeitig war der Sommer sehr trocken, sodass Ihre Ernte wahrscheinlich nicht so viel erbringen wird wie erwartet. Vom Ertrag her lohnt es sich nicht, überhaupt zu ernten.

Aufgrund einer Hitzewelle können Landarbeiter nur in den frühen Morgen- oder späten Abendstunden draußen arbeiten und die Aufgaben häufen sich.

Aufgrund idealer Wachstumsbedingungen für Kirschen war Ihre Ernte besser als erwartet. Ihr üblicher Großverarbeiter benötigt nur drei Viertel davon und Sie verfügen nicht über die nötigen Einrichtungen oder Arbeitskräfte, um sie selbst zu verarbeiten.

Durch einen schweren Sturm ist die Straße, die zu Ihrem Betrieb führt, gesperrt. Ihre Kunden können nicht zur Abholstation ihrer wöchentlichen Gemüsebox gelangen.

VORLAGE: SCHRITT 2 - KLIMAFOLGENABSCHÄTZUNG II

ÄUSSERE EINFLÜSSE

Äußere
Einflüsse
inkl.
Kraftstoffpreise,
Schädlinge,
Arbeitskräfte

Interaktionen

Anwendungshinweise

Landwirtschaft, Umwelt und sozioökonomische Welt sind miteinander verbunden, beeinflussen sich gegenseitig und entwickeln sich voneinander abhängig und gleichzeitig. Folglich ist ein Betrieb indirekt von Klimaauswirkungen auf andere Systeme betroffen. Landwirt*innen müssen sich an das gesamte Spektrum potenzieller Auswirkungen anpassen, einschließlich biophysikalischer, sozialer, kultureller, politischer und wirtschaftlicher Veränderungen. Diese indirekten Auswirkungen sind zahlreich und es ist nicht realistisch, alle möglichen Auswirkungen vorherzusehen. Aber es lohnt sich, sich auch dieser möglichen Auswirkungen bewusst zu sein.

INFO-BLATT 3: KLIMAWANDELFOLGEN

- Die Erkundung möglicher Klimawandelfolgen ist ein vereinfachter Ansatz, der es ermöglicht, potenzielle Klimaauswirkungen in die Gefährdungsanalyse landwirtschaftlicher Betriebe einzubeziehen, ohne eine vollständiges Climate Impact Assessment durchführen zu müssen.
- Die Erkundung basiert auf dem Wissen im Betrieb (und des Ihren als Berater*in). Wenn Sie diesen Ansatz verwenden, ist es wichtig, seine Grenzen zu kommunizieren (siehe Konsultationsmaterial: Schritt 2).
- <https://genial-klima.de/module/klimawandel-checks/>: Gute Ansatzpunkte bezüglich Veränderungen der Klimaparameter und Vulnerabilität
- <https://awa.agriadapt.eu/de/>: Quiz für landwirtschaftliche Betriebe, das eine erste Orientierung zur Gefährdung landwirtschaftlicher Betriebe bietet; große Sammlung von Anpassungsmaßnahmen
- <https://canari-europe.com/>: Umfassendes Tool für regionalspezifische Klimaprojektionen, einschließlich pflanzenspezifischer Prognosen
- <https://www.adapter-projekt.de/klima-produkte/klimakalender.html>: Kulturspezifischer Klimakalender
- https://www.climate-service-center.de/products_and_publications/fact_sheets/climate_fact_sheets/index.php.de: Länder-Klimadatenblätter
- <http://climexp.knmi.nl/start.cgi>: Climate Explorer
- <https://climate.copernicus.eu/>: Europäische Klimainformationen
- <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/c-a-indicators/c-a-indicators>: Klimaindikatoren
- <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien.html>



Um Informationen über die Klimaauswirkungen für den jeweiligen Betrieb zu erhalten, können Expert*innen für die jeweilige Produktionsbranche konsultiert werden.



Beispiel: Um zu analysieren, welche Auswirkungen zunehmende Hitzewellen oder höhere Durchschnittstemperaturen auf den Pflanzenbau eines Betriebs (oder einer bestimmte Kulturpflanze) haben, könnte ein/e Pflanzenbauexpert*in hilfreich sein.



Anwendungshinweise

Unabhängig davon, wie potenzielle Klimaauswirkungen in die Vulnerabilitätsanalyse des Betriebs einbezogen werden, ist es wichtig zu bedenken, dass sich der Klimawandel nicht nur durch eine Änderung der Klimaparameter auf den einzelnen Betrieb auswirkt. Der Klimawandel wird auch indirekte Auswirkungen haben, wie etwa Veränderungen in den Märkten, in der Politik, in der Verfügbarkeit von Rohstoffen, in der Gesundheit oder in den Wertschöpfungsketten. Es ist nahezu unmöglich, diese indirekten Auswirkungen zu prognostizieren oder gar vorherzusagen, aber es ist hilfreich zu bedenken, dass Landwirt*innen mit verschiedenen „unbekannten Unbekannten“ konfrontiert sein werden.

To-do-Liste zur Priorisierung des Anpassungsbedarfs

- Wenn die Untersuchung der Klimaauswirkungen neue SWOT-Aspekte ergeben hat, fügen Sie diese der Liste hinzu
- Schauen Sie sich die SWOT-Analyse an: Gibt es Schwächen oder Risiken, die durch die diskutierten Klimaauswirkungen verschärft werden? Wenn ja, fügen Sie diese zur **Vorlage: Anpassungsbedarf** hinzu
- Schauen Sie sich die SWOT-Analyse an: Gibt es Stärken oder Chancen, die durch die diskutierten Klimaauswirkungen positiv beeinflusst werden? Wenn ja, fügen Sie diese zur **Vorlage: Anpassungsbedarf** hinzu
-  Wenn in der **Vorlage: Anpassungsbedarf** noch offene Stellen vorhanden sind, besprechen Sie, welche anderen SWOT-Aspekte oder Klimaauswirkungen für den Betrieb am dringendsten sind (versuchen Sie, mindestens fünf Punkte zu finden in denen Anpassung notwendig ist).
- Dokumentieren Sie den Prozess und die Ergebnisse. klären Sie offene Fragen; Fahren Sie mit Schritt 3 fort



Anwendungshinweise

Zusammenführung von SWOT-Analyse und Klimafolgenabschätzung:

Es ist von entscheidender Bedeutung, die Ergebnisse und Erkenntnisse der Klimafolgenabschätzung mit den Ergebnissen der SWOT-Analyse zu verknüpfen. Da der Klimawandel bestehende SWOT-Aspekte des Betriebs verstärken kann, bietet diese Kombination von Informationen Hinweise darauf, welche Schwächen und Bedrohungen (oder Stärken und Chancen) ein Betrieb priorisieren sollte und welche Änderungen der landwirtschaftlichen Aktivitäten insbesondere kurzfristig erforderlich sein könnten.

VORLAGE: SCHRITT 2 – DOKUMENTATION

DATUM: _____**WER:** _____

Was haben wir
getan? Wie haben
wir es gemacht?
Wichtige
Diskussionspunkt
usw.

Offene Fragen,
nächste Schritte
und Aufgaben

SCHRITT 3 – ANPASSUNGSMASSNAHMEN

Leitfragen: Welche Anpassungsmaßnahmen passen potenziell zu unserem Betrieb, unseren Betriebszielen und decken sich mit den Vulnerabilitäten unseres Betriebs? Welche Anpassungsmaßnahmen adressieren spezifische Risiken oder Chancen eines Feldes?

Ziele: Entwicklung einer umfassenden Sammlung verschiedener Anpassungsmaßnahmen; Diese sollten unterschiedliche Zeitskalen abdecken (kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen)

Vorbereitung	Material und Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Alle sind mit den Ergebnissen von Schritt 2 einverstanden • Allen Betriebsangehörigen steht das Infoblatt 6: Ressourcen für Anpassungsmaßnahmen zur Verfügung • Es war genügend Zeit vorhanden, um betriebspezifische Anpassungsmaßnahmen zu suchen (basierend auf Schritt 1 und Schritt 2). • Die/der ClimateFarming-Berater*in bereitet mögliche Anpassungsmaßnahmen vor 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse von Schritt 1 und Schritt 2 • Infoblatt 6: Ressourcen für Anpassungsmaßnahmen • Schritt 3: Maßnahmenbewertung I & II (Leitfragen) • Vorlage: Maßnahmenbewertung • Infoblatt 4: Maßnahmenbewertung I & II • Infoblatt 5: Fehlanpassung I & II • Beratungsmaterial: Schritt 3

Zusammenfassung: In Schritt 3 werden mögliche Anpassungsmaßnahmen für den konkreten Betrieb erfasst und bewertet. Die Sammlung basiert auf den Betriebsmerkmalen aus Schritt 1, den formulierten Zielen und den analysierten Risiken und Chancen aus Schritt 2. Eine Auswahl an Ressourcen für Anpassungsmaßnahmen finden Sie im **Infoblatt 6: Ressourcen für Anpassungsmaßnahmen**.

Nach der Erhebung werden die Anpassungsmaßnahmen anhand mehrerer Faktoren bewertet. Zu diesen Faktoren sollten das wirtschaftliche Potenzial, Klimaschutz und die Analyse potenzieller Nebenwirkungen (ökologisch und sozial) gehören.

Anwendungshinweise

Der Sammelprozess sollte so umfassend wie möglich sein und alle Betriebsangehörigen (Manager, Familienmitglieder, Mitarbeiter*innen usw.) konsultieren. Die vielfältigen Perspektiven auf bestehende oder potenzielle Fragestellungen tragen dazu bei, die Zusammenstellung der Anpassungsmaßnahmen abwechslungsreicher zu gestalten. Je vielfältiger die Anpassungsmaßnahmen sind, desto besser kann der Betrieb auf schnelle Veränderungen und unvorhergesehene Ereignisse reagieren. Der ClimateFarming-Berater ist dafür verantwortlich, einen Überblick über die gesammelten Maßnahmen zu behalten und gegebenenfalls Anpassungsmaßnahmen in die Diskussion einzubringen, die eher unwahrscheinliche, aber wahrscheinliche Klimarisiken (z. B. Erosion/Überschwemmungsschutz in einem dürregefährdeten Gebiet) adressieren, um diese weiter voranzutreiben.

SCHRITT 3 – ANPASSUNGSMASSNAHMEN

To-do-Liste

- Die/der ClimateFarming-Berater*in erklärt den Schritt, seine Ziele und Methoden
- Die Betriebsangehörigen stellen ihre Maßnahmen vor – diese werden (vorerst) ohne Diskussion gesammelt. Die/der ClimateFarming-Berater*in ergänzt und erläutert weitere Maßnahmen aus seinen Vorbereitungen
- Die gesammelten Maßnahmen werden besprochen. Als Grundlage und Leitfaden für diese Diskussion kann das **Infoblatt 4: Maßnahmenbewertung** und **Infoblatt 5: Fehlanpassung (I + II)** dienen. Die/der ClimateFarming-Berater*in nimmt wichtige Punkte der Diskussion auf
- Auf Grundlage der Diskussion wird entschieden, ob Anpassungsmaßnahmen in Schritt 4 weiter genutzt werden oder als Reservemaßnahmen zurückgestellt werden
- Die Betriebsangehörigen entscheiden, wie sie ihre Sammlung von Anpassungsmaßnahmen organisieren möchten (z. B. produktionszweigspezifisch, klimarisikospezifisch usw.).
- Die/der ClimateFarming-Berater*in sammelt Anpassungsmaßnahmen und Diskussions-/Bewertungsergebnisse
- Dokumentieren Sie den Prozess und die Ergebnisse. klären Sie offene Fragen; Fahren Sie mit Schritt 4 fort

Anwendungshinweise

Für die Maßnahmenbewertung ist es wichtig, die zeitliche Dimension der Anpassungsplanung zu erkennen. Potenzielle Anpassungsmaßnahmen, die kurzfristig nicht realisierbar erscheinen, könnten in Zukunft machbar sein, wenn sich bestimmte Bedingungen ändern oder die Klimaauswirkungen gravierender werden. Dies ist wichtig für eine umfassende Sammlung von Anpassungsmaßnahmen sowie zur Verbesserung der mentalen Flexibilität der Betriebsangehörigen und zur besseren Verknüpfung kurzfristiger Maßnahmen und langfristiger Optionen.

Beispiel: Die Umsetzung eines Agroforstsystems ist derzeit aufgrund fehlender Arbeitskräfte möglicherweise nicht umsetzbar. Dies könnte sich in Zukunft ändern, wenn (möglicherweise) Partner in den landwirtschaftlichen Betrieb einbezogen werden können, die diesen Produktionszweig weiterentwickeln möchten.



INFOBLATT 4: MASSNAHMENBEWERTUNG I

Maßnahmenbewertung | Leitende Fragen*

Übergeordnete Frage: Unterstützt die Maßnahme den Betrieb dabei, die Betriebsziele angesichts des Klimawandels zu erreichen?

*Fragen, die bewertet und diskutiert werden, können angekreuzt werden

Klimaanpassung

Behebt die Maßnahme die Schwachstellen unseres Betriebs (Schritt 2)?

Erhöht die Maßnahme die Anfälligkeit unserer Betriebe gegenüber bestimmten Klimaauswirkungen?

Fühlen wir (die Betriebsangehörigen) uns in der Lage, die Maßnahme umzusetzen?

Welche Unsicherheiten oder Risiken bestehen hinsichtlich der Maßnahme?

Rentabilität

Ist die Maßnahme für unseren Betrieb wirtschaftlich sinnvoll?

Wenn nicht: Welche Bedingungen könnten dies ändern?

Wenn nein: Ist die Umsetzung trotz fehlender (kurzfristiger) Wirtschaftlichkeit sinnvoll?

Ökologische, soziale und andere Auswirkungen

Wird die Maßnahme dem Klimaschutz zugute kommen?

Wird die Maßnahme positive ökologische, soziale oder sonstige Auswirkungen haben?

Wird die Maßnahme negative ökologische, soziale oder sonstige Auswirkungen haben?

Wenn negative Nebenwirkungen nicht vermieden werden können: Sollte die Maßnahme trotz der negativen Nebenwirkungen umgesetzt werden?



INFOBLATT 4: MASSNAHMENBEWERTUNG II

Maßnahmenbewertung | Leitende Fragen*

Übergeordnete Frage: Unterstützt die Maßnahme den Betrieb dabei, die Betriebsziele angesichts des Klimawandels zu erreichen?

*Fragen, die bewertet und diskutiert werden, können angekreuzt werden

Fehlanpassungs-Check*

No-Regret: Wird die Maßnahme einen Nutzen bringen, unabhängig davon, wie sich der Klimawandel entwickelt?

Treibhausgasemissionen: Gibt es direkte negative Auswirkungen auf den Klimaschutz? Gibt es indirekte negative Auswirkungen auf den Klimaschutz (z. B. Leakage-Effekte)?

Flexibilität/Reversibilität: Kann die Maßnahme schnell angepasst werden, um auf sich ändernde Bedingungen zu reagieren? Kann die Maßnahme problemlos durch eine andere Maßnahme ergänzt oder ersetzt werden?

Testen: Ist es möglich, die Maßnahme zu testen (kleinräumiger oder kostengünstiger Ansatz)?

Diversifizierung: Verbessert die Maßnahme die Diversifizierung des Betriebs?

Negative externe Effekte: Wird die Maßnahme negative Auswirkungen auf andere Personen, Akteure oder natürliche Systeme haben?

Pfadabhängigkeiten: Wird die Maßnahme bestimmte Abhängigkeiten mit sich bringen, die neue Risiken schaffen oder zukünftige Anpassungen behindern könnten?

(1) Fehlanpassung und die Kategorien werden im Infoblatt 5: Fehlanpassung näher erläutert



Anwendungshinweise

Die dargestellten Leitfragen stellen lediglich eine Möglichkeit dar, wie Anpassungsmaßnahmen vor der Umsetzung – basierend auf der Diskussion mit den Stakeholdern – evaluiert werden können. Eine umfassendere Bewertung auf der Grundlage einer Literaturrecherche und externer Beratung ist ebenfalls möglich, erfordert jedoch mehr Ressourcen. Unabhängig von den Methoden zur Bewertung der Wirksamkeit und Durchführbarkeit von Anpassungsmaßnahmen ist es wichtig, auch anpassungsrelevante Kriterien wie Unsicherheiten und Fehlanpassungspotenziale zu diskutieren.

VORLAGE: SCHRITT 3 – MASSNAHMENBEWERTUNG

Mit dieser Vorlage können die Diskussionsergebnisse der Anpassungsmaßnahmenbewertung festgehalten werden.

ANPASSUNGS- MASSNAHME: _____

Klima-
anpassung

Rentabilität

Ökologische,
soziale und
andere
Auswirkunge
n

Fehlanpassungs
potenzial

VORLAGE: SCHRITT 3 – DOKUMENTATION

DATUM: _____

WER: _____

Was haben wir
getan? Wie haben
wir es gemacht?
Wichtige
Diskussionspunkte
usw.

Offene Fragen,
nächste Schritte
und Aufgaben

Fehlanpassung (1)

Es gibt mehrere Definitionen für Fehlanpassung, die sich meist auf „unbeabsichtigte negative Folgen von Anpassungspolitik und -maßnahmen“ beziehen (S. 79, Neset et al., 2019).

Eine Fehlanpassung kann auftreten, wenn Sie Komplexität und Unsicherheit bei der Anpassungsplanung ignorieren. Eine unzureichend geplante Anpassung kann zu Pfadabhängigkeiten führen. Im Großen und Ganzen bedeutet dies, dass Anpassungsmaßnahmen (oder andere Entscheidungen), die voraussichtlich kurzfristig vorteilhaft sind, die Anpassungsmöglichkeiten in der Zukunft verringern und damit die Gesamtfähigkeit eines Betriebs, sich an neue und unvorhergesehene Entwicklungen anzupassen, verringern können.

Die Herausforderung bei der Anpassungsplanung besteht darin, das Risiko einer Fehlanpassung bereits im Planungsprozess zu reduzieren, bevor tatsächliche Maßnahmen umgesetzt werden.



Beispiel:

Der Bau eines Milchviehstalls mit einer aufwändigen, aber teuren Klimaanlage kann eine sinnvolle Anpassungsmaßnahme an zunehmende Hitze und Hitzewellen darstellen. Wenn die Maßnahme jedoch nicht gut geplant ist und wahrscheinlich auch Dürre zum Problem wird, könnten die verringerten Futtererträge die Rentabilität des Milchviehbetriebes beeinträchtigen.

Im Extremfall muss die/ der Landwirt*in möglicherweise die Milchproduktion einstellen.

Geschieht dies, bevor der klimatisierte Stall abbezahlt ist, ist der finanzielle Spielraum der Landwirt*in stark eingeschränkt und er kann unter Umständen keine weiteren Anpassungsmaßnahmen umsetzen oder auf andere Produktionszweige umsteigen.

Kriterien

No-Regret: Eine No-Regret-Maßnahme ist unabhängig von der Entwicklung des Klimawandels für den Betrieb von Vorteil. Ein gutes Beispiel ist die Anreicherung von organischem Kohlenstoff im Boden: Sie bringt viele positive Auswirkungen auf die Anpassung auf Betriebsebene mit sich, kann aber auch die Erträge verbessern und hat positive Auswirkungen auf den Betrieb und die Umwelt

Treibhausgasemissionen: Anpassungsmaßnahmen sollen im besten Fall positive Auswirkungen auch auf den Klimaschutz haben. Zumindest sollte es die Emissionen auf Betriebsebene nicht erhöhen und somit den Klimawandel beschleunigen. Ebenso sollte die Maßnahme nicht zu Leakage-Effekten führen, die die Treibhausgasemissionen an anderer Stelle erhöhen. Siehe „Negative externe Effekte“

Flexibilität: Maßnahmen, die ohne hohe Kosten leicht geändert oder ersetzt werden können, sind im Allgemeinen weniger anfällig für Fehlanpassungen. Beispielsweise ist der Anbau einer neuen Kultur eine flexible Maßnahme und kann leicht rückgängig gemacht werden. Die kostspielige Sanierung eines Milchviehstalls mit Klimaanlage ist nicht flexibel und nur mittel- bis langfristig reversibel

Testen: Wenn eine Maßnahme ohne große (finanzielle) Risiken getestet werden kann und ohne nennenswerten Kosten- und Aufwand reversibel ist, ist sie weniger anfällig für Fehlanpassungen

Diversifizierung: Eine Erhöhung der Vielfalt eines landwirtschaftlichen Systems geht im Allgemeinen mit einer Erhöhung der Resilienz einher. Dies bezieht sich hauptsächlich auf die Diversifizierung der Einkommensströme, kann sich aber auch auf die Diversifizierung der Fruchtfolge, der Landschaft oder anderer Aspekte des spezifischen Landwirtschaftssystems beziehen

Negative externe Effekte: Wenn auf unserem Betrieb durchgeführte Anpassungsmaßnahmen negative Auswirkungen auf andere Personen, Akteure oder natürliche Systeme haben, gelten diese als negative externe Effekte. Dies sollte vermieden werden

Abhängigkeiten: Abhängigkeiten sind nicht per se negativ. Im Falle von Kooperationen können sie sich tatsächlich positiv auf die Anpassung auswirken. Allerdings erhöhen Abhängigkeiten die Unsicherheit darüber, wie sich Klimaauswirkungen auf den Betrieb auswirken werden, und sollten sorgfältig analysiert werden



ClimateFarming Maßnahmen Kaalog

<https://humus-klima-netz.de/massnahmen-im-ueberblick/>

<https://genial-klima.de/>

<https://www.boden-staendig.eu/massnahmen>

<https://solmacc.eu/climate-friendly-practices/>

<https://awa.agriadapt.eu/de>

<https://www.klimahumus.de/#startpunkt>

<https://www.conservationevidence.com/data/index>

<https://humusbewegung.at/zwischenfruche/>

<https://www.klimabauern.ch/ideenkatalog>

<https://www.thelexicon.org/regen-ag/ten-principles/>

<https://www.eufarmbook.eu/de/>

<https://www.bodenistleben.at/mitgliederbereich/>

...

SCHRITT 4 – KLIMASTRATEGIE

Leitfragen: Wie können Anpassungsmaßnahmen zu einer Strategie für den Betrieb zusammengefasst werden? Wo gibt es Synergien und Kompromisse? Ermöglicht die Klimastrategie eine resiliente Betriebsentwicklung?

Ziele: Entwicklung und Bewertung einer Klimastrategie mit kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen (Zeitplan); optional: Formulierung von Kontingenzmaßnahmen

Vorbereitung

- Die/der ClimateFarming-Berater*in verarbeitet die Ergebnisse von Schritt 3;
- Die Ergebnisse aus Schritt 3 werden allen zur Verfügung gestellt

Material und Literatur

- Ergebnisse aus Schritt 3 (Anpassungsmaßnahmen)
- Material zur Entwicklung der Klimastrategie (z. B. Whiteboard, A3-Papier); alternativ digitale Hilfsmittel (z. B. Folien)
- Schritt 4: Strategiebewertung I – IIII
- Optional: SWOT-Analyse & Kontingenzmaßnahmen
- Beratungsmaterial: Schritt 4

Zusammenfassung: Die erste Aktion besteht darin, eine Zeitleiste zu erstellen. In dieser Zeitleiste können die unterschiedlichen Anpassungsmaßnahmen im Zeitverlauf zusammengefasst werden. Ziel ist es, Synergien zu maximieren, Kompromisse zu reduzieren und kurzfristige Maßnahmen im Einklang mit langfristigen Optionen zu planen. Die Klimastrategie soll Landwirt*innen und Berater*innen einen Fahrplan zur Verfügung bieten, welche Anpassungsmaßnahmen erprobt oder direkt umgesetzt werden können (kurzfristig; 0-5 Jahre), welche Maßnahmen geplant und vorbereitet werden sollten (mittelfristig; 5-20 Jahre) und welche Perspektiven für eine klimaangepasste landwirtschaftliche Entwicklung bestehen (langfristig; >20 Jahre). Insgesamt soll die Klimastrategie es dem Betrieb ermöglichen, Synergien zwischen Anpassungsmaßnahmen zu nutzen und mit vielfältigen und potenziell erschwerenden Klimaauswirkungen umzugehen. Analog können die Maßnahmen zur Entwicklung schlagspezifischer Strategien genutzt werden.

SCHRITT 4 – KLIMASTRATEGIE

To-do-Liste

- Die/der ClimateFarming-Berater*in erklärt den Schritt, seine Ziele und Methoden
- Die/der ClimateFarming-Berater*in vereinbart mit allen, wie die Klimastrategie des Betriebs entwickelt werden soll (z. B. mit einem Whiteboard, A3-Papier, digital usw.)
- Jedes Betriebsangehörigen sowie die/der ClimateFarming-Berater*in erarbeiten individuell eine Klimastrategie, in der sie die Anpassungsmaßnahmen aus Schritt 3 kombinieren und ggf. weitere Maßnahmen hinzufügen
- Jeder stellt seine Klimastrategie vor. Die/der ClimateFarming-Berater*in macht sich Notizen und sucht nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden
- Die Betriebsangehörigen diskutieren und modifizieren die verschiedenen Strategievorschläge und versuchen, eine Strategie zu entwickeln, mit der alle einverstanden sind; die/der ClimateFarming-Berater*in moderiert den Prozess und gibt Impulse
- Sobald eine landwirtschaftliche Klimastrategie erstellt ist, wird die Multikriterien-Analyse durchgeführt; Als Grundlage für diese Analyse können die in Schritt 4 bereitgestellten Entscheidungsbäume dienen. Sollte die Analyse erhebliche Mängel in einer der Kategorien (0 Punkte) ergeben, sollte die Klimastrategie angepasst werden
- Optional: Eine zweite SWOT-Analyse wird durchgeführt, um Schwachstellen und möglicherweise übersehene Chancen der Klimastrategie aufzudecken. Anhand der Ergebnisse der SWOT-Analyse formulieren die Betriebsangehörigen Kontingenzmaßnahmen, um den Erfolg der Klimastrategie abzusichern. Weitere Informationen finden Sie im **Infoblatt 7: Robuste Strategien**



Anwendungshinweise:

Klimastrategien können auf verschiedene Arten dargestellt werden. Eine Möglichkeit ist per Hand auf Papier (im besten Fall A3 oder größer) oder auf dem Whiteboard. Papier lässt sich leicht anwenden, Änderungen sind jedoch schwierig vorzunehmen. Alternativ stellt das ClimateFarming-Projekt eine Folienvorlage zur Verfügung, die es den Nutzern ermöglicht, verschiedene landwirtschaftliche Klimastrategien zu entwickeln und zu speichern. Der digitale Ansatz empfiehlt sich insbesondere für Betriebe mit mehreren Produktionszweigen. Allerdings kann und sollte die genutzte Option immer an den konkreten Betriebskontext angepasst werden.

SCHRITT 4: STRATEGIEBEWERTUNG

Bewertung der landwirtschaftlichen Klimastrategie | Entscheidungsbaum Resilienz-Proxys*

1. Erholung (Recovery): Kann die Strategie die Fähigkeit des Betriebs verbessern, sich schnell von den Klimaauswirkungen zu erholen**?	JA NEIN	Erfüllt die Strategie die meisten Kategorien mit geringfügigen Kompromissen oder Defiziten?	3 Punkte
2. Redundanz: Umfasst die Strategie vielfältige Anpassungsmaßnahmen, die auf unterschiedliche Klimafolgen reagieren?	JA NEIN	Erfüllt die Strategie die meisten Kategorien mit einigen Kompromissen oder Defiziten?	2 Punkte
3. Flexibilität: Die Strategie ermöglicht es dem Betrieb, schnell auf überraschende Klimafolgen zu reagieren, z.B. das Auftreten eines neuen Schädlings oder einer neuen Krankheit?	JA NEIN	Erfüllt die Strategie die meisten Kategorien, weist jedoch große Kompromisse oder Defizite auf?	1 Punkt
4. Anpassungsfähigkeit: Die Strategie ermöglicht es dem Betrieb, seine Ziele und Methoden mittel- bis langfristig anzupassen?	JA NEIN	Erfüllt die Strategie nur einige der Kategorien oder weist sie grundlegende Kompromisse oder Defizite auf?	0 Punkte
5. Vollständigkeit: Bei der Entwicklung der Strategie wurden verschiedene Perspektiven und mögliche Klimaauswirkungen einbezogen und adressiert?	JA NEIN		



Anwendungshinweise

Es ist wichtig anzuerkennen, dass sich die verschiedenen Resilienz-Proxies überschneiden und gegenseitig beeinflussen. Da es nicht möglich ist, eine messbare Metrik für die Resilienz zu verwenden, können Ihnen diese qualitativen Proxys dabei helfen, Anpassungsentscheidungen und Strategien zu überprüfen.

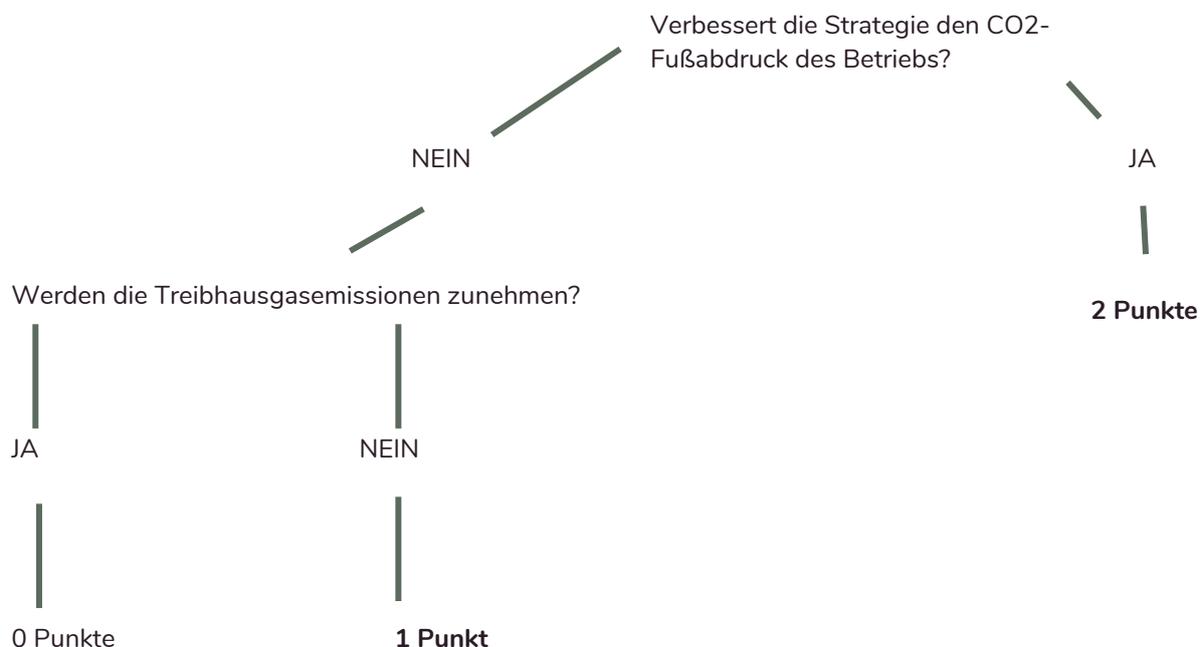
* Resilienz-Proxys werden in den Unterlagen für Berater*innen, Schritt 4 näher erläutert

** Beispiel: Ein Extremereignis könnte eine mehrjährige Dürre sein

SCHRITT 4: STRATEGIEBEWERTUNG II

Bewertung der Klimastrategie | Entscheidungsbaum

Klimaschutz*



*Potenzial für Klimaschutz im Vergleich zum Basis-CO₂-Fußabdruck des Betriebs, sofern verfügbar

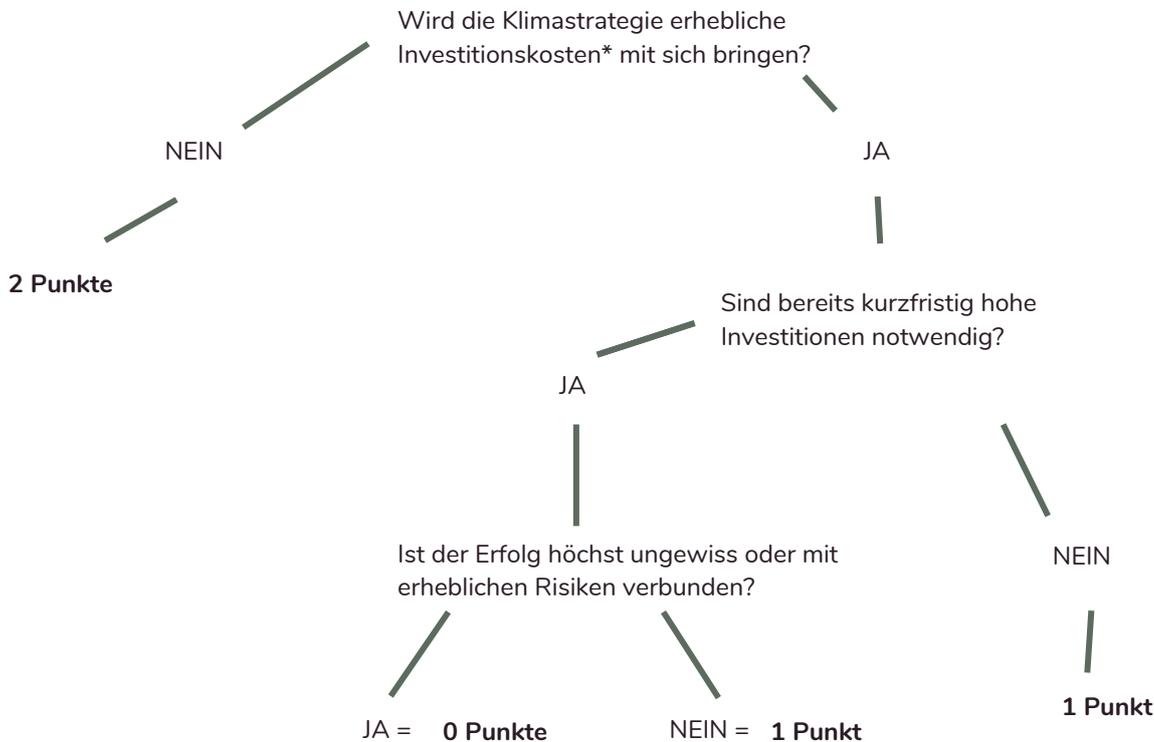
Anwendungshinweise

Da es (in der Regel) nicht möglich ist, alle Strategieoptionen differenziert und wissenschaftlich fundiert zu analysieren, müssen sich Betriebsangehörige und ClimateFarming-Berater*in der Subjektivität der Bewertung bewusst sein. Präferenzen, Risikotoleranz und persönliche Erfahrung lassen bestimmte Maßnahmenkombinationen sinnvoller oder attraktiver erscheinen als andere – auch wenn andere Maßnahmen und Strategien möglicherweise besser geeignet sind. Dies kann nicht vollständig verhindert werden. Umso wichtiger ist es, dass sich Berater*in und Betriebsangehörige diesem Umstand bewusst sind. In manchen Fällen ist das Hinzuziehen externer Expert*innen ratsam, um genauere Informationen über das Klimaschutzpotenzial einer landwirtschaftlichen Klimastrategie zu erhalten. Beispiele sind eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für eine potenzielle Biogasanlage oder eine externe Klimabilanzierung.

SCHRITT 4: STRATEGIEBEWERTUNG III

Bewertung der Klimastrategie | Entscheidungsbaum

Investitionskosten*



*Investitionskosten werden als erheblich definiert, wenn sie im betrachteten Zeitraum (z. B. über einen Zeitraum von 15 Jahren) die regulären betrieblichen Investitionskosten übersteigen.

Anwendungshinweise

Wichtig: Kosten können unterschiedliche Quellen haben. Relevant sind nicht nur Investitionskosten, sondern auch steigende Arbeitskosten oder Ausgaben für Weiterbildung. Ein weiterer entscheidender Aspekt sind die Transferkosten. Transferkosten entstehen, wenn von einer Anpassungsmaßnahme auf eine andere umgestellt werden muss, die sich nicht gegenseitig ergänzen.

Beispiel

Ein/e Landwirt*in mit einem Einkommenszweig aus der Pensionspferdehaltung beschließt, in eine sehr spezielle Infrastruktur zu investieren, einen Heutrockner im Stall. Diese Investition lohnt sich nur, wenn genügend Futter zum Trocknen vorhanden ist. Dies könnte gefährdet sein, wenn die Grünlanderträge drastisch sinken, z.B. aufgrund anhaltender Dürreereignisse. Sollte die Pensionspferdehaltung unrentabel werden, steigen durch die Investition in die Heutrocknung die Transferkosten für den Wechsel in einen anderen Erwerbszweig. Transferkosten sind schwer zu quantifizieren, sollten aber bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.

Bewertung der Klimastrategie | Entscheidungsbaum
Ökologische, soziale und andere Auswirkungen*

Positiv	Negativ

*Hier können Sie mögliche positive und negative Nebenwirkungen auflisten. Erstellen Sie bei Bedarf ein zusätzliches Dokument, um alle festgestellten Nebenwirkungen zu vermerken.



Anwendungshinweise

Die multikriterielle Bewertung einer Klimastrategie basiert größtenteils auf den Erkenntnissen aus Schritt 3 zu den einzelnen Anpassungsmaßnahmen. Es ist jedoch von zentraler Bedeutung, nicht nur die Summe der einzelnen Maßnahmen zu betrachten, die eine Klimastrategie ausmachen, sondern auch die Synergien und Zielkonflikte, die sich aus der Kombination der verschiedenen Maßnahmen ergeben.

VORLAGE: SCHRITT 4 - ZUSAMMENFASSUNG DER STRATEGIEBEWERTUNG

Resilienz-
Proxys

Punkte:

Diskussionsnotizen:

Klimaschutz

Punkte:

Diskussionsnotizen:

Investitions-
kosten

Punkte:

Diskussionsnotizen:

Ökologische,
soziale und
andere
Auswirkungen

Diskussionsnotizen:



SWOT

Maßnahmen

→
S

Stärken

→
W

Schwächen

→
O

Chancen

→
T

Risiken

VORLAGE: SCHRITT4 - DOKUMENTATION

DATUM _____

WER _____

Was haben wir
getan? Wie haben
wir es getan?
Diskussionspunktet
etc.

Offene Fragen,
Nächste Schritte
und Aufgaben

**Kontingenzmaßnahmen: siehe auch Material für Berater*innen, Schritt 4**

Kontingenzmaßnahmen sollen über verschiedene Mechanismen die Robustheit der Klimastrategie erhöhen. Bei diesen Maßnahmen handelt es sich nicht zwangsläufig um zusätzliche Anpassungsmaßnahmen.

Abwehrmaßnahmen (DA): Maßnahmen zur Wahrung der ursprünglichen Strategie oder zur Bewältigung (nicht klimabedingter) Herausforderungen, die die landwirtschaftliche Klimastrategie behindern könnten

Korrekturmaßnahmen (CA): Maßnahmen, die die landwirtschaftliche Klimastrategie ändern, um auf neue Erkenntnisse, veränderte Bedingungen oder auslösende Ereignisse zu reagieren

Opportunitätsmaßnahme (OA): Maßnahmen, die sich bietende Chancen nutzen, um die Leistung und/oder Resilienz der landwirtschaftlichen Klimastrategie weiter zu verbessern



Beispiel (DA): Ein Teil der landwirtschaftlichen Klimastrategie ist die Installation einer Agrophotovoltaikanlage. Die Betriebsangehörigen erkannten die mögliche Ablehnung der Installation durch die Bürger vor Ort als potenzielle Bedrohung. Eine Kontingenzmaßnahme könnte darin bestehen, eine Bürgerversammlung einzuberufen, um die Bevölkerung von den Vorteilen zu überzeugen.

Was-wäre-wenn-Szenarien

Was-wäre-wenn-Szenarien sollen die Betriebsangehörigen (und die/den ClimateFarming-Berater*in) dazu motivieren, nicht nur in plausiblen Szenarien (die aus heutiger Sicht realistisch erscheinen) zu denken, sondern auch in Szenarien, die möglicherweise eine geringe Wahrscheinlichkeit haben, aber dennoch möglich sind. Diese Szenarien werden auch als „High-Impact, Low-Probability Events“ bezeichnet. Dies ist wichtig, da die Betriebsangehörigen dadurch mit schwerwiegenden Auswirkungen des Klimawandels konfrontiert werden. Wie alle anderen Methoden soll auch diese die Berücksichtigung der Unsicherheit des Klimawandels im Anpassungsplanungsprozess verbessern und somit die Resilienz der landwirtschaftlichen Anpassungsentscheidungen verbessern.

Beispiele:

Was passiert, wenn es auf dem Hof über mehrere Tage zu einem Stromausfall kommt?

Was, wenn die Temperaturen regelmäßig so hoch werden, dass die Arbeit im Freien in der Erntezeit für den Menschen unerträglich wird?

Was wäre, wenn auf drei sehr trockene Sommer zwei sehr feuchte Sommer folgen oder umgekehrt?

Was passiert, wenn zeitkritische Warentransporte (z. B. zur Milchverarbeitung) aufgrund von Hitze, Unwettern usw. weniger vorhersehbar werden?

SCHRITT 5.1 – ÜBERWACHUNG

Leitfragen: Wie können Sie die Wirksamkeit Ihrer Klimastrategie überwachen? Welche Indikatoren sind für Ihre Strategie relevant?

Ziele: Entscheiden Sie, wie die Erreichung der Ziele überwacht wird; Suche von relevanten Indikatoren, die überwacht werden sollen; Verantwortlichkeiten klären; ein regelmäßiges Reviews einrichten, um die Zielerreichung, die Klimastrategie und Anpassungsmaßnahmen zu prüfen .

Vorbereitung

- Alle Betriebsangehörigen sind mit der entwickelten Klimastrategie und deren Bewertung einverstanden

Material und Literatur

- Ergebnisse: Klimastrategie und -bewertung
- Vorlage: Monitoring-Indikatoren
- Vorlage: Regelmäßige Review-Veranstaltung
- Spickzettel: Indikatoren für die Überwachung
- Beratungsmaterial – Schritt 5

Zusammenfassung: Monitoring, Bewertung und Lernen sind zentrale Elemente in der Betriebsführung und in Anpassungsprozessen. Nur durch regelmäßiges Monitoring können Sie den Erfolg oder Misserfolg von Anpassungsmaßnahmen beurteilen – nicht nur in monetärer Hinsicht, sondern auch im Hinblick auf ökologische oder soziale Ziele. Schritt 5.1 zielt darauf ab, ein betriebsspezifisches Monitoring zu entwickeln. Dadurch sollen Landwirt*innen in die Lage versetzt werden, relevante Veränderungen frühzeitig zu erkennen und proaktiv zu handeln. Das Monitoring umfasst mehrere Aspekte:

Festlegung betriebsspezifischer Indikatoren – „Welche klimatischen und nichtklimatischen Entwicklungen beeinflussen unseren Betrieb und unsere Klimastrategie?“

Überwachung dieser Indikatoren und Kontrolle des Erfolgs der landwirtschaftlichen Klimastrategie – „Erreichen wir unsere betrieblichen Ziele?“

Auf Basis dieser Informationen signalisiert das Monitoring die Notwendigkeit einer Anpassung der Klimastrategie oder einzelner Anpassungsmaßnahmen – bei grundlegenden Veränderungen (z. B. unvorhergesehenes Ausscheiden eines Mitarbeiters) kann dies eine völlige Neubewertung der Strategie nach sich ziehen. Darüber hinaus beinhaltet Schritt 5.1 die Entwicklung eines regelmäßigen Reviews. Hierbei handelt es sich um Veranstaltungen, deren Ziel es ist, Anpassungsmaßnahmen, die Klimastrategie und die Zielerreichung in festgelegten Intervallen zu kontrollieren (zusätzlich zum laufenden Monitoring).

SCHRITT 5 - UMSETZUNG UND MONITORING

STEP 5.1 - MONITORING

Aufgaben Liste

- Die/der ClimateFarming-Berater*in erklärt den Schritt, seine Ziele und Methoden.
- Die Betriebsangehörigen erkunden, welche Indikatoren für den Betrieb relevant sind und welche Klimastrategie überwacht werden sollte; Das Cheat-Sheet: Indicators for Monitoring kann insbesondere für das maßnahmenspezifische Monitoring einen Ansatzpunkt bieten.
- Die Verantwortlichkeiten für das Monitoring werden geklärt – „Wie wollen wir die Indikatoren überwachen?“; „Wer überwacht was?“
- Die Betriebsangehörigen gestalten ein regelmäßiges Review; Sie entscheiden, wie und wann eine regelmäßiges Review in die reguläre Betriebsführung integriert werden kann – siehe **Infoblatt 8: Regelmäßige Reviews**.
- Dokumentieren Sie den Prozess und die Ergebnisse. Klären Sie offene Fragen ; Fahren Sie mit Schritt 5.2 – Umsetzung fort.



Anwendungshinweise

Die Überwachung klimatischer Veränderungen wird durch die Unterscheidung zwischen natürlichen Schwankungen und tatsächlichen Trendänderungen erschwert. Dies gilt nicht nur für klimatische Veränderungen, sondern auch für andere Faktoren, z.B. Marktpreise für Agrarprodukte. Auch die Bestimmung eines kritischen Wertes, der die Umsetzung einer neuen Anpassungsmaßnahme bestimmt, ist höchst subjektiv.



Beispiel

Eine dreijährige Dürre führt dazu, dass Landwirt*in A auf dürreresistente Pflanzen umsteigt, während Landwirt*in B dies als regelmäßige Schwankung wahrnimmt.

Darüber hinaus leiden Überwachung und Bewertung unter Zeitdruck im regulären Betriebsmanagement. Dieses Problem macht das regelmäßige Review noch lohnenswerter.

SCHRITT 5.1 - MONITORING

Indikatoren für
das Monitoring



Anwendungshinweise

Bei einem komplexen Betrieb mit verschiedenen Produktionszweigen ist es wahrscheinlich sinnvoll, die Indikatoren in externe und interne Indikatoren zu trennen oder branchenspezifische Indikatoren zu sammeln.



Beispiel

Externe Indikatoren können z.B. Klima- und Umweltveränderungen, technologische Innovationen, Marktentwicklungen sowie politische und kulturelle Veränderungen umfassen. Interne Indikatoren könnten Arbeitszeiten, Erträge, Einkommen oder Arbeitszufriedenheit sein. Dies soll die Landwirt*innen in die Lage versetzen, relevante Veränderungen frühzeitig zu erkennen und proaktiv zu handeln.

INFOBLATT 8: REGELMÄSSIGE REVIEWS

Regelmäßige Reviews sind ein weiterer Ansatz für ein effektives Monitoring. Dabei handelt es sich um regelmäßig geplante Veranstaltungen, bei denen alle Betriebsangehörigen zusammenkommen, um die Klimastrategie des Betriebs und die zugrunde liegenden Annahmen* systematisch zu diskutieren und zu überprüfen. Dazu muss festgelegt werden, wann die Veranstaltung stattfindet, wer worüber berichtet und wie die allgemeine Tagesordnung aussehen soll. Beispielhaft könnte eine regelmäßige Reviews einmal im Jahr angesetzt werden, zum Beispiel im Spätherbst nach der Aussaat.

Bei dieser Veranstaltung werden im Wesentlichen dieselben Fragen und Aspekte wie beim regelmäßigen Monitoring erörtert, allerdings in einer Gruppe. Folglich können die Leitfragen für das Monitoring auch als Orientierung für die regelmäßigen Reviews dienen.

Leitfrage(n): Erfüllen die umgesetzten Klimamaßnahmen unsere Betriebsziele? Was funktioniert, was funktioniert nicht? Was können wir daraus lernen? Welche Veränderungen können wir beobachten (Indikatoren)? Wie müssen wir darauf reagieren oder präventiv handeln?

Weitere Diskussionspunkte:

- Monitoring der umgesetzten Maßnahmen, der Betriebsziele und der definierten Indikatoren.
- Modifizierung der durchgeführten Anpassungsmaßnahmen
- Umsetzung von Kontingenzmaßnahmen
- Einführung von neuen Anpassungsmaßnahmen
- Modifizierung der betrieblichen Klimastrategie
- Notwendigkeit, die betriebliche Klimastrategie neu zu planen oder den ClimateFarming-Cycle erneut zu durchlaufen.
 - Integration neuer Erkenntnisse und Erfahrungen in die betriebliche Klimastrategie und deren Umsetzung.

*Grundlegende Annahmen sind in diesem Zusammenhang die Eckpfeiler der betrieblichen Klimastrategie. Beispiele hierfür sind die Verfügbarkeit von Land (Pachtverträge), die ausreichende Verfügbarkeit von Wasser für die Bewässerung, ein gesicherter Absatzmarkt für die Direktvermarktung oder das Know-how bestimmter Betriebsangehöriger.

SCHRITT 5.1 - MONITORING

Hier können Sie angeben, wann und wie das regelmäßige Review durchgeführt wird

Für wann ist das
Review geplant?

Was wird auf der
Agenda stehen?

Wer wird was
präsentieren?

SCHRITT 5 - DOKUMENTATION

SCHRITT 5.1 - MONITORING

DATUM: _____

WER: _____

Was haben wir
getan? Wie haben
wir es getan?
Diskussionspunkte
etc.

Offene Fragen,
Nächste Schritte
und Aufgaben

SCHRITT 5 - UMSETZUNG UND MONITORING

SCHRITT 5.2 - UMSETZUNG

Leitfragen: Welche Maßnahmen können direkt umgesetzt werden? Welche Maßnahmen können getestet werden? Welche Maßnahmen müssen geplant und vorbereitet werden? Wer ist wofür verantwortlich?

Ziele: Entwicklung eines Umsetzungsplans sowie eines Zeitstrahls für die kurzfristigen Maßnahmen; maßnahmenspezifisches Monitoring entwickeln; Verantwortlichkeiten klären.

Vorbereitung



Ziehen Sie eine/n (externen) Expert*innen für spezifische Anpassungsmaßnahmen hinzu.

Material und Literatur

- Ergebnisse: Maßnahmenkatalog
- Ergebnisse: Klimastrategie und -Beschreibung des Betriebs
- Vorlage: Umsetzungs Plan
- Vorlage: Monitoring der Anpassungsmaßnahme
- Beratungsmaterial - Schritt 5

Zusammenfassung: In Schritt 5.2, wird festgelegt, wie die Anpassungsmaßnahmen auf dem Betrieb praktisch umgesetzt werden. Test- und Feldversuche werden entwickelt und Verantwortlichkeiten geklärt. Für mittelfristige Maßnahmen, beginnt die Planung.

Wie dieser Schritt umgesetzt wird, hängt ganz von den Betriebsangehörigen und der/dem ClimateFarming-Berater*in ab. Wenn die notwendigen Zeitressourcen zur Verfügung stehen, kann es sinnvoll sein, einen ausgefeilten Umsetzungsplan mit Versuchsplanung und Erfolgskontrolle zu entwickeln. Ebenso sollte mit den Vorbereitungen für die mittel- bis langfristige Anpassung begonnen werden, da diese Maßnahmen im Allgemeinen komplexer und mit höheren Investitionen verbunden sind. Dazu gehören Recherche, die Identifizierung der relevanter Akteure und evtl. die Entwicklung eines vorläufigen Zeitplans.

Zeitgleich mit der Umsetzung beginnt die Überwachung. Dies beinhaltet die Erstellung von Ausgangswerten für die Indikatoren des Monitoring der durchgeführten Maßnahmen sowie den Abgleich mit den Zielen der Betriebe.

SCHRITT 5.2 - UMSETZUNG

Aufgaben Liste

- Die/der ClimateFarming-Berater*in erklärt die Schritte, Ziele und Methoden
- Basierend auf den Ergebnissen von Schritt Step 4, diskutieren die Betriebsangehörigen, welche Anpassungsmaßnahmen sofort umgesetzt werden können (insbesondere No-regret Maßnahmen) und welche getestet werden oder für welche ein Test/Versuchsfeld eingerichtet werden kann
- Die Umsetzung der verschiedenen Anpassungsmaßnahmen ist grob terminiert
- Die Betriebsangehörigen diskutieren, welche Maßnahmen geplant werden sollen und definieren die ersten Schritte
- Die Betriebsangehörigen klären die Verantwortlichkeiten für die verschiedenen Anpassungsmaßnahmen und die damit verbundenen Aufgaben (Planung, Umsetzung, Monitoring)
- Die verantwortlichen Personen definieren Basiswerte für die verschiedenen Indikatoren für das Monitoring, um den Erfolg der Maßnahmen messen zu können
- Optional: Es wird geprüft, ob bestimmte Notfallmaßnahmen sofort umgesetzt werden könnten

**Anwendungshinweise**

Bei der Umsetzung ist es entscheidend, das Tempo an den jeweiligen Betrieb und seine Möglichkeiten anzupassen. Sollte der Betrieb in der Lage sein, die notwendigen finanziellen und zeitlichen Ressourcen bereitzustellen, um mehrere Maßnahmen schnell umzusetzen und zu testen, sollte dies unterstützt werden. Eine gute Möglichkeit für eher vorsichtige Landwirt*innen, ist der Besuch eines Betriebes, auf dem die spezifische Anpassungsmaßnahme bereits angewendet wird. Je nach Komplexität der Anpassungsmaßnahme sollte die Umsetzung gemeinsam mit entsprechender Fachberatung geplant werden.

SCHRITT 5.2 - UMSETZUNG

**PRODUKTIONSZWEIG
ODER MASSNAHME**

VERANTWORTLICH:

ZEITHORIZONT:

Maßnahme(n)

Was tun wir?
Wann tun wir es?

Schätzung von
Kosten und Zeit

SCHRITT 5.2 - START DES MONITORING

**PRODUKTIONSZWEIG
ODER MASSNAHME:** _____

VERANTWORTLICH: _____

ZEITHORIZONT: _____

Ziele

Indikatoren

Basiswert des
Indikators*

DATUM DER ANFANGSBEWERTUNG:

Entwicklung der
Indikatoren

Ein zusätzliches Dokument (z.B. eine Tabelle) kann nützlich sein, um die Entwicklung der Indikatoren zu verfolgen.

* Der Basiswert des Indikators ist der Ausgangspunkt für die Messung oder Bewertung eines Indikators. Wenn Sie beispielsweise Zwischenfruchtanbau als Anpassungsmaßnahme einführen wollen, könnten Sie Aggregatsstabilität als eine der Indikatoren für die Bodengesundheit wählen. Sie werden dann die Aggregatsstabilität auf dem spezifischen Feld prüfen, um Verbesserungen zu monitoren. Die erste Bewertung des Bodens und deren Resultate (s. Schritt 1, Farm Survey) ist die Basis für diesen Indikator.

SCHRITT 5 - DOKUMENTATION

SCHRITT 5.2 - UMSETZUNG

DATUM: _____

WER: _____

Was haben wir
getan? Wie haben
wir es getan?
Wichtige
Diskussionspunkte

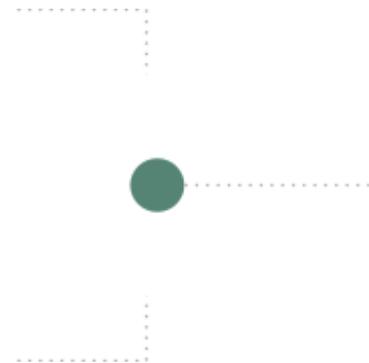
Offene Fragen,
Nächste Schritte
und Aufgaben



HOLISTIC RESOURCE MANAGEMENT FOR
CLIMATE RESILIENCE OF FARMING

Farm Survey (Anleitung)

ClimateFarming



2022-1-DE02-KA220-VET-000090163

Zur Verfügung gestellt von: Alena Holzkecht, Nils Tolle, Janos Wack
kontakt@triebwerk-landwirtschaft.de; TRIEBWERK - Regenerative Land- und Agroforstwirtschaft UG
Im Rothenbach 49, D-37290 Meißner; <https://www.triebwerk-landwirtschaft.de/>
Datum: Mai 2023, Version März 2024



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Inhalt

1.	General farm information	5
1.1.	Farm overview	6
1.2.	Ownership structure and decision making	6
1.3.	Workforce, facilities and machinery	7
1.4.	Economic background	7
1.5.	Climate change measures	7
1.6.	Formulation of goals and priorities	7
2.	Site Assessments	8
2.1.	General information	8
2.2.	Management history	8
2.3.	Protection status	9
2.4.	Climate/weather	9
2.5.	Topography & Terrain	9
2.6.	Landscape elements, compaction, drainage & surrounding vegetation	9
2.7.	Existing cultures	10
2.8.	Issues & Optimisation	11
3.	Soil Assessment	11
3.1.	Visual Soil Assessment and Extended Spade Test (according to Beste 2003 and Junge)	12
3.2.	Root indicators:	17
3.3.	Soil texture	17
3.4.	Other soil indicators	17



The Farm Survey

Process



Preparation

- meet online or have a call: introduce the farm survey and agree on sites to be worked with
- consultant sends out the survey
- farmer fills in the survey as much as possible
- agree on a soil laboratory in accordance to needs and budget
- **define goals for the farm to understand what to look out for when assessing the farm**

General Farm Information, Site & Soil Assessment

- at the farm
- takes max 2-3h for the farmer
- farmer & consultant discuss and complete General Farm Information and Site & Soil Assessment
- ideally, farmer and consultant go to the field together
→ **the farmer learns how to apply the methods/ assess their site and soil themselves in the future**

Compilation

- consultant checks if all information is there, checks for additional information with farmer if necessary
- consultant compiles information from the farm survey and writes a report

Einige der Informationen mögen in diesem Stadium der Bewertung überflüssig erscheinen, könnten aber im Laufe des Prozesses relevant werden. Sie können Teile der Umfrage jetzt überspringen und zu einem späteren Zeitpunkt zurückkommen, wenn die Strategie und die Ziele konkreter werden (z. B. Eigentum an bestimmten Feldern). Einige Fragen betreffen sensible Informationen über den Betrieb, die man einem externen Berater vielleicht nur ungern mitteilt. Es ist jedoch wichtig zu bedenken, dass der Beratungsprozess effektiver und insgesamt erfolgreicher sein wird, wenn alle Beteiligten über den gleichen Informationsstand verfügen. Als Richtschnur können Sie das Basisszenario verwenden, wenn Sie nur die notwendigsten Informationen sammeln wollen, und das Best-Case-Szenario, wenn Sie eine umfassende Betriebsanalyse durchführen wollen.

Icons



Bewertung vor Ort



Internetrecherche, (Online-)Karten oder Geodaten

Dieses Symbol finden Sie dort, wo (Online-)Karten die Sammlung von relevanten Informationen unterstützen können. Dazu gehören u. a. Luftbilder, Erosionskarten, Höhenprofile, Höhenlinienkarten, Hang- und Expositionskarten, Niederschlags- und Temperaturkarten, verschiedene Bodenkarten, geologische Karten, Entwässerungspläne und Schutzgebiete. [Hier](#) finden Sie eine Liste von hilfreichen Online-Kartendiensten für Deutschland.



Diese Aufgabe kann vom Landwirt erledigt werden



Diese Aufgabe sollte vom Berater (oder einem erfahrenen Landwirt) übernommen werden



Bitte fotografieren Sie alles, was für die Interpretation der Ergebnisse interessant oder hilfreich sein könnte (z. B. Farbveränderungen innerhalb eines Bodenhorizonts, viel Erde an den Wurzeln, verdichtete Bodenschichten, eine Wurzel ist in eine andere Richtung als alle anderen ausgerichtet usw.) und um Ihren Fortschritt zu verfolgen! Idealerweise sollten die Fotos in einem **Abstand von 1 m** vom Zielobjekt, z. B. von der Bodenoberfläche, standardisiert werden. Es könnte auch hilfreich sein, feste Fotopunkte festzulegen, um Veränderungen zu überwachen. Wenn möglich, verknüpfen Sie die Bilder automatisch mit GPS-Koordinaten oder speichern Sie sie separat. Weitere Informationen finden Sie in diesem Dokument: [CF_Aufnahme von Fotos_im](#) Gange



Zeit für diese Aufgabe



Sollte mit mindestens 2 Personen durchgeführt werden



Basis-Szenario



★ 0 Best-Case-Szenario

i Warum schauen wir uns diese Indikatoren an?

1. Allgemeine Informationen zum Betrieb



Leitende Fragen:

- Wie groß ist die Gesamtfläche des Betriebs?
- Welche verschiedenen Produktionszweige gibt es in Ihrem Betrieb?
 - z. B. Futtermittelproduktion, Schafhaltung, Gärtnerei
- Wie viele Tiere? Welche Kulturen? usw.
- Was ist Ihre landwirtschaftliche Praxis?
 - konventionelle, ökologische und konservierende Landwirtschaft,
- Haben Sie irgendwelche Zertifizierungen?
 - z.B. EU-Bio, anderer Bio, KAT, QS
- Wie vermarkten Sie Ihre Produkte? Was sind Ihre Vertriebskanäle?
 - z.B. Direktvermarktung, eigene Verarbeitung, regionale/interregionale/ internationale Partner, Großabnehmer aus dem Agrarbereich, Genossenschaften, Großverarbeiter
- Welche anderen Einrichtungen gehören zu dem Unternehmen? (z. B. angegliedertes Restaurant)
- Gibt es besondere geografische Gegebenheiten?
 - z.B. Leeseite eines Gebirges, Weinbauklima, besonderer Untergrund
- Wie liegt der Betrieb in der Region?
 - z. B. Nähe zu Dörfern/Städten, Verteilern, Verarbeitern, Lagereinheiten usw.
- Welches ist die wichtigste Bodenart und -beschaffenheit in Ihrem Betrieb?
- Nachstehend finden Sie standortspezifische Fragen

Beschreiben Sie das regionale Klima in der Umgebung Ihres Betriebs:

- Was ist die Hauptwindrichtung? Was sind die Spitzengeschwindigkeiten, die Sie erleben?
- Niederschlag (Mittelwert, Minimum, Maximum, pro Saison)
 - alte und neue langfristige Mittel, sowie persönliche Einschätzungen
- Fallen die meisten Niederschläge im Frühling/Sommer/Herbst/Winter? Oder ist er gleichmäßig über das Jahr verteilt?
- Temperatur (Mittelwert, Minimum, Maximum, pro Jahreszeit)
 - alte und neue langfristige Mittel, sowie persönliche Einschätzungen
- Wie viele Tage mit Temperaturen unter 0°C gibt es bei Ihnen? Wann haben Sie im Jahr Temperaturen unter 0°C? Wie tief sinken die Temperaturen im Frühjahr? Gibt es im Frühjahr Spätfröste?
- -Erinnern Sie sich an erlebte und historische extreme Wetterereignisse (Starkregen, Dürre usw.).



- Gibt es Veränderungen bei den Wettermustern/ extremen Ereignissen/ saisonalen Verschiebungen in Ihrem Anbaugebiet? Beobachten Sie "neue" Muster, die sich im Laufe des letzten Jahres entwickelt haben?
- z.B. früherer Austrieb, erhöhter Druck durch invasive Organismen, weniger Regenereignisse, höhere Spitzentemperaturen
- Welche Ihrer Websites sind am anfälligsten und wie?

1.1. Überblick über die Farm

  Bitte geben Sie in der Tabelle an, wie viel Fläche auf Ihrem Betrieb für die verschiedenen Zweige zur Verfügung steht, wie viel davon Ihr Eigentum ist und wie viel im Rahmen von Pachtverträgen genutzt wird. Wie viele verschiedene Felder haben Sie pro Betriebszweig und was sind deren Besonderheiten?

Bitte geben Sie alle Fruchtfolgen und deren ungefähre Erträge in Ihrem Betrieb an, um einen Überblick zu erhalten. Spezifische Informationen zu den Fruchtfolgen für den/die betreffenden Standort(e), mit dem/denen Sie arbeiten möchten, können Sie in der nachstehenden Standortbewertung angeben.

- Falls Sie Vieh halten, geben Sie bitte die Tierart, die Anzahl, das Haltungssystem und den Ertrag an. Wie beziehen Sie das Tierfutter?
- z. B. Kauf von Futterpellets, Beweidung eigener/gepachteter Flächen, Kauf/eigene Herstellung von Silage
- Wenn Sie Ihre Tiere weiden lassen, können Sie Ihr Weidesystem beschreiben?

1.2. Eigentümerstruktur und Entscheidungsfindung

  Leitfragen:

- Wer ist der/die rechtmäßige(n) Eigentümer der bewirtschafteten Flächen?
- Gibt es bestehende Mietverträge? Welche Laufzeit haben diese? Wie ist das Verhältnis zu dem/den Eigentümer(n)?
- Gibt es vergangene oder bevorstehende Generationswechsel/Betriebsübergänge (sowohl auf eigenem als auch auf gepachtetem Land)?
- Haben Sie Partnerschaften, Abhängigkeiten oder andere Beteiligte, die eine Einbeziehung in die Entscheidungsfindung erfordern?

1.3. Arbeitskräfte, Einrichtungen und Maschinen

  Leitfragen:

- Wie viele Personen arbeiten in den einzelnen Produktionszweigen (bitte Überschneidungen angeben)?
- Wie ist die Ausbildung und Schulung des Betriebspersonals?
- Über welche besonderen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügt das Betriebspersonal?
- Stehen bei Bedarf zusätzliche Arbeitskräfte für Arbeitsspitzen zur Verfügung?
- Welche Einrichtungen stehen Ihnen zur Verfügung?
- Unterscheidung zwischen landwirtschaftlichen Betrieben und Auftragnehmern



- Welcher Maschinenpark steht Ihnen zur Verfügung? Führen Sie Ihre Fahrzeuge mit deren Arbeitsbreiten auf.
- Unterscheidung zwischen landwirtschaftlichen Betrieben und Auftragnehmern
- Arbeiten Sie mit landwirtschaftlichen Lohnunternehmern zusammen, und wenn ja, mit welchen?

1.4. Wirtschaftlicher Hintergrund



Leitfragen:

- Wie würden Sie die wirtschaftliche Situation Ihres Betriebs beschreiben (z. B. stabil, unsicher, Wachstumspotenzial, Konsolidierungsbedarf usw.)?
- Wie hoch ist die durchschnittliche Investitionssumme eines landwirtschaftlichen Betriebs in einem Zeitraum von fünf Jahren?
- Sind größere Ausgaben geplant oder notwendig (z.B. Ersatz von Maschinen)?
- Wie ist der relative Beitrag der verschiedenen Produktionszweige zum Betriebseinkommen (z. B. Pflanzenbau: 70 % + Schweineproduktion: 30 %)?

1.5. Maßnahmen zum Klimawandel



Leitfragen:

- Gibt es eine Klimabilanz des Betriebs (Carbon Footprint)? Wenn nicht, ist es geplant, eine zu erstellen?
- Werden Maßnahmen durchgeführt oder geplant, die auf eine Verbesserung der Klimabilanz des Betriebs abzielen (Mitigation ; z.B. Erhöhung des organischen Kohlenstoffs im Boden)?
- Werden Maßnahmen durchgeführt oder geplant, die darauf abzielen, den Betrieb an die klimatischen Veränderungen anzupassen (Anpassung; z.B. Bewässerung, Untersaat, Agroforstwirtschaft)?

1.6. Formulierung von Zielen und Prioritäten



Was ist für Sie als Landwirt wichtig? Was ist die Motivation für Ihre Arbeit? Welche Themen würden Sie gerne weiterentwickeln? Formulieren Sie Ihre Ziele und versuchen Sie, diese nach Ihren Prioritäten zu ordnen.



2. Standort-Bewertungen

Dieser Teil des Fragebogens bezieht sich auf den/die Standort(e) in Ihrem Betrieb, den/die Sie eingehender bewerten möchten. Bitte kopieren Sie diesen Abschnitt in das Dokumentationsformular und füllen Sie ihn separat aus, wenn Sie mehr als einen Standort bewerten.

2.1. Allgemeine Informationen



Leitfragen:

- Notieren Sie den Namen, die Losnummer, den Standort, die GPS-Koordinaten und die Fläche dieses Standorts.
- Wer ist/sind der/die derzeitige(n) Landbewirtschafter und wie ist die derzeitige Landnutzung und Vegetation oder der Anbau?
- Wie weit ist der betreffende Standort vom Hauptproduktionsgebäude entfernt?
- Welches Verkehrsmittel benutzen Sie, um dorthin zu gelangen?
- Wie lange dauert es, dorthin zu gelangen?
- Wie relevant ist der betreffende Standort innerhalb des Betriebs? Handelt es sich um einen ehemals zusammengeschlossenen Standort, einen ertragreichen Standort usw.?
- Wie oft ist eine Betreuung und/oder Beobachtung notwendig/angemessen?
- Warum haben Sie diesen Standort für neue Maßnahmen gewählt?



Fahren Sie mit der Überprüfung des Feldes auf Heterogenität fort:

- Gibt es relevante Unterschiede innerhalb des Bereichs?
- z. B. in Bezug auf Unkraut, Ernte, Bodenqualität, Bodentiefe, Staunässe, Verdichtung
- Wenn ja, **teilen Sie das Feld** entsprechend dieser Unterschiede **in verschiedene Zonen ein**.
- Visualisieren Sie die Zonen auf einer Karte, notieren Sie die jeweiligen GPS-Koordinaten und messen Sie eventuell die Abmessungen. Notieren Sie, was die einzelnen Zonen charakterisiert und geben Sie ihnen IDs.



Fahren Sie mit der Bewertung der Gesamtfläche fort; oder, falls eine Zonierung erfolgt, mit der Bewertung jeder einzelnen Zone. Je nach Geometrie des Feldes entsprechende Stellen für die Bodenprobenahme auswählen

- Gehen Sie N- oder X-förmig durch das Feld und nehmen Sie an 4-5 Stellen Proben.
- Grenzen und unregelmäßige Bereiche innerhalb der Zone sollten vermieden werden.

Ziel aller Methoden ist es, einen **repräsentativen Eindruck** von der jeweiligen Zone/dem jeweiligen Gebiet zu erhalten, aber pragmatisch zu bleiben und es nicht in zu viele Teilbereiche aufzuteilen.

2.2. Geschichte der Verwaltung



Tipp: Verwenden Sie z. B. Google Earth (Webanwendung) oder Google Earth Pro (Desktopanwendung mit mehr Funktionen), um z. B. Anbaugrenzen zu bestimmen, die auf Winterbildern nach der Aussaat besonders gut zu sehen sind. Betrachten Sie verschiedene Jahreszeiten über mehrere Jahre hinweg, um einen guten Eindruck von den Bedingungen zu erhalten.



Leitende Fragen:

- Wie lange sind Sie schon Betriebsleiter? Kennen Sie den vorherigen Betriebsleiter / haben Sie Informationen über dessen Bewirtschaftungsmethoden?
- Was wurde in den letzten 5-10 Jahren angebaut?
- Wurden Düngemittel/ Pestizide/ Herbizide/ Gülle/ Kompost/ usw. zugesetzt? Welche ungefähren Mengen?
- z. B. Düngemittel: Schweinegülle, Stallmist, NPK-Dünger
- z. B. andere Zusatzstoffe: Bodenverbesserer, Biotit, Kalkung
- Haben Sie Ernterückstände auf dem Feld gelassen?
- Wie wurde die Bodenbearbeitung durchgeführt (Häufigkeit, Tiefe)?
- Welche Maschinen wurden auf der Baustelle eingesetzt? Wurden Arbeiten mit schweren Maschinen durchgeführt?
- Gab es andere bemerkenswerte Managementpraktiken?
- z.B. Bodenbearbeitung/Ernte unter ungünstigen Bedingungen

2.3. Schutzstatus



- Stehen Felder oder nahe gelegene Gebiete unter besonderem Schutz?
- z.B. Wasserschutzgebiet, Vogelschutzrichtlinie, Habitatrichtlinie
- Welchen Einfluss hat der Schutzstatus auf Ihre landwirtschaftlichen Entscheidungen?

2.4. Klima/Wetter



Beschreiben Sie das Klima **an dem betreffenden Standort**. Wenn es sich nicht von dem unterscheidet, was unter 1. Allgemeine Informationen zum Betrieb angegeben wurde, können Sie diesen Schritt auslassen.

 Leitfragen:

- Was ist die Hauptwindrichtung? Was sind die Spitzengeschwindigkeiten, die Sie erleben?
- Niederschlag (Durchschnitt, Minimum, Maximum, pro Saison)
- alte und neue langfristige Durchschnittswerte sowie persönliche Einschätzungen
- Temperatur (Durchschnitt, Minimum, Maximum, pro Saison)
- alte und neue langfristige Durchschnittswerte sowie persönliche Einschätzungen
- Erinnern Sie sich an erlebte und historische extreme Wetterereignisse (Starkregen, Dürre usw.).
- Welche Ihrer Websites sind am anfälligsten und wie?

2.5. Topographie & Gelände



 Leitfragen:

- Wie hoch ist die Höhe des Standorts (Minimum-Maximum)? Gibt es große Höhenunterschiede/ steile Hänge?
- Wo bekommen Sie das meiste Sonnenlicht/den meisten Schatten/den meisten Regen ab?
- Welche Bereiche sind anfällig für Oberflächenabfluss oder Wassererosion? Gibt es weite offene Flächen, die hohen Windgeschwindigkeiten ausgesetzt sind?



Skizzieren Sie das Gelände/die Topografie in mindestens 2 Richtungen (z. B. N-S und E-W) auf Google Earth Pro (kostenlose Desktop-App) oder GIS-Diensten.

2.6. Landschaftselemente, Verdichtung, Entwässerung und umgebende Vegetation



Leitfragen:

- Gibt es auf Ihrem Feld Bereiche/Zonen, in denen sich nach Regen leicht Pfützen bilden? Wie lange dauert es, bis das Wasser versickert?
- Gibt es besonders verdichtete Bereiche auf Ihren Feldern? Was verursacht die Verdichtung?
- Verfügen Sie über Entwässerungssysteme? Welche? Wo?
- Wie hoch ist der normale Grundwasserspiegel am Standort?

Beschreiben Sie kurz, ob / wo Sie solche Elemente auf Ihren Feldern finden können:

- Bäume, Sträucher und andere mehrjährige Pflanzen
- Feuchtgebiete oder Teiche
- Depressionen, Hügel
- Stromleitungen
- Unterirdische Kabel, Rohre, Stromleitungen

★ Leitende Fragen:

- Wann ist der übliche Zeitpunkt für den Austrieb der umliegenden Vegetation?
- Vergleich mit dem phänologischen Kalender (z. B. Blüte der Forsythie), besonders interessant über mehrere Jahre hinweg
- Wie ist die Artenzusammensetzung am Standort?
- Welche Pflanzengemeinschaften finden Sie in dem Gebiet vor?
- Wie hoch ist die Wachstumsrate der einheimischen Pflanzen (insbesondere Sträucher/Büsche/Bäume)?
- Wie hoch ist der Ertrag der lokalen Pflanzen? Wie regelmäßig ist er?
- (z. B. unregelmäßiger Ertrag von Walnüssen könnte auf kritische Spätfröste hinweisen)

2.7. Bestehende Kulturen



Leitfragen:

- Führen Sie ein Feldtagebuch über Kulturen und Aktivitäten vor Ort?

Leitfragen:

- Beschreiben Sie die folgenden Elemente in dem betreffenden Gebiet:
 -
 - Haben Sie mit Krankheiten oder Schädlingen zu kämpfen?
 - Gibt es Wurzel- oder Ernterückstände auf dem Feld?
 - Wie hoch ist das Niveau Ihrer Kultur? Ist sie einheitlich?
 - Wie hoch ist/war Ihr Ertrag?



- Haben Sie bei der Kultur irgendwelche Mangel- oder Überschusssymptome beobachtet?

★ Leitende Fragen:

- Bestimmen Sie die phänologischen Entwicklungsstadien Ihrer Kultur anhand der BBCH-Skala.
- Für Gräser: Wie hoch sind die Bestockungsraten?
- Messen Sie mit einem Refraktometer den Brix-Wert (=Zuckergehalt; Indikator für die Qualität der Ernte) des Blattsafte.
- Lassen Sie die Mikro- und Makronährstoffe des Blattsafte überprüfen.
- oder Kontrolle im Feld mit z.B. Yara-N-Sensor, HORIBA Pflanzensaftgerät
- Beobachten Sie Indikatorpflanzen, die anzeigen:
 - Stickstoff
 - Wasser
 - Verdichtung
 - Salz

→ Sie können sich z.B. an den Ellenberg-Indikatorwerten orientieren, die für verschiedene Regionen in Europa zu finden (mettre.de/alpha_liste.shtml (deutsch))

2.8. Probleme & Optimierung



Gibt es derzeit oder in der Vergangenheit Probleme oder Optimierungsbedarf z.B. in Bezug auf:

- Mikroklima: z. B. Sonneneinstrahlung/Schatten, Wind
- Unkraut, Schädlinge
- Ausbeute
- Erosion: Wasser oder Wind
- Wasserhaushalt/Bewirtschaftung: Gibt es zu viel oder zu wenig Wasser? Regnet es zur "falschen" Zeit? Kann das gesamte Wasser versickern oder läuft es ab? Ergreifen Sie Maßnahmen, um das Wasser in der Landschaft zu halten?
- Artenvielfalt: Ist Ihr Anbauggebiet genetisch vielfältig? Wie viele Arten wachsen auf Ihren Feldern? Dominieren einjährige oder mehrjährige Pflanzen? Sind Tiere Teil Ihrer Fruchtfolge? Ist die umgebende Landschaft heterogen und vielfältig (z. B. verschiedene Bäume/Wälder, Büsche, Wasserflächen, Pufferstreifen, Lebensraumzonen für Wildtiere)?
- Wildtiere: Sind Sie dem Wilddruck ausgesetzt? Befinden sich Ihre Felder in der Nähe eines Waldes? Beobachten Sie viele (nützliche) Insekten?
- Sonstiges: Gibt es weitere Themen oder Optimierungspotenziale, die oben nicht aufgeführt wurden? Bitte beschreiben Sie diese.



3. Bewertung des Bodens

Bei der Bodenbewertung werden wir Informationen über den Zustand des Bodens vor den Eingriffen und regelmäßig danach sammeln.

Zeitplan: Der ideale Zeitpunkt für die Feldbeurteilung ist im Herbst oder im Frühjahr, mindestens zwei Tage nach dem letzten Regen (je nach Menge). Noch wichtiger ist, dass die Probenahme konsistent ist und immer unter ähnlichen Bedingungen wiederholt wird, idealerweise durch dieselbe Person. Wenn Sie in einem Jahr nach der Ernte und vor der Aussaat Proben nehmen, sollten Sie dies auch in den folgenden Jahren tun (oder zumindest dokumentieren, welche Maßnahmen zuvor durchgeführt wurden).

Beurteilen Sie nicht bei Frost, unter sehr nassen oder sehr trockenen Bedingungen, da dies die Ergebnisse der Bodengesundheitsindikatoren beeinflussen würde. Warten Sie 6-8 Wochen nach der Bodenbearbeitung oder Gülleausbringung, um unverfälschte Daten zu erhalten. Notieren Sie alle Informationen, die Ihnen helfen können, sich an die Probenahme zu erinnern oder die Ergebnisse später zu interpretieren.

Häufigkeit: Einige Bodenuntersuchungen wie Regenwurmzählungen, Spatenanalysen oder Infiltrationstests können mehrmals im Jahr durchgeführt werden, um die Entwicklung z. B. zu Beginn und am Ende der Vegetationsperiode zu beobachten oder um ein Gefühl für die Auswirkungen bestimmter Eingriffe zu bekommen.

Tiefe: Für einige der nachstehenden Bewertungen (z. B. die erweiterte Spatenanalyse) sind bestimmte Probentiefen angegeben. Wenn Sie speziell Proben für die Analyse der organischen Substanz/des Kohlenstoffs im Boden nehmen, ist es ratsam, die Proben in größeren Tiefen zu entnehmen, z. B. 0-15 cm, 15-30 cm, >30 cm. Erkundigen Sie sich, welche Spezifikationen für die Probenahme (Tiefe, Häufigkeit und Verteilung der Probenahme, Einzel- oder Sammelproben) erforderlich sind, z. B. für das von Ihnen gewählte Bodenlabor und/oder das Kohlenstoffkreditprogramm.

Sie können zwischen zwei Szenarien wählen: Wenn Sie wenig Zeit haben und eine grundlegende Bodenbewertung vornehmen möchten, folgen Sie bitte dem 🌱 Basisszenario, das eine Analyse der Oberfläche, der Aggregatstruktur, der Wasserstabilität und der Wurzeln umfasst. Wenn Sie eine eingehende Feldbeurteilung mit zusätzlichen Indikatoren für ein gründlicheres Verständnis des Bodenzustands wünschen, folgen Sie bitte zunächst dem Basisszenario und fahren Sie dann mit dem ★ Best-Case-Szenario fort. Es umfasst die Zählung von Regenwürmern, einen Kalktest, Infiltrationsmessungen und die Erfassung einiger weiterer Bodenmerkmale.

Zum Vergleich könnten Sie auch einen Test in einem ungestörten Bereich durchführen, z. B. in einem Grasstreifen neben dem Feld. Dies kann mit "natürlichen Bedingungen" vergleichbar sein und dazu beitragen, die standortspezifische Bodenentwicklung unter ungestörten, dauerhaft bewachsenen Bedingungen zu verstehen.

Bitte geben Sie an, wie viel Zeit Sie für die Bewertung jeder Methode und einer Zone/eines Feldes benötigen. Es ist sowohl für den Landwirt als auch für den Berater interessant zu wissen, wie viel Zeit benötigt wird.



Die Bodenbewertung sollte von **zwei Personen durchgeführt werden**.



3.1. Visuelle Bodenbeurteilung und erweiterte Spatenprobe (nach Beste 2003 und Junge)

   Dies ist eine standardisierte Bodenbeurteilung im Feld, die es uns ermöglicht, am Ende eine Gesamtbewertung des Bodens zu berechnen.

i Die Stabilität der Aggregate ist ein wichtiger Indikator für die Gesundheit des Bodens. Bodenmineralien verbinden sich mit organischem Material wie Pilzen, Bakterienzellen, Wurzeln und deren Ausscheidungen und bilden kleine und große Aggregate. Ein gut aggregierter Boden ermöglicht gesundes Wurzelwachstum, Wasserinfiltration und Bodenbelüftung und verringert unter anderem die Gefahr der Bodenerosion. Die Aggregation ist auch der wichtigste Prozess bei der Stabilisierung des organischen Kohlenstoffs im Boden, da sie die organische Substanz vor biologischem Abbau schützt. Störungen wie Bodenbearbeitung und schwere Maschinen sowie nackter Boden (und damit Erosion) verringern die Aggregation.

i Wurzeln versorgen Pflanzen mit Wasser, Nährstoffen und Sauerstoff. Sie stabilisieren den Boden gegen Erosion und Verdichtung, sind ein primäres Material für die Bildung von Humus und Lebensraum für viele Bodenorganismen. Die Wurzelausscheidungen stimulieren das mikrobielle Wachstum und sind ein wichtiger Kohlenstofflieferant für den Boden. Wurzel-Pilz-Symbiosen sind wichtig für den Nährstoffwerb. Der Raum in der Nähe der Wurzeln wird als Rhizosphäre bezeichnet.

Benötigtes Material: Spaten, Bodensonde, Salzsäure, Pinzette, 3 Eiswürfelbehälter, destilliertes Wasser, Stoppuhr, Kamera, Karton, Siebe 3 mm und 5 mm



3.1.1. Oberflächenanalyse, organische Substanz, Wurzel- und Ernterückstände

Beschreiben Sie, wie die Oberfläche aussieht:

Sehen Sie Poren, Krümel, Aggregate, Algen, organische Rückstände, Verkrustungen, Risse usw.? Ist die Oberfläche trocken/feucht/sehen Sie Oberflächenpfützen? Sehen Sie Anzeichen von Erosion (Rinnsale/ Gullys/ flächige Erosion)?

Horizont	Beschreibung	Ergebnis
Oberfläche (0-1 cm)	raue Oberfläche, einzelne Aggregate sind sichtbar, nicht plattig, Wurmbefall, kein Abblättern, keine Krustenbildung	100
	Übergang	75
	Aggregate sind gelaugt, plattig, kein/wenig Wurmbefall, beginnende Verkrustung (Risse)	50
	Übergang	25
	plättchenförmige Aggregate, Krusten, Risse, Löschung, Versiegelung	0

Organische Bodensubstanz ist lebendiges Material wie mikrobielle, pflanzliche und tierische Rückstände, die sich in verschiedenen Stadien der Zersetzung befinden. Sie ist ein wichtiger Indikator für die Gesundheit des Bodens, da sie die mikrobielle Aktivität nährt, die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens und alle Ökosystemleistungen des Bodens wie Kohlenstoff- und Nährstoffkreislauf, Infiltration und Wasserhaltevermögen beeinflusst.

Finden Sie organische Materialien oder Rückstände auf der Bodenoberfläche? Beschreiben Sie, welche und wie viel.

3.1.2. Bodenprobenahme

Entnehmen Sie mit einem Spaten einen Bodenblock von etwa 30 cm Tiefe. Markiere in 15 cm Tiefe, da wir den Block von 0-15 cm und 15-30 cm getrennt analysieren werden.

Fotografiere die Probe.

3.1.3. Bewertung der Bodenstruktur



Begriff	Durchmesser	Oberfläche	Form	Auftauchen
feine Krume	wenige Millimeter	raue Oberfläche	rund	hauptsächlich biologisch aufgebaute Struktur
Polyeder	wenige Millimeter	glatte Oberfläche	eckig	Quell-Schrumpf-Zyklen, mechanische Kultivierung
Fragmente	allgemeine Bezeichnung für Aggregate im Zentimeter- und Dezimeterbereich			



große Krümel	=< 5 cm	rau, runde Kanten, Bruchfläche rau	rund	aufgebaute Struktur
Klumpen (auch Schollen genannt)	> 5 cm	rau oder glatt	eher rund, sehr kompakt	Quell-Schrumpf-Zyklen, mechanische Kultivierung

Polyeder:

glatte Oberfläche, keine Poren



Subpolyeder:

glatte Oberfläche, wenige Poren



Feine Krume:

raue Oberfläche, viele Poren



Horizont	Beschreibung	Ergebnis
Oberboden (0-15 cm)	mehr als 80% feinkrümelige Struktur, bei hohem Tongehalt auch kleine Polyeder, locker, wenig Krümel	100
	Übergang	75
	(nach leichter Druckzerkleinerung in) Mischstruktur aus unterschiedlich großen Aggregaten, kleinen Polyedern und Einzelpartikeln, zerfällt leicht mit geringem Druck	50
	Übergang	25
	Dominiert von großen Krümeln und scharfkantigen Bruchstücken oder Klumpen mit glatter Oberfläche oder nicht aggregierter Struktur, nur wenige Krümel	0

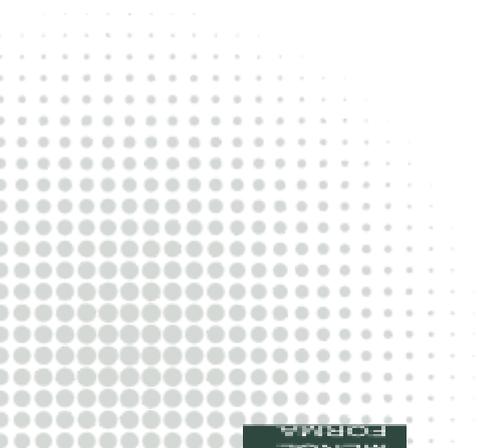
Horizont	Beschreibung	Ergebnis
Unterboden (>15-30 cm)	(nach leichter Druckzerkleinerung in) Mischstruktur aus unterschiedlich großen Aggregaten, kleinen Polyedern und Einzelpartikeln	100
	Übergang	75
	Große Krümel und dichte, große Fragmente/Klumpen, mit teilweise glatter Oberfläche, zerfallen bei geringem Druck	50
	Übergang	25



Co-funded by
the European Union



	mehr als 80 % scharfkantige Fragmente/Klumpen, größere und ausgeprägt glatte Oberflächen, kohärente Struktur	0
--	--	---





3.1.4. Wurzelbewertung

 Detaillierte Bilder sind vor allem für die Dokumentation/Auswertung über mehrere Jahre und die Beratung interessant.

Horizont	Beschreibung	Ergebnis
Oberboden (0-15 cm)	hohe Durchwurzelung, viele Wurzeln und Feinwurzeln, stark verzweigt, gleichmäßig verteilt und mit kleinen Bodenaggregaten zusammengeklebt (große Kontaktfläche zwischen Wurzeln und Boden)	100
	Übergang	75
	mäßige Durchwurzelung, wenige Feinwurzeln, leicht verzweigt, teilweise in unregelmäßigen Büscheln, wächst in groben Poren größerer Fragmente und großer Krümel	50
	Übergang	25
	sehr unregelmäßiges Wurzelwachstum, Büschel und teilweise horizontale Wurzelfilze, Wachstum hauptsächlich in großen Poren durch (oder auf der Oberfläche von) größeren, kantigen Fragmenten und großen Krümel	0

Horizont	Beschreibung	Ergebnis
Unterboden (>15 - 30 cm)	hohe Durchwurzelung, viele Wurzeln und Feinwurzeln, stark verzweigt, gleichmäßig verteilt und mit kleinen und großen Bodenaggregaten verklebt (große Kontaktfläche zwischen Wurzeln und Boden)	100
	Übergang	75
	mäßige Durchwurzelung, wenige Wurzeln und Feinwurzeln, wenig verzweigt, teilweise: mehrere Wurzeln wachsen parallel in groben Poren durch (oder auf der Oberfläche von) größeren kantigen Bruchstücken und großen Krümel	50
	Übergang	25
	sehr unregelmäßiges Wurzelwachstum in Büscheln, teilweise: mehrere Wurzeln wachsen parallel in großen Poren durch (oder auf der Oberfläche von) größeren kantigen Fragmenten und Krümel, teilweise horizontal geknickt und abgeflacht	0

3.1.5. Sammelprobenahme

 Probenahme von Aggregaten an verschiedenen Stellen des Bodenblocks 0-15 cm und >15-30 cm. Achten Sie darauf, eine repräsentative Probe zu erhalten. Sieben Sie die Aggregate zunächst durch ein 5 mm-Sieb und dann durch ein 2 mm-Sieb, um Aggregate der Größe 2-5 mm zu erhalten. Zählen Sie jeweils 45 Aggregate aus beiden Bodenblöcken. Wenn Sie im Feld wenig Zeit haben, können Sie

die gesiebten Aggregate in einem kleinen Glas oder verschließbaren Reagenzglas aufbewahren und später mit dem Aggregatstabilitätstest fortfahren (die Aggregate sollten jedoch noch feldfrisch sein).

3.1.6. Prüfung der Aggregatstabilität / Slaking-Test

Verteilen Sie die Aggregate in den Eiswürfelbehältern: zwei Aggregate pro kleines Fach. Gießen Sie vorsichtig entionisiertes Wasser in die Schalen, warten Sie *eine Minute* und klopfen Sie dann die einzelnen Fächer wiederholt ab. Haben sich die Aggregate aufgelöst? Prüfen Sie die Abbildung unten, um das Auflösen der Aggregate zu bewerten.

3.1.7. Berechnung der Bewertungspunkte

$$\text{Soil structure index} = \left(\frac{\text{soil score}_{\text{topsoil}} \times \text{aggregate stability}_{\text{topsoil}}}{2} \right) + \left(\frac{\text{soil score}_{\text{subsoil}} \times \text{aggregate stability}_{\text{subsoil}}}{2} \right)$$

- Punktzahl: 0 - 100 Punkte für Ober- und Unterboden zusammen. Es ist jedoch wichtig, auch die Ergebnisse von Ober- und Unterboden getrennt zu betrachten. Sie können sich unterschiedlich entwickeln, oder es kann ein spezifisches Problem in einem Horizont geben, das in der Gesamtbewertung nicht enthalten ist.

1	2	3	
4	5		1 stable aggregate 2 stable aggregate with few small particles 3 disintegration into two parts
6	7		4 disintegration into mid-sized particles 5 disintegration into small particles, gel-like adhesion
			6 complete disintegration into small particles 7 complete disintegration of the aggregate, turbid water

} stable aggregates = **2 points**
 } partly disintegrated = **1 point**
 } fully disintegrated = **0 points**

1 cm



3.2. Wurzelindikatoren:



Wurzelspitzen: Sind keine/ wenige/ viele/ alle Wurzelspitzen weiß?

i Die Wurzelspitzen sind besonders wichtig für die Wasser-, Sauerstoff- und Nährstoffaufnahme und daher für ein gesundes Pflanzenwachstum unerlässlich. Aktive und gesunde Wurzelspitzen sind weiß.

Erde an den Wurzeln: Ist an den Wurzeln keine/ wenig/ mäßig/ viel Erde angebracht?

i Wurzelexsudate sind Substanzen, die von lebenden und aktiven Pflanzenwurzeln abgesondert werden und eine der wichtigsten Triebkräfte für die Interaktionen zwischen Pflanzen und Mikroorganismen im Boden sind. Je mehr Exsudate, desto mehr Erde bleibt an den Wurzeln haften, selbst bei starkem Schütteln.

Riechen: Riechen Sie an den Wurzeln. Riechen Sie etwas Bestimmtes? Ist es ein fauliger oder verdorbener, pilzartiger oder angenehmer Geruch?

Wurzelknöllchen bei Hülsenfrüchten: Sehen Sie Knöllchen (kleine Knollen) an den Wurzeln? Wie viele? Welche Farbe haben sie? Aktive N-fixierende Knöllchen sind innen rötlich/rosa, was bedeutet, dass die Bakterien lebendig und aktiv sind. Tote oder inaktive Knöllchen sind innen graugrün oder braun.

i Die Wurzeln von Hülsenfrüchten (und einigen anderen Pflanzen wie der Erle) bilden kleine Knollen, die so genannten Knöllchen, die mit stickstofffixierenden Bakterien, den so genannten Rhizobien (oder Frankia im Falle der Erle), in einer symbiotischen Beziehung stehen. Die Rhizobien (oder Frankien) wandeln Luftstickstoff in pflanzenverfügbare Stickstoffformen um. Im Gegenzug liefert die Pflanzenwurzel Zucker an die Rhizobien (oder Frankien).

Wurzelausrichtung: Sind alle Wurzeln in dieselbe Richtung ausgerichtet? Sehen Sie eine oder einige wenige Wurzeln, die in eine andere Richtung wachsen? Gibt es ein sichtbares Hindernis (mechanisch/chemisch), dem sie ausweichen?

i Das Wurzelwachstum hängt von der Verfügbarkeit von Ressourcen und von Einschränkungen wie Verdichtung ab. Daher lassen sich Einschränkungen im Boden oft an der Ausrichtung und Tiefe der Wurzeln erkennen.

Wurzeltiefe: Wie tief reichen die meisten Wurzeln? Wie tief reichen die tiefsten Wurzeln? Sehen Sie eine Schicht/einen Bereich, der das Wurzelwachstum behindert? Z. B. Verdichtung, Staunässe, Felsen.

Mykorrhiza: Siehst du Mykorrhiza? Wie viel?

i Mykorrhizen sind symbiotische Verbindungen zwischen Pflanzenwurzeln und Pilzen, die eine wichtige Rolle bei der Pflanzenernährung spielen. Die Pflanzenwurzel liefert Zucker an den Pilz, der im Gegenzug Nährstoffe und Wasser für die Pflanzenaufnahme erhält, indem er ein größeres Bodenvolumen nutzt als die Pflanzenwurzeln allein.

 **Wenn Sie das Basisszenario durchführen, haben Sie die Bodenbewertung abgeschlossen und können mit 3.7. Bodenprobenahme.**

 **Im günstigsten Fall fahren Sie fort:**

3.3. Bodenbeschaffenheit

Verwenden Sie das Flussdiagramm "Bestimmung der Bodenbeschaffenheit mit der Fühlmethode" (= Bodenbandtest) am Ende dieses Dokuments.

3.4. Andere Bodenindikatoren



Karbonattest mit Salzsäure: Geben Sie Salzsäure tropfenweise in unterschiedliche Tiefen der Spatelprobe.

Wenn Sie Schaum oder Blasenbildung sehen, sind Karbonate in Ihrem Boden vorhanden, was in der Regel bedeutet, dass der Boden gut gegen Übersäuerung gepuffert ist und der pH-Wert daher von Natur aus höher ist als in Böden ohne Karbonate.

Luftfeuchtigkeit: Beurteilen Sie die Bodenfeuchtigkeit, indem Sie die Erde in Ihrer Hand betrachten und eventuell etwas davon zerdrücken.

Riechen: Nehmen Sie eine Handvoll Erde und riechen Sie daran. Riechen Sie etwas Bestimmtes? Riecht es nach fauligem oder fauligem/frischem Waldboden?

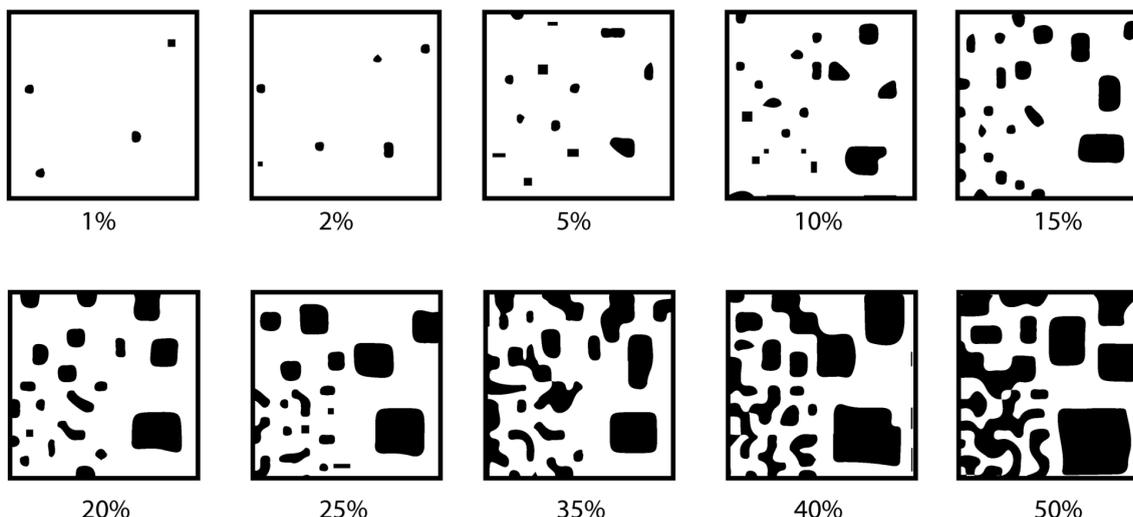
Farbe, Farbverlauf: Anmerkung: dunkel-/hellbraun, grau, grünlich, weiß, andere (beschreiben). Sie können Ihre Probe auch mit einer Handvoll Erde aus einem ungestörten Bereich (z. B. einem Grasstreifen neben dem Feld) vergleichen. Erkennen Sie einen Farbunterschied, ist er blasser/dunkler als der ungestörte Boden?

Ein dunklerer Boden enthält in der Regel einen höheren Anteil an organischer Substanz. Graue oder grünliche Farben weisen auf eine gestörte Bodenatmung, schlechte Drainage oder Staunässe hin.

Flecken: Beschreiben Sie die Farbe und den prozentualen Anteil der Flecken (=Flecken mit deutlich anderer Farbe als der umgebende Boden) (vergleichen Sie mit der nachstehenden Tabelle).

Sie sind ein guter Hinweis darauf, ob ein Boden gut entwässert und belüftet ist. Mottles können auch auf eine schlechte Bodenstruktur und Verdichtung mit einem Mangel an Bodenporen hinweisen.

Percentage chart (own representation after FAO)





Bodengrube: Horizontbildung, Bodentiefe, Gesteinstiefe, Grundwassertiefe: Erkennen Sie unterschiedliche Schichten in Ihrem Bodenprofil? Diese können durch Unterschiede in Farbe, Textur oder anderen Bodeneigenschaften gekennzeichnet sein. Beschreiben Sie sie und fertigen Sie eine Skizze an. Beachten Sie, wie tief der A-Horizont an verschiedenen Stellen reicht. Wissen Sie, wie tief Sie graben können, bis Sie das Grundgestein erreichen? Steigt Grundwasser auf, wenn Sie tiefer graben?

i In der Regel findet sich oben ein ausgeprägter "A-Horizont", der aufgrund des höheren Gehalts an organischen Stoffen eine dunklere Farbe aufweist.

Verdichtung: Stechen Sie mit einer Bodensonde an mehreren Stellen in den Boden und notieren Sie, ob Sie in einer bestimmten Tiefe einen höheren Widerstand spüren.

i Die Verdichtung wird durch den Einsatz schwerer Maschinen, Überweidung und intensive Bodenbearbeitung gefördert. Sie beeinträchtigt das Wurzelwachstum und damit die Pflanzenentwicklung, verringert die Wasserinfiltration und die Bodenbelüftung. Oft lässt sich eine Pflugschar (= verdichtete Schicht) in etwa 25-40 cm Tiefe feststellen. Bricht der Boden am Spaten in bestimmten Tiefen "wie ein Buch" auf?

Volumetrischer Steingehalt: Bestimmen Sie den prozentualen Anteil der Steine im A-Horizont des Bodens. Vergleichen Sie mit der nachstehenden Prozentsatztafel.

3.5. Regenwürmer



Um ein Gefühl für die Population in Ihrem Boden zu bekommen, graben Sie eine Grube von 20 cm x 20 cm x 20 cm aus und zählen Sie die Anzahl der Regenwürmer in diesem Bodenvolumen, idealerweise an mehreren Stellen auf Ihrem Feld. Dies ist besonders interessant, wenn Sie dies im Laufe einer Saison/eines Jahres wiederholt tun. Sie können auch mit dieser detaillierteren Methode arbeiten:

<https://ahdb.org.uk/knowledge-library/how-to-count-earthworms> (am Ende dieses Dokuments beigefügt).

i Regenwürmer erbringen wichtige Leistungen wie die Verbesserung der Bodenstruktur durch Wühlen, Durchmischen, Belüften und Wiederverwertung von Nährstoffen. Sie sind hervorragende Indikatoren für die Gesundheit des Bodens und das Vorhandensein von zugänglichem organischem Material, das als Futter für die Würmer dient.

3.6. Infiltrationstest



Benötigtes Material: Stück Abwasserrohr, ~10L Wasser, Stoppuhr, eventuell Hammer und Holzstück

- Notieren Sie sich einige Informationen über den Ort, an dem der Infiltrationstest durchgeführt wird. Gibt es einen Hang? Auf nacktem Boden oder mit Vegetation? Ist die Oberfläche verkrustet?
- Das Abwasserrohr ist in den Boden eingegraben (~5 cm), so dass kein Wasser an der Seite des Rings abläuft.
- Markieren Sie auf dem Rohr einen Abstand von 10 cm zum Boden.
- Gießen Sie Wasser bis zur 10 cm-Marke in den Ring und messen Sie, wie lange es dauert, bis das gesamte Wasser eingedrungen ist (keine sichtbaren Wasserpfützen mehr an der Oberfläche).
- Wiederholen Sie den Vorgang dreimal auf der Stichprobenfläche, notieren Sie alle 3 Ergebnisse und berechnen Sie den Mittelwert.



i Bei der Infiltrationsprüfung schätzen wir die Infiltrationsrate, d. h. wie gut der Boden Niederschläge aufnehmen kann. Diese hängt stark von der Bodentextur ab, kann aber auch durch den Gehalt an organischer Substanz, den Nährstoffgehalt, die Bodenfauna, das Wurzelsystem, die Oberflächenkruste usw. beeinflusst werden.

Die Versickerungsrate wird oft in mm angegeben (z. B. in Wetterberichten), kann aber auch in Litern / m² ausgedrückt werden. **mm / Stunde = L / m² / Stunde**. Wir messen, wie lange es dauert, bis eine Wassersäule von 10 cm (=100 mm) infiltriert ist, und können so die Infiltrationsrate berechnen:

$$\text{infiltration rate (mm/hour)} = \left(\frac{\text{water column (mm)}}{\text{infiltration time (sec)}} \right) \times 3600$$

3.7. Bodenproben für Laboranalysen

   Wir nehmen Bodenproben für Analysen in Bodenlabors. Sie können die Schüttdichte und die Bodenfeuchte am Tag der Probenahme auch leicht selbst schätzen.

Bitte fügen Sie alle verfügbaren Bodenergebnisse aus früheren Analysen bei.

Benötigtes Material: Schaufel/Bodenbohrer, Probenahmering mit bekanntem Volumen, verschließbare Plastikbeutel (~2L), Spitzhacke

Vermerken Sie auf jedem Beutel: Betrieb, Feld, Proben-ID, Datum, welcher Horizont/Tiefe, Zweck der Probe (z. B. für SoilBalancing, zum Einfrieren, für BD). Notieren Sie die Proben-IDs unter 2.1. Allgemeine Informationen.

Pro homogenem Gebiet/Zone:

 **Eine oder mehrere (Misch-)Probe(n), je nach Anforderungen des Bodenlabors**

Drei Proben mit Probenahmering: für die Schüttdichte im A-Horizont (oberster Horizont, unterhalb der Vegetation). Der Beutel mit den drei Proben sollte feldfeucht gewogen werden, dann einige Tage bis zur Gewichtskonstanz getrocknet werden (bei 105°C, z.B. 2 Stunden im Ofen) und erneut gewogen werden. Auf diese Weise können wir die Schüttdichte und die volumetrische Bodenfeuchte am Tag der Probenahme berechnen.

$$\text{Bulk Density [g/cm}^3] = \frac{\text{mean weight of air-dried soil [g]}}{\text{sampling ring volume [cm}^3]}$$

$$\text{Volumetric Water Content [\%]} = \frac{\text{mean weight of moist soil [g]} - \text{mean weight of air-dried soil [g]}}{\text{sampling ring volume [cm}^3]} * 100$$



Co-funded by
the European Union

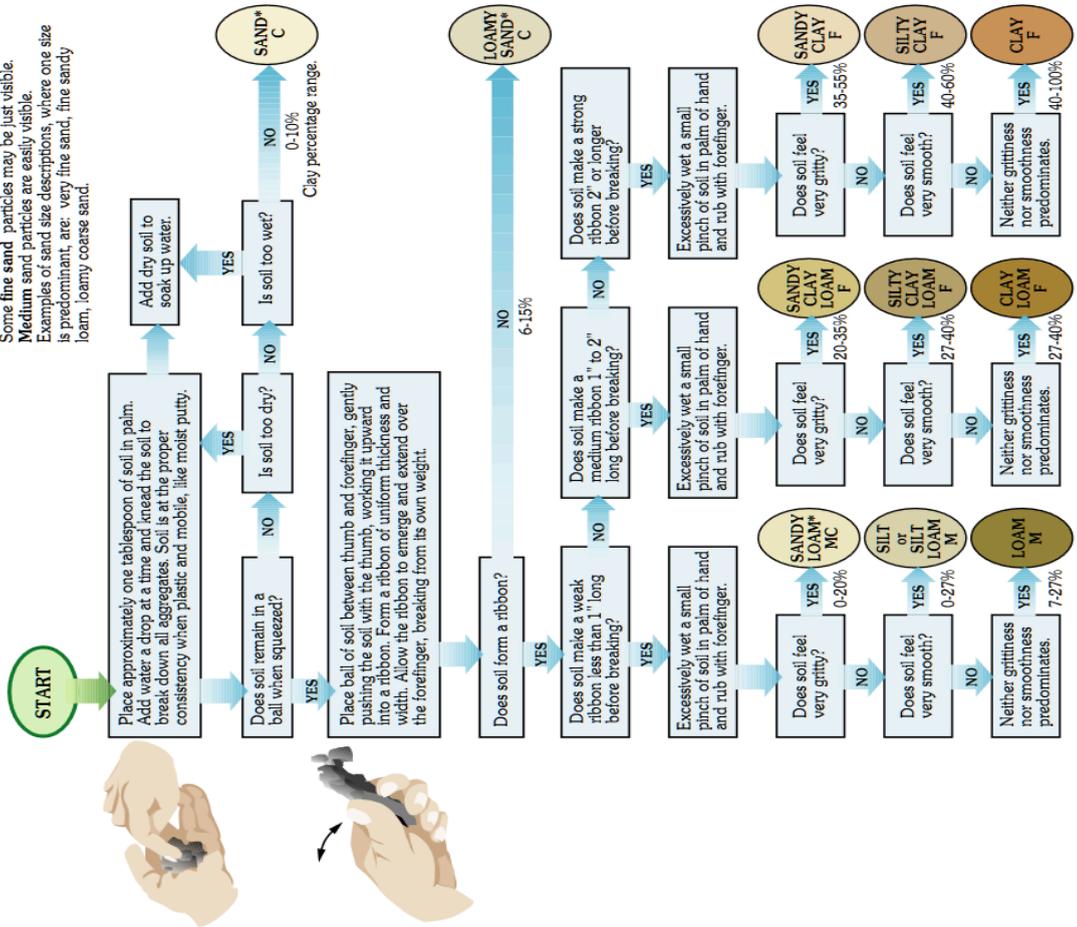


Determining Soil Texture By the Feel Method

TEXTURE CLASSIFICATION

C = Coarse
MC = Moderately Coarse
M = Medium
F = Fine

Sand particle size should be estimated (very fine, fine, medium, coarse) for these textures. Individual grains of very fine sand are not visible without magnification and there is a gritty feeling to a very small sample ground between teeth. Some fine sand particles may be just visible. Medium sand particles are easily visible. Examples of sand size descriptions, where one size is predominant, are: very fine sand, fine sandy loam, loamy coarse sand.



Identifying adults and juveniles

Adult earthworms have a clearly developed **saddle** (reproductive ring) and juveniles do not.

You may need to rinse worms with water to determine if a saddle is present.

Size is not a good indicator of maturity as adult earthworms typically range in size from 2cm to 15cm, depending on species.



Assessing earthworm populations in just 60 minutes

When is it best to count earthworms?

Spring and autumn are the best times to carry out earthworm assessments.

Timing the sampling after warm, wet conditions often provides the best earthworm population estimates.

How to assess the earthworm populations

Tools: Spade, pot, bottle of water, mat and a record sheet available to download at ahdb.org.uk/greatsoils

Procedure: Dig 10 soil pits per field following a standard W-shape field-sampling pattern. Aim to spend five minutes hand-sorting the soil from each pit.

1	2	3	4
Dig out a soil pit (20cm x 20cm x 20cm) and place soil on mat	Hand-sort the soil, placing each whole earthworm into the pot	Count and record the total number of earthworms	Separate earthworms into adults and juveniles (see above)
5	6	7	8
Return juveniles to the soil pit	Count and record the number of each type of adult earthworm (see overleaf)	Return earthworms to the soil pit and backfill with soil	Repeat steps 1-7, until 10 soil pits per field have been assessed



HOLISTIC RESOURCE MANAGEMENT FOR
CLIMATE RESILIENCE OF FARMING

Betriebsspiegel (Dokumentation) ClimateFarming

2022-1-DE02-KA220-VET-000090163

Bereitgestellt von: Triebwerk
Datum: Mai 2023; Version März 2024



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.



Betrieb _____

Formular für die Dokumentation

Alena Holzknecht¹, Nils Tolle¹, Janos Wack¹

Kontakt

Name	
Adresse	
E-Mail	
Telefon	

1. Allgemeine Informationen zum Betrieb

Betriebliche Gesamtfläche [ha]	
Produktionszweige	
Landwirtschaftliche Praxis	
Zertifizierungen (EU-Bio, andere Bio, etc.)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein wenn ja, bitte angeben:
Marketing/Vertriebskanäle	
Andere Betriebe im landwirtschaftlichen Betrieb	

Standort des Betriebs in der Region	
Wichtigste Bodentypen und -texturen	

Wind (Richtung, Spitzengeschwindigkeiten)	
Niederschlag [mm] (Mittelwert, Minimum, Maximum, pro Saison, Spitzenwerte)	
Temperatur [°C] (Mittelwert, Minimum, Maximum, pro	

¹ kontakt@triebwerk-landwirtschaft.de

TRIEBWERK - Regenerative Land- und Agroforstwirtschaft UG

Im Rothenbach 49, D-37290 Meißner

<https://www.triebwerk-landwirtschaft.de/>



Jahreszeit)	
Durchschnittliche Anzahl von Tagen < 0°C pro Jahr	
Aktuell erlebte / historische extreme Wetterereignisse	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein wenn ja, bitte angeben:
Persönliche Einschätzung zukünftiger klimatischer Tendenzen	
Gefährdete Standorte im Betrieb	

1.1. Übersicht über den Betrieb ★.

Landwirtschaftliche Flächen	Eigenes Grundstück [ha]/ gepachtet [ha]	Insgesamt [ha]	Anzahl der Felder	Bemerkungen
Ackerland				
Grünland				
Gemüse				
Obstgärten				
Andere Stauden				
Forstwirtschaft				

Cropping

Kultur(en)/ Rotation	Fläche [ha]	Ertrag [t/ha]	Marketing/ Verwendung

Tiere

Arten	Betrag	Haltungssystem	Ausgabe	Marketing/ Verwendung

Quelle für Tierfutter:	
Falls zutreffend, Weidesystem:	

1.2. Eigentümerstruktur und Entscheidungsfindung 🌱

Rechtmäßige Eigentümer	
Pachtverträge, Generationswechsel oder	



Betriebsübergänge	
Andere Beteiligte an der Entscheidungsfindung	

1.3. Arbeitskräfte, Einrichtungen und Maschinen

Personal pro Produktionszweig	
Schulung und Ausbildung der am Betrieb beteiligten Personen	
Besondere Kenntnisse und Fähigkeiten	
Zusätzliche Arbeitskräfte	
Einrichtungen	
Maschinenpark	
Landwirtschaftliche Lohnunternehmer	

1.4. Wirtschaftlicher Hintergrund

Wirtschaftliche Lage	
Durchschnittliche landwirtschaftliche Investitionssumme (5-Jahres-Zeitraum)	
Geplante/ notwendige Ausgaben	
Relativer Beitrag der Branchen zum Einkommen	

1.5. Klimawandel

Landwirtschaftliche Klimabilanz	<input type="checkbox"/> vorhanden <input type="checkbox"/> geplant <input type="checkbox"/> weder noch
Beobachtete klimatische Veränderungen	
Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels	
Maßnahmen zur Klimaanpassung	



1.6. Formulierung von Zielen und Prioritäten

Wie wichtig sind...	Sehr wichtig	Wichtig	Positive Nebenwirkung	Nicht wichtig
Wirtschaftliche Leistung				
Sicherung des Lebensunterhalts für sich selbst/ die Familie/ die Mitarbeiter				
Vielfältige Produktpalette				
Selbstversorgung				
Höhere Renditen				
Lokale Sorten				
Verarbeitung				
Biologische Vielfalt				
Biotopvernetzung				
Förderung von Nutzinsekten/-tieren				
Windschutz				
Verbesserung der Bodengesundheit / Bodenqualität				
Verhinderung von Bodenverdichtung				
Verbesserung des Wasserhaushalts (auf Landschaftsebene)				
Verhinderung der Auswaschung von Nährstoffen				
Verringerung der Treibhausgasemissionen / Klimaschutz				
Speicherung von Kohlenstoff				
Anpassung an das Klima				
Schatten für Tiere				
Qualität des Futters				



Kulissen-/Landschaftsgestaltung				
Unabhängigkeit von externen Eingaben				
Sonstiges:				

2. Standortbewertung

2.1. Allgemeine Informationen

Name des Standorts	
Losnummer / Standort-ID	
Standort	
GPS-Koordinaten	
Fläche des Standorts [ha]	
Landverwalter	
Derzeitige Bodennutzung  .	
Vegetation/Kulturen  .	

Entfernung von den wichtigsten Produktionsstätten [km]	
Transportmittel und benötigte Zeit	
Bedeutung des Standorts für den Betrieb	
Angemessene Intervalle für Management/Beobachtungen	
Gründe für die Wahl dieses Standorts	
Zonierung kurze Erklärung: (Bitte fügen Sie eine Skizze mit GPS-Koordinaten der Zonen bei)	

Pro Zone:

GPS-Koordinaten/Zonenplan:	
Zone kennzeichnen:  .	Zone ID:
Proben-IDs:	

2.2. Geschichte der Verwaltung

Frühere(r) Betriebsleiter	
Kulturen/Umläufe	
Ergänzungstoffe, einschließlich Ernterückstände	



Bodenbearbeitungsregime	
Einsatz von Maschinen	
Andere Praktiken	

2.3. Schutzstatus

Irgendein Schutzstatus (welcher)?	
Einfluss auf landwirtschaftliche Entscheidungen	

2.4. Klima/Wetter

Wind (Richtung, Spitzengeschwindigkeiten)	
Niederschlag [mm] (Mittelwert, Minimum, Maximum, pro Saison, Spitzenwerte)	
Temperatur [°C] (Mittelwert, Minimum, Maximum, pro Jahreszeit)	
Durchschnittliche Sonnenstunden pro Jahr	
Durchschnittliche Anzahl von Tagen < 0°C	
Lokale Klimaprojektionen	
Erlebte/ historische extreme Wetterereignisse	
Persönliche Einschätzung zukünftiger klimatischer Tendenzen	
Gefährdete Standorte im Betrieb	

2.5. Topografie und Gelände (★)

Höhenlage [m ü.d.M.]	
Böschungsneigung, Exposition	
Sonnenlicht, Schatten, Regen	
Oberflächenabfluss, Erosionsflächen	

2.6. Landschaftselemente, Verdichtung, Entwässerung und umgebende Vegetation (★)

Stauanässe/Infiltration	
Verdichtete Flächen	
Entwässerungsanlagen	
Grundwasserspiegel [m]	

Bäume, Sträucher, andere Stauden	
Feuchtgebiete, Teiche	
Depressionen, Hügel	
Stromleitungen, Rohre, Erdkabel	

★ Phänologische Indikatoren	
-----------------------------	--



★ Zusammensetzung der Arten	
★ Pflanzengemeinschaften	
★ Wachstumsrate, Ertrag	

2.7. Bestehende Kulturen 🌱 (★)

Feldjournal	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Krankheiten, Schädlinge	
Wurzel- oder Ernterückstände	
Höhe und Einheitlichkeit der Kulturen	
Ausbeute	
Unzulänglichkeiten, Exzesse	
★ Phänologische Entwicklungsstadien	
★ Gräser: Bestockungsraten	
★ Brixwert des Blattsafts	
★ Mikro-, Makronährstoffe des Blattsafts	
★ Indikatorpflanzen: - Stickstoff - Wasser - Verdichtung - Salz	

2.8. Probleme und Optimierung 🌱

Mikroklima (z. B. Spätfröste)	
Unkraut oder Schädlinge	
Erosion (Wasser/Wind)	
Wasserhaushalt/Bewirtschaftung	
Biologische Vielfalt	
Wildtiere	
Andere	

3. Bewertung des Bodens

Datum und Uhrzeit:
Die Autoren:
Das Wetter:     
Lufttemperatur: _____ °C

3.1. Visuelle Bodenbeurteilung und erweiterte Spatenprobe 🌱

3.1.1. Oberflächenanalyse

- Radspuren Winderosion Wassererosion (Rinnsale) Oberflächenpfützen
 Krustenbildung Risse 

Bodenbedeckung: <30% 30-70% >70%



3.1.2. Organisches Material, Wurzel- und Ernterückstände

keine wenig mäßig viele

Beschreiben:

3.1.3. Bewertung der Bodenstruktur

Horizont	Ergebnis	Anmerkungen
Oberfläche (0-2) cm		
Oberboden (0-15 cm)		
Unterboden (15-30 cm)		

3.1.4. Bewertung der Wurzel:

Horizont	Ergebnis	Anmerkungen
Oberboden (0-15 cm)		
Unterboden (15-30 cm)		

3.1.5. Prüfung der Aggregatstabilität / Slaking-Test

Horizont	# stabile Aggregate	# Vollständig gelöschte Aggregate	% stabile Aggregate	Anmerkungen
Oberboden (0-15 cm)				
Unterboden (15-30 cm)				



3.1.6. Bewertung Punktzahl

Soil structure index =

$$\frac{\text{soil score}_{\text{topsoil}} \times \text{aggregate stability}_{\text{topsoil}}}{2} + \frac{\text{soil score}_{\text{subsoil}} \times \text{aggregate stability}_{\text{subsoil}}}{2}$$

Zone	Horizont	Root score	Bewertung der Bodenstruktur	% stabile Aggregate	Gesamtindex der Bodenstruktur
	Oberfläche (0-1 cm)				
	Oberboden (0-15 cm)				
	Unterboden (15-30 cm)				
	Gesamt (=Oberboden + Unterboden)				

3.2. Wurzelindikatoren

- **Weißer Wurzelspitzen:** keine wenige mäßig viele alle
- **Boden an den Wurzeln:** keine wenig mäßig viel
- **Geruch:** angenehm/erdig faul/eklig/faule Eier pilzartig/frischer Waldboden wie die Plantage (z.B. Karotten) kein Geruch (auch nicht erdig) anderes, beschreiben:

- **Wurzelknöllchen an Leguminosen (pro Pflanze):** keine wenige mäßig viele an jeder Wurzel
→ **Knötchenfarbe im Inneren:** rötlich/rosa graugrün oder braun andere, beschreiben:

- **Wurzelausrichtung/Wurzelsperren (mechanisch/chemisch):**

- **Wurzeltiefe:** die meisten Wurzeln: _____ cm, tiefste Wurzel: _____ cm
- **Sichtbare Mykorrhizen:** keine wenige mäßig viele



Platz für zusätzliche Notizen:



Nicht vergessen:

- eine Karte der Zonen innerhalb jedes Feldes zeichnen
- mit einem Maßband Fotos von den Bodengruben machen
- Bodenproben nehmen und Proben-IDs notieren



Für die Bewertung dieser Zone benötigte Zeit: _____



Wenn Sie das Basisszenario durchführen, sind Sie mit der Bodenbewertung fertig. Gut gemacht!

★ **Im günstigsten Fall fahren Sie fort:**

3.3. Bodentextur (Soil Ribbon Test) ★ .

- Grob: Sand lehmiger Sand toniger Sand
- Mittel: sandiger Lehm* Schluff oder Schlufflehm Lehm
- Fein: sandig-lehmiger Lehm schluffig-lehmiger Lehm toniger Lehm
- sandiger Ton schluffiger Ton **Ton**

*Mäßig grob

3.4. Andere Bodenindikatoren ★ .

- **Karbonatprüfung:** keine Blasenbildung nur hörbar leichte Blasenbildung starke Blasenbildung
- **Feuchtigkeit:** trocken leicht feucht feucht sehr feucht nass
- **Geruch:** angenehm/erdig faul/eklig/faule Eier pilzartig/frischer Waldboden wie die Plantage (z.B. Karotten) kein Geruch (auch nicht erdig) anderes, beschreiben: _____
- **Farbe:** dunkelbraun hellbraun grau/blau/grünlich weiß rötlich/orange
 andere, bitte beschreiben: _____
- **Sprenkeln:** keine grau/blau/grünlich orange/rot; **falls vorhanden, wie viele?**
 _____ %
- **Bodengrube:** beschreiben und skizzieren:



Tiefe des A-Horizonts: _____ cm

- Verdichtung: ja nein; wenn ja, in welcher Tiefe: _____ cm/ _____ cm/ _____ cm

- Bodentiefe: _____ cm, Tiefe des Untergrunds: _____ cm,
 Tiefe des Grundwassers: _____ cm

- Volumetrischer Steingehalt: _____ %

Platz für zusätzliche Notizen:

3.5. Regenwürmer ★ .

Anzahl der Regenwürmer in einem 20 cm x 20 cm x 20 cm großen Stück Erde:

3.6. Versickerungstest ★ .

Infiltrationszeit #1:	Infiltrationszeit #2:	Infiltrationszeit #3:
Infiltrationsrate:		

Zeitaufwand für die Bewertung dieser Zone (Basis- und Best-Case-Szenario): _____ + _____ min.





Kofinanziert von der Europäischen Union



Maßnahmenerfolg	Erläuterung	Messung/ notwendige Daten	Aussagekraft	Messhäufigkeit*	DIY?
Boden			in Bezug auf Indikatoren		
Kohlenstoffspeicherung	Wie verändert sich der organische Kohlenstoffanteil (=TOC) im Boden?	TOC aus Bodenproben, evtl. verschiedene Bodenschichten	Indikator für Bodengesundheit	mit regelmäßiger Bodenanalyse; ca. alle 1-3 Jahre	im Bodenlabor
Wasserhaltefähigkeit	Wie gut kann der Boden Wasser halten?	Bodenlabor	Resilienz bei längerem Ausbleiben von Niederschlägen		
Wasserinfiltration	Wie schnell infiltriert Wasser an der Bodenoberfläche?	Infiltrationstest (siehe Anleitung in Farm Survey)	Indikator für Erosionsrisiko	kann mehrmals pro Jahr (z.B. in verschiedenen Vegetationsstadien, vor und nach dem Pflügen) wiederholt werden; mindestens 1x pro Jahr	x
Verdunstung	Wieviel Wasser verdunstet auf der Fläche?	Verdunstungsmessung (siehe Agroforst Monitoring Dokument)	Wasserverlust aus der Fläche	kann mehrmals pro Jahr (z.B. in verschiedenen Vegetationsstadien, vor und nach dem Pflügen) wiederholt werden; mindestens 1x pro Jahr	
Gefügestabilität	Wie viele stabile Aggregate gibt es? Wie groß sind diese? Welche Form haben sie?	Aggregatstabilitätstest (siehe Anleitung in Farm Survey)	Indikator für Bodengesundheit, Kohlenstoffspeicherung, Bodenmanagement (z.B. Verdichtung)	kann mehrmals pro Jahr (z.B. in verschiedenen Vegetationsstadien, vor und nach dem Pflügen) wiederholt werden; mindestens 1x pro Jahr	x
Edaphone Aktivität	Wie viele Bodenlebewesen gibt es?	Regenwürmer als Proxy?	Durchmischung, Mineralisierung, Bildung von Aggregaten höhere Bodengesundheit	1x pro Jahr zu einer ähnlichen Zeit	x
Bodenbedeckung	Welcher Grad an Bodenbedeckung wurde durch die Maßnahmen (z.B. Zwischenfrüchte) erreicht?	% Bodenbedeckung über das Jahr gerechnet (also nicht nur in voller Vegetation); alternativ: Dauer von Brache/ wenn Boden nicht bedeckt ist		laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Temperatur auf den Flächen	Wie hoch ist die Temperatur an der Bodenoberfläche? Höhere Temperatur = höhere Evapotranspiration, Trockenheitsrisiko	Oberflächentemperaturmessgerät	Kühlender Effekt von Vegetation, v.a. Beschattung durch Bäume/ Sträucher	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Stickstoffverluste	Wo gibt es Verluste im System, z.B. durch Erosion?	?? evtl. Berechnung über Düngung, Nährstoffanalysen von Pflanzen und Boden	Können die Nährstoffe im Boden gehalten werden?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Erosion durch Auswaschung	Kann die oberste Bodenschicht auf der Fläche gehalten werden?	?? durch Beobachtung	Abtragung der obersten Bodenschicht = Verlust von Fruchtbarkeit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Erosion durch Verwehung	Kann die oberste Bodenschicht auf der Fläche gehalten werden?	z.B. MWAC Masten, siehe Agroforst Monitoring	Abtragung der obersten Bodenschicht = Verlust von Fruchtbarkeit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x

Bodenfeuchte	Wie hoch ist die Bodenfeuchte? Wann im Tages-/Jahresverlauf ist sie besonders niedrig?	Bodenfeuchte-Messgerät	Boden kann durch Bedeckung mehr Wasser halten; allerdings: zu hohe Bodenfeuchte kann auch kontraproduktiv sein	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Pflanzenbau					
Beikräuter	Gibt es neue oder mehr/ weniger Beikräuter? Wieviele im Verhältnis zu Vorjahren?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Fördert das System die "richtigen" Organismen?	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	
Transpirationsrate	Wieviel Wasser verlieren Pflanzen an die Umgebung? (Water use efficiency)	??	?		
Lager	Wie oft geht die Ackerkultur ins Lager? Wann/bei welchen Ereignissen?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Niedrige Standfestigkeit der Kultur, z.B. wegen zu hohem Stickstoffgehalt	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Wasserverbrauch	Wenn bewässert wird: Wieviel Wasser wird gebraucht? Wann? Auf welchen Flächen?	Aufzeichnungen, Dokumentation		laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Ausfallrate	Welcher Anteil der Ernte ist aufgrund von Stressfaktoren, externen Einflüssen, etc. ausgefallen?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Einfluss von Faktoren, die nicht kontrolliert werden können: Wetter, Klimawandel, Schädlinge, Infrastruktur, etc.	bei Ernte	x
Entwicklung des Schädlingsbestands	Wie hoch ist der Schädlingsdruck im Vergleich zu vor den Maßnahmen? Gibt es neue Parasiten oder andere Krankheiten?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Fördert das System die "richtigen" Organismen?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Entwicklung des Nützlingsbestands	Wie hoch ist der Nützlingsbestand (Arten, Quantität) im Vergleich zu vor den Maßnahmen?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Fördert das System die "richtigen" Organismen?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Monitoring von Schadbildern	Wie sehen Schäden an Pflanzen aus?	Aufzeichnungen, Dokumentation		laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Wirkung durch Trockenheit und Stress	Wird die Nährstoffaufnahme durch Stressfaktoren verhindert? Sind Nährstoffe vorhanden, aber nicht mobilisiert/ in der falschen Form?	Dokumentation von Stresssymptomen, Nährstoffgehalte des Pflanzensaftes	Funktioniert die Nährstoffaufnahme in der Pflanze richtig?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	(x)
Lachgasemissionen	Wann werden Düngemittel ausgetragen? Wieviel pro ha? Welches Produkt?	Dokumentation	Wo entstehen Treibhausgasemissionen, die verhindert werden könnten?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	(x)
Tierhaltung					
Sonnenbrand	Haben die Tiere Sonnenbrand? Wieviele? Wann? Wie häufig?	Beobachtung von Symptomen, Dokumentation	Indikator für Hitzestress, allgemeine Herdengesundheit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Parasiten	Haben die Tiere Parasiten? Wieviele? Wann? Wie häufig?	Beobachtung von Symptomen, Dokumentation	Indikator für Herdengesundheit, Weidemanagement	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Bewegungsmuster	Verhalten sich die Tiere unruhiger als sonst? Wann?	Beobachtung von Symptomen, Dokumentation	Indikator für Stress, z.B. wegen Hitze oder hoher Luftfeuchtigkeit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x

Wasserverbrauch	Trinken die Tiere mehr als sonst? Wann?	Wasseraufnahme dokumentieren	Indikator für Hitzestress	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Futteraufnahme	Essen die Tiere weniger als sonst? Wann?	Futteraufnahme dokumentieren	Sinkende Futteraufnahme (bis zu - 25 %) ist ein Indikator für Hitzestress	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Abgänge Krankheiten	Wieviele erkrankte Tiere gibt es? Woher kommen die Krankheiten? Waren die Tiere schon vorher geschwächt? Wenn ja, warum?	Aufzeichnung, Dokumentation	Allgemeine Herdengesundheit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Zukauf	Wieviel Futter muss zugekauft werden? Was? Welche Qualität hat es?	Aufzeichnung, Dokumentation	Indikator für Selbstversorgung, Availability von qualitativ hochwertigem Futter	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Lachgasemissionen	Wie wird die Herde gemanagt? Wie wird der Mist gelagert und aufgetragen?	Aufzeichnung, Dokumentation	Richtiges livestock/ grazing/ manure management	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Ökosysteme/Biodiversität					
Biodiversität Fauna	Wie hoch ist die Diversität von Tieren auf der Fläche? z.B. Vogelarten, Fledermäuse, Insekten (Laufkäfer, Wildbienen, Heuschrecken, etc.), Kleintiere	Aufzeichnung, Dokumentation	Höhere Biodiversität= bessere Nutzung von ökologischen Nischen -> höhere Resilienz	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	(x)
Biodiversität Flora	Wie hoch ist die Diversität von Pflanzen auf der Fläche?	Aufzeichnung, Dokumentation	Höhere Biodiversität= bessere Nutzung von ökologischen Nischen -> höhere Resilienz	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	(x)
Biodiversität Boden	Wie hoch ist die Biodiversität im Boden (Micro-und Macrofauna)	Aufzeichnung, Dokumentation	Ökosystemfunktion; Nährstoffkreisläufe, Verwertung von organischem Material, Kohlenstoffspeicher, Treibhausgasemissionen, etc. höhere Biodiversität = höhere Resilienz gegen Schädlinge und Krankheiten	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	(x)
Ökonomie/Logistik/Transport					
Irrigationstage Anzahl	Wieviele Tage im Jahr wird bewässert? Wieviel Wasser wird benötigt?	Aufzeichnung, Dokumentation	Abhängigkeit von Bewässerung, Höhe des Wasserverbrauchs	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Einsätze Monitoring Anzahl	Wie oft im Jahr wird Monitoring mit einer Drohne durchgeführt? Was wird aufgenommen?	Aufzeichnung, Dokumentation	Dichte der Datenpunkte für das Monitoring	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Verbrauch Kraftstoff	Wieviel Kraftstoff wird im Jahr gebraucht? Was sind die Kosten dafür?	Aufzeichnung, Dokumentation	Kosten, Abhängigkeit von externen Ressourcen	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Verbrauch Düngemittel	Wann werden Düngemittel ausgetragen? Wieviel pro ha? Welches Produkt?	Aufzeichnung, Dokumentation	Kosten, Abhängigkeit von externen Ressourcen	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x

Pflanzenschutzmitteleinsatz	Wann werden Pflanzenschutzmittel ausgetragen? Wieviel pro ha? Welches Produkt?	Aufzeichnung, Dokumentation	Kosten, Abhängigkeit von externen Ressourcen	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Wasser- & Energieversorgung					
natürliches Oberflächenwasser	Wie hoch ist der Wasserstand an Seen/ Flüssen in der Umgebung zu bestimmten Zeiten? Ist das Wasser klar/ trüb/ algig?	Aufzeichnung, Dokumentation oder Recherche/ Nachfragen bei Behörden	Verfügbarkeit und Qualität von Wasser	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	(x)
künstliche Wasserspeicher	Wie voll sind Wasserspeicher in der Umgebung? Wann werden sie gespeist?	Aufzeichnung, Dokumentation	Verfügbarkeit von Wasser	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	(x)
PV-Ertrag	Wie hoch ist der Ertrag von Photovoltaik-Anlagen im Jahr? Zu welchem Anteil deckt sie den Bedarf?	Aufzeichnung, Dokumentation	Unabhängige Energieversorgung, Effektivität	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Wind-Ertrag	Wie hoch ist der Ertrag von eigenen Windrädern im Jahr? Zu welchem Anteil decken sie den Bedarf?	Aufzeichnung, Dokumentation	Unabhängige Energieversorgung, Effektivität	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Bioenergie-Ertrag	Wie hoch ist der Stromertrag von Bioenergie-Anlagen im Jahr? Zu welchem Anteil decken sie den Bedarf?	Aufzeichnung, Dokumentation	Unabhängige Energieversorgung, Effektivität	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
fossile Energien Einsatz	Wieviel Energie aus fossilen Trägern wird im Jahr gebraucht? Welcher Anteil wird aus fossilen Energieträgern gewonnen? Was sind die Kosten dafür?	Aufzeichnung, Dokumentation	Energieversorgung, Abhängigkeit von externen Ressourcen	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Wasserkraft?	Wie hoch ist der Ertrag von eigenen Wasserkraft-Anlagen im Jahr? Zu welchem Anteil deckt sie den Bedarf?	Aufzeichnung, Dokumentation	Unabhängige Energieversorgung, Effektivität	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Andere					
Mitarbeiter*innenzufriedenheit	Wie zufrieden sind Mitarbeiter*innen mit dem Arbeitsumfeld/ Arbeitspensum/ der Aufgabenverteilung? Stehen sie hinter neuen Maßnahmen und führen diese gewissenhaft durch?	Regelmäßige Mitarbeiter*innengespräche, Fragebögen, Feedback Sessions, Ausfall-/ Wechselrate	Zufriedene und glückliche Mitarbeiter*innen schaffen ein angenehmes Arbeitsumfeld, sind produktiver, bleiben meist längerfristiger am Betrieb	laufend über das Jahr hinweg und fixe regelmäßige Termine für Mitarbeiter*innengespräche, Feedback, etc.	x
CO2 Bilanz	Wie sehen die Treibhausgasströme auf dem Betrieb aus? (Energie, Maschinen, Material, etc.) Wie haben sie sich im Vergleich zu den Vorjahren verändert?	Aufzeichnung, Dokumentation, evtl. auch externe Hilfe/ spezielle Programme/ Apps zur Hilfe nehmen; wichtig: Systemgrenzen definieren!	die Verminderung von Treibhausgasemissionen auf dem Betrieb trägt direkt zur Eindämmung des Klimawandels und dadurch seiner Folgen bei	Aufzeichnungen laufend über das Jahr hinweg und einmal pro Jahr eine Bilanz berechnen	(x)
* Hängt stark vom Kontext ab & was man mit den Maßnahmen					
Klimawandelfolgen					
Kategorien/Indikatoren	Erläuterung	Messung	Aussagekraft	Messhäufigkeit	DIY?

Pflanzenbau					
Sonnenbrand	Gab es Sonnenbrand? Welcher Wert ist dadurch verloren gegangen? Gab es Maßnahmen, die den Schaden eingedämmt haben?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen	bei besonderen Ereignissen	x
Symptome für Hitzestress	Zeigen die Pflanzen bei hohen Temperaturen Stresssymptome?	Aufzeichnungen, Dokumentation: gefaltete/ gerollte Blätter, braune/ trockene Stellen, herabhängende Pflanzenteile	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Aussaattermin	Hat sich der Aussaattermin in den letzten Jahren geändert? Wie?	Aufzeichnungen; evtl auch Dokumentation von Befahrbarkeit, Bodenfeuchte, Frost, etc. in Abhängigkeit von der einzelnen Kultur	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Hagelschäden	Gab es Hagelschäden? Wieviel % der Fläche haben sie betroffen? Evtl. welcher Wert ist dadurch verloren gegangen?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Frostschäden	Gab es Frostschäden? Welcher Wert ist dadurch verloren gegangen? Gab es Maßnahmen, die den Schaden eingedämmt haben?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Starkregen	Wie oft/ wie stark waren Starkregenereignisse? Welche Schäden hatten sie zur Folge?	Dokumentation der Ereignisse und Schäden, z.B. Bodenerosion -> braune, trübe Flüsse (Oberboden wurde weggeschwemmt), Wegschwemmen von Saat, kleinen Pflanzen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Ökosysteme					
Beginn der Vegetationszeit	Wann beginnen bestimmte Pflanzen zu wachsen/ blühen?	Aufzeichnung, Dokumentation	Abschätzen wie sich die Vegetationsperiode verschieben kann	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Meteorologie					
Luftfeuchtigkeit	Wie ändert sich die Luftfeuchtigkeit im Tages-/Jahresrhythmus? Gibt es Veränderung im Vergleich zu langjährigen Durchschnittswerten? Wann ist sie besonders hoch?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Windgeschwindigkeit	Wie ändert sich die Windgeschwindigkeit im Tages-/Jahresrhythmus? Gibt es Veränderung im Vergleich zu langjährigen Durchschnittswerten?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x

Temperatur \varnothing , $>30^\circ$, $<0^\circ$	Wie ändert sich die Temperatur im Tages-/Jahresrhythmus? Gibt es Veränderung im Vergleich zu langjährigen Durchschnittswerten? Wann treten Temperaturen $>30^\circ\text{C}$, $<0^\circ\text{C}$ auf?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Niederschlagswerte	Wie ändert sich der Niederschlag im Tages-/Jahresrhythmus? Gibt es Veränderung im Vergleich zu langjährigen Durchschnittswerten? Wann gibt es besonders viel/ wenig Regen?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Hitzeperioden, Hitzewellen	Wann treten Hitzeperioden auf? Verlängern sich diese im Vergleich zu vergangenen Jahren?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	
Ökonomie/Logistik/Transport					
Frostschutz Tage Anzahl	Wieviele Tage im Jahr werden Frostschutzmaßnahmen benötigt? Wann? Welche?	Aufzeichnung, Dokumentation	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Wasser- & Energieversorgung					
Grundwasserversorgung / -level	Wie hoch ist das Grundwasserlevel? Kann das Grundwasser uneingeschränkt genutzt werden?	Recherche/ Nachfragen bei Behörden (regionale Messung von Grundwasserpegel); bei näherem Interesse kann auch ein Rohr installiert werden, das in den Boden bis Grundwasser erreicht wird gesteckt wird, dann Abstand von Bodenoberfläche zu Grundwasseroberfläche messen; kann so am Feldrand jahrelang installiert bleiben	Verfügbarkeit von Wasser, Speisung des Grundwassers durch Infiltration	1x pro Jahr und bei besonderen Ereignissen (z.B. lange Trockenheit, Starkregenereignisse)	(x)
	<small>Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen der Autoren bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Kommission wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.</small>				



HOLISTIC RESOURCE MANAGEMENT FOR
CLIMATE RESILIENCE OF FARMING

Beratungsmaterial - Modul 3

ClimateFarming

2022-1-DE02-KA220-VET-000090163

Erstellt von: CEFE International
Datum: September 2023



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.



Co-funded by
the European Union



Inhalt

Modul 3: Was es bedeutet, ein erfolgreicher Berater zu sein	3
Aufgaben eines Beraters	3
Verschiedene Rollen eines Beraters	3
Erforderliche Fähigkeiten für einen erfolgreichen Berater.	4
Toolbox für Berater	5
Was dies für Berater in der Landwirtschaft bedeutet	10
Hilfreiche Quellen:	12



Modul 3: Was es bedeutet, ein erfolgreicher Berater zu sein

Aufgaben eines Beraters

Berater spielen eine wichtige Rolle für den Erfolg von Unternehmen im Allgemeinen und ebenso in der Landwirtschaft, indem sie fachliche Beratung, Analysen und Lösungen für verschiedene Probleme und Herausforderungen anbieten. Die Rolle eines Beraters variiert je nach den Bedürfnissen des Kunden, aber einige der wichtigsten Verantwortlichkeiten und Aufgaben umfassen:

1. **Beurteilung der Situation:** Die erste Aufgabe eines Beraters besteht darin, die Bedürfnisse, Ziele und Herausforderungen des Kunden zu verstehen. Dazu gehört das Sammeln von Daten, die Analyse von Prozessen und die Ermittlung von Bereichen, in denen Verbesserungen oder Wachstum möglich sind.
2. **Ausarbeitung eines Plans:** Sobald der Berater ein klares Verständnis der Bedürfnisse des Kunden hat, entwickelt er einen strategischen Plan, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen. Dies kann die Empfehlung von Änderungen an Abläufen, Richtlinien oder Verfahren, die Entwicklung neuer Strategien oder die Implementierung neuer Technologien beinhalten.
3. **Umsetzung des Plans:** Berater arbeiten oft mit ihren Kunden zusammen, um die von ihnen ausgesprochenen Empfehlungen umzusetzen. Dies kann die Zusammenarbeit mit internen Teams oder externen Partnern, wie Anbietern oder Auftragnehmern, zur Umsetzung des Plans beinhalten.
4. **Monitoring:** Die Berater überwachen den Fortschritt der Umsetzung, um sicherzustellen, dass die gewünschten Ergebnisse erzielt werden. Dazu gehört die Messung der Ergebnisse, die Analyse der Daten und wenn nötig, Anpassungen.
5. **Laufende Unterstützung:** Einige Berater bieten ihren Kunden fortlaufende Unterstützung an und helfen ihnen dabei, ihre Tätigkeiten im Laufe der Zeit aufrechtzuerhalten und zu verbessern. Dies kann Schulungen, Coaching und bei Bedarf Mediationen beinhalten.

Anhand des letzten Punktes sehen wir, dass es notwendig ist, Training, Coaching und Mentoring von Beratung zu unterscheiden.

Verschiedene Rollen eines Beraters

Trainer

Ein Trainer vermittelt bewusst Wissen und Fähigkeiten an Gruppen oder Einzelpersonen. Der Trainer sollte sowohl didaktisch fit als auch sozial kompetent sein. Der Trainer kann auf allen Ebenen des Unternehmens tätig werden.

Coach

Das Hauptaugenmerk des Coaches liegt auf der Weiterentwicklung von Einzelpersonen und ganzen Teams. In dieser Rolle fungiert er als "Sparringspartner" für den Kunden und reflektiert gemeinsam und auf Augenhöhe mit Ihnen die Herausforderungen im Unternehmen. Coaches sind Menschenkenner, angesiedelt zwischen Fachexperte und Psychologe. Mit ihren Frage- und Zuhörtechniken helfen sie ihren Kunden, organisatorische und individuelle Ziele zu erreichen. Ihr Portfolio besteht aus den gängigen Methoden der Personaldiagnostik und Persönlichkeitsentwicklung.



Mediator

Die positive Gestaltung von unternehmensinternen und -externen Beziehungen ist das Brot- und Buttergeschäft des Mediators. In der Wirtschaftsmediation geht es oft darum, einen Konflikt zu lösen, zum Beispiel zwischen einem Vorgesetzten und einem Mitarbeiter oder einem Kunden und einem Lieferanten. Der Mediator ist sensibel und kennt sich mit den Menschen aus. In der Regel sorgt er dafür, dass die Organisation interne Probleme löst und sich in Zukunft selbst helfen kann.

"Sündenbock"

Wenn das Beratungsprojekt in Schwierigkeiten gerät oder der erhoffte Erfolg ausbleibt, findet man sich manchmal ungewollt in der Rolle des Sündenbocks wieder, als Grund für das Scheitern und als Blitzableiter. Warum eigentlich nicht? Schließlich wollte der Auftraggeber mit Hilfe der externen Kräfte ein Scheitern des Projekts verhindern. Die Tatsache, dass die endgültige Entscheidung intern getroffen wurde und der Berater sie nur begleitet hat, wird in den Hintergrund gedrängt. In der Tat ist es schwierig, als Berater diese Rolle abzulegen.

Wie wir sehen, steht der Berater in einem Spannungsverhältnis zwischen der Vermittlung von Wissen (Hard Skills) und der Vermittlung von Soft Skills. Er unterstützt seinen Klienten darin, was zu tun ist, und befähigt ihn, es selbst zu tun.

Erforderliche Fähigkeiten für einen erfolgreichen Berater.

Die Rolle eines Beraters erfordert eine Vielzahl von Fähigkeiten und Fachkenntnissen, darunter:

Analytische Fähigkeiten

Berater müssen in der Lage sein, Daten zu sammeln und zu analysieren, um Probleme zu erkennen und Lösungen zu entwickeln. Analytische Fähigkeiten beziehen sich auf die Fähigkeit, Daten und Informationen zu sammeln, zu analysieren, zu interpretieren und sinnvolle Schlussfolgerungen daraus zu ziehen. Personen mit ausgeprägten analytischen Fähigkeiten sind in der Lage, komplexe Probleme oder Situationen in ihre Einzelteile zu zerlegen, die Beziehungen zwischen diesen Teilen zu verstehen und logische und datengestützte Lösungen zu entwickeln. Analytische Fähigkeiten erfordern kritisches Denken, Problemlösung und Entscheidungsfindung und beinhalten oft den Einsatz quantitativer Methoden, statistischer Analysen und anderer datengesteuerter Techniken zur Bewertung und Interpretation von Informationen.

Kommunikationsfähigkeit

Berater müssen in der Lage sein, effektiv mit Kunden, Interessengruppen und Teammitgliedern zu kommunizieren, um eine Beziehung aufzubauen, komplexe Ideen zu erklären und Empfehlungen zu präsentieren. Kommunikationsfähigkeiten beziehen sich auf die Fähigkeit, Informationen und Ideen durch verschiedene Arten der Kommunikation, einschließlich verbaler, nonverbaler, schriftlicher und visueller Kommunikation, effektiv zu vermitteln und auszutauschen. Menschen mit ausgeprägten Kommunikationsfähigkeiten sind in der Lage, ihre Gedanken klar auszudrücken, anderen aktiv und aufmerksam zuzuhören und ihren Kommunikationsstil an unterschiedliche Zielgruppen und Situationen anzupassen. Zu einer effektiven Kommunikation gehört auch die Verwendung eines angemessenen Tons, einer angemessenen Körpersprache und einer kontextspezifischen Terminologie, um sicherzustellen, dass die Botschaft bei den Adressaten ankommt und verstanden wird.

Fachliches Wissen

Die Berater müssen über ein Verständnis des Sektors, hier der Landwirtschaft, verfügen und sich über die neuesten Trends und bewährten Verfahren auf dem Laufenden halten.



Fähigkeiten im Projektmanagement

Berater arbeiten oft an komplexen Projekten mit mehreren Beteiligten und müssen in der Lage sein, Zeitpläne, Budgets und Ressourcen effektiv zu verwalten. Projektmanagementfähigkeiten beziehen sich auf die Fähigkeit, Projekte effektiv und effizient zu planen, zu organisieren, durchzuführen und abzuschließen. Personen mit ausgeprägten Projektmanagementfähigkeiten sind in der Lage, Projektziele zu definieren, einen detaillierten Projektplan mit Zeitrahmen, Budgets und Ressourcenzuweisungen zu entwickeln, den Projektstatus und -fortschritt an die Beteiligten zu kommunizieren, Projektrisiken und -probleme zu überwachen und zu kontrollieren sowie qualitativ hochwertige Ergebnisse fristgerecht und innerhalb des Budgets zu liefern. Zu einem effektiven Projektmanagement gehört auch die Leitung von Projektteams, einschließlich der Zuweisung von Aufgaben, der Steuerung der Teamdynamik und der Bereitstellung von Feedback und Unterstützung für die Teammitglieder.

Fähigkeiten zur Problemlösung

Berater müssen in der Lage sein, kritisch und kreativ zu denken, um innovative Lösungen für komplexe Probleme zu entwickeln. Problemlösungskompetenz bezieht sich auf die Fähigkeit zur Identifizierung, Analyse und Entwicklung effektiver Lösungen für komplexe oder schwierige Probleme. Personen mit ausgeprägten Problemlösungskompetenzen sind in der Lage, Probleme systematisch und logisch anzugehen und dabei kritisches Denken, Kreativität und analytische Fähigkeiten einzusetzen, um Informationen zu bewerten, Ursachen zu ermitteln und Lösungen zu entwickeln und umzusetzen.

Toolbox für Berater

Beratungsvertrag

Es ist ratsam, mit dem Klienten einen Beratungsvertrag zu schließen. Dieser Vertrag enthält den Status quo vor der Beratung, die wichtigsten Punkte, warum der Klient um Unterstützung bittet. Außerdem sollten Ziele formuliert werden, und zwar in Form von SMART-Zielen.

Hier ist, wofür jeder Buchstabe von SMART steht:

- **Spezifisch:** Ziele sollten klar definiert und spezifisch sein und genau beschreiben, was Sie erreichen wollen. Das bedeutet, dass Sie sich über das Wer, Was, Wo, Wann und Warum Ihres Ziels im Klaren sein müssen.
- **Messbar:** Die Ziele sollten quantifizierbar sein und spezifische Metriken oder Messungen enthalten, um den Fortschritt zu verfolgen und festzustellen, wann Sie Ihr Ziel erreicht haben.
- **Erreichbar (engl. achievable):** Die Ziele sollten realistisch und durchführbar sein, wobei die verfügbaren Ressourcen, Fähigkeiten und zeitlichen Beschränkungen zu berücksichtigen sind.
- **Relevant:** Die Ziele sollten für Ihre allgemeinen Ziele relevant sein und zu einem größeren Zweck oder Auftrag beitragen.
- **Zeitgebunden (engl. time):** Ziele sollten eine klare Frist oder einen Zeitrahmen für die Fertigstellung haben, damit Sie konzentriert und verantwortungsbewusst bleiben können.



Projektmanagementmodelle und Gantt-Chart

Das allgemeine Projektmanagementmodell sollte im Vertrag beschrieben werden, möglicherweise mit Methoden wie Scrum. Es sollte ein Fahrplan mit geschätztem Ressourceneinsatz (zeitliche und finanzielle Ressourcen) vereinbart werden. Und schließlich die Beschreibung möglicher Risiken und wie diese bewältigt werden können. Diese Punkte können in einem Gantt-Diagramm visualisiert werden.

Ein Gantt-Chart ist ein visuelles Hilfsmittel, das im Projektmanagement zur Darstellung eines Projektplans verwendet wird. Gantt-Charts bestehen in der Regel aus horizontalen Balken, die einzelne Aufgaben darstellen, die entlang einer horizontalen Zeitachse angeordnet sind. Die Balken sind farblich gekennzeichnet, um den Status (z. B. abgeschlossen, in Arbeit, nicht begonnen) und die Dauer der einzelnen Aufgaben anzuzeigen. Das Diagramm zeigt auch die Abhängigkeiten zwischen den Aufgaben, wobei Pfeile die voneinander abhängigen Aufgaben verbinden.

Beispiel für ein Gantt-Chart: (M = Monat)

AKTIVITÄTEN	Wer	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12
Erstanfrage, Bodenanalyse													
Analyse der Anfälligkeit													
Bewertung des Betriebs													
Praktische Umsetzungsmaßnahme 1													
Praktische Umsetzungsmaßnahme 2													
Praktische Umsetzung Maßnahme 3													
Bewertung													
Bericht													

Kommunikation

Alle Kommunikationstheorien gehen davon aus, dass die Botschaft auf dem Weg vom Sender zum Empfänger einen Kanal, ein Medium, durchläuft und dadurch verändert wird. Dieses "Rauschen im Kanal" ist die Ursache von Missverständnissen, die nur dadurch gemildert werden können, dass sich beide Partner dieser Tatsache bewusst sind und sich beide bemühen, durch Nachfragen besser zu verstehen.

Das Vier-Ohren-Modell oder Vier-Ohren-Zuhörermodell wurde von Friedemann Schulz von Thun, einem deutschen Psychologen und Experten für Kommunikation, entwickelt. Dieses Modell soll dem Einzelnen helfen, die verschiedenen Ebenen der Kommunikation zu verstehen, die bei zwischenmenschlichen Interaktionen auftreten.

Das Vier-Ohren-Modell oder Vier-Ohren-Zuhörermodell geht davon aus, dass es vier Ebenen des Zuhörens gibt, die in der Kommunikation vorkommen. Diese Ebenen sind:

- Die sachliche Ebene (Inhalt): Diese Ebene befasst sich mit der wörtlichen Bedeutung dessen, was gesagt wird. Sie umfasst die Fakten, Daten und Informationen, die mitgeteilt werden.
- Die Ebene der Selbstoffenbarung (self-disclosure): Auf dieser Ebene geht es darum, was der Sprecher durch seine Kommunikation über sich selbst preisgibt. Dazu gehören Gedanken, Gefühle und Emotionen.
- Die Beziehungsebene (Beziehung): Diese Ebene befasst sich mit der Art der Beziehung zwischen dem Sprecher und dem Zuhörer. Sie umfasst den emotionalen Ton der Kommunikation, den Grad des Vertrauens und des Respekts zwischen den Personen sowie die Machtdynamik, die im Spiel ist.
- Die Appellebene (Handlung): Auf dieser Ebene geht es darum, was der Sprecher den Hörer auffordert zu tun oder zu lassen. Sie umfasst Aufforderungen, Befehle, Vorschläge und Ratschläge.



Nach diesem Modell setzt eine wirksame Kommunikation voraus, dass alle vier Ebenen vom Sprecher angesprochen und vom Zuhörer verstanden werden. Es legt auch nahe, dass jede Ebene der Kommunikation von verschiedenen Personen unterschiedlich wahrgenommen und beantwortet werden kann, je nach ihrem eigenen Hintergrund, ihren Erfahrungen und Vorlieben.

Konfliktmanagement

Friedrich Glasl ist ein österreichischer Konfliktforscher, der ein Modell für die Konflikteskalation entwickelt hat. Das Glasl-Modell der Konflikteskalation bietet einen nützlichen Rahmen für das Verständnis der verschiedenen Konfliktphasen und für die Entwicklung effektiver Konfliktmanagementstrategien. Es betont die Bedeutung von Deeskalation und Dialog bei der Lösung von Konflikten und unterstreicht die Notwendigkeit kontinuierlicher Bemühungen um den Aufbau von Vertrauen und Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Parteien.

Stufe 1: Latenter Konflikt. In dieser Phase gibt es zugrundeliegende Spannungen oder Probleme, die noch nicht zum Vorschein gekommen sind, aber in Zukunft zu einer Konfliktquelle werden können.

Stufe 2: Manifeste Konflikt. In dieser Phase wird der Konflikt offensichtlich und offen zum Ausdruck gebracht. Die beteiligten Parteien beginnen, Partei zu ergreifen, und die Positionen verfestigen sich.

Stufe 3: Konflikteskalation. In dieser Phase verschärft sich der Konflikt und die Emotionen werden heftiger. Die Kommunikation wird schwieriger, und die beteiligten Parteien werden aggressiver und defensiver.

Phase 4: Pattsituation. In dieser Phase gerät der Konflikt in eine Sackgasse und Fortschritte bei der Lösung werden schwierig. Die beteiligten Parteien können sich in ihren Positionen verfestigen und sind weniger bereit, einander zuzuhören.

Stufe 5: Deeskalation. In dieser Phase suchen die beteiligten Parteien nach Möglichkeiten, Spannungen abzubauen und einen konstruktiveren Dialog zu führen.

Phase 6: Beilegung/Vereinbarung. In dieser Phase erzielen die beteiligten Parteien eine Lösung oder Vereinbarung, die für alle Parteien akzeptabel ist.

Stufe 7: Konsolidierung. In dieser Phase arbeiten die beteiligten Parteien daran, die Vereinbarung aufrechtzuerhalten und Vertrauen und Zusammenarbeit aufzubauen.

Stufe 8: Versöhnung. In dieser Phase arbeiten die beteiligten Parteien daran, die Beziehungen wiederherzustellen und gegenseitigen Respekt und Vertrauen zu gewinnen.

Stufe 9: Friedenskonsolidierung. In dieser Phase arbeiten die beteiligten Parteien daran, die Ursachen des Konflikts zu beseitigen und das Entstehen künftiger Konflikte zu verhindern.

Um Konflikte zu vermeiden, entwickelte Marshall B. Rosenberg die gewaltfreie Kommunikation. Der Ansatz basiert auf dem Prinzip der Empathie und konzentriert sich darauf, Verständnis, gegenseitigen Respekt und mitfühlende Beziehungen zu schaffen. GfK wird häufig zur Konfliktlösung, zum persönlichen Wachstum und zur Organisationsentwicklung eingesetzt.

Nach der GfK umfasst die Kommunikation vier grundlegende Komponenten: Beobachtung, Gefühl, Bedürfnis und Bitte. Der Ansatz ermutigt den Einzelnen, diese vier Elemente auf eine Weise zu kommunizieren, die das Verständnis und die Verbindung mit anderen fördert.

- Beobachtung: Der erste Schritt in der GfK besteht darin, die Situation oder das Verhalten auf neutrale und objektive Weise zu beschreiben, ohne zu urteilen oder zu interpretieren.
- Fühlen: Der zweite Schritt besteht darin, auszudrücken, wie sich die Situation oder das Verhalten anfühlt, und dabei ein Vokabular von Gefühlen zu verwenden, das Ihre Erfahrung genau wiedergibt.
-



- Bedürfnis: Der dritte Schritt besteht darin, das zugrundeliegende Bedürfnis oder Verlangen zu ermitteln, das Ihre Gefühle antreibt. Bedürfnisse werden als universell und grundlegend für die menschliche Natur angesehen und unterscheiden sich von spezifischen Strategien oder Handlungen.
- Aufforderung: Der vierte Schritt besteht darin, eine konkrete, spezifische und die Autonomie der anderen Person respektierende Aufforderung zum Handeln oder zur Veränderung auszusprechen.

Das Ziel von GfK ist es, Empathie und gegenseitiges Verständnis zu fördern, indem Einzelpersonen ermutigt werden, sich ehrlich und einfühlsam auszudrücken und mit Empathie und Respekt zuzuhören.

Kreative Methoden

Das Six-Hats-Tool ist ein von Edward de Bono entwickeltes Kreativitätsinstrument, das Einzelpersonen helfen soll, effektiver und kreativer zu denken, indem sie mehrere Perspektiven auf ein bestimmtes Problem oder eine bestimmte Frage untersuchen.

Es gibt sechs verschiedenfarbige "Hüte" im Six Hats Tool, die jeweils für eine andere Art des Denkens stehen:

- Weißer Hut: Dieser Hut steht für das Sammeln von objektiven Informationen und Fakten. In diesem Modus liegt der Schwerpunkt auf der Analyse der verfügbaren Daten und Informationen und dem Ziehen logischer Schlussfolgerungen.
- Roter Hut: Dieser Hut steht für Emotionen und Gefühle. In diesem Modus liegt der Schwerpunkt auf dem Verstehen und Ausdrücken von Gefühlen, Ahnungen und Intuitionen, die bei der Betrachtung eines Problems auftreten.
- Black Hat: Dieser Hut steht für kritisches und vorsichtiges Denken. In diesem Modus liegt der Schwerpunkt auf der Identifizierung von potenziellen Problemen, Nachteilen und Hindernissen für eine bestimmte Lösung.
- Gelber Hut: Dieser Hut steht für optimistisches und positives Denken. In diesem Modus liegt der Schwerpunkt auf der Identifizierung des potenziellen Nutzens, der Möglichkeiten und der Vorteile einer bestimmten Lösung.
- Grüner Hut: Dieser Hut steht für das kreative und phantasievolle Denken. In diesem Modus liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung neuer und innovativer Ideen und auf der Erwägung alternativer Ansätze für ein Problem.
- Blauer Hut: Dieser Hut steht für das reflexive und prozessuale Denken. In diesem Modus liegt der Schwerpunkt auf der Überprüfung und Bewertung des Denkprozesses und der Entscheidung über die nächsten Schritte.

Das Six-Hats-Tool ermutigt den Einzelnen, während des Problemlösungsprozesses zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedene Hüte zu tragen, um unterschiedliche Perspektiven zu erkunden und kreativere Lösungen zu finden. Durch das Wechseln der Hüte kann der Einzelne aus seinen gewohnten Denkweisen ausbrechen und neue und andere Ansätze für das jeweilige Problem in Betracht ziehen.

Visualisierung der Ursachen von Problemen

Ein Ishikawa-Diagramm, auch bekannt als Fischgräten-Diagramm oder Ursache-Wirkungs-Diagramm, ist ein Instrument zur Identifizierung und Organisation der möglichen Ursachen eines Problems oder



einer Frage. Es wurde von Kaoru Ishikawa, einem japanischen Experten für Qualitätskontrolle, entwickelt.

Das Ishikawa-Diagramm basiert auf der Idee, dass es mehrere mögliche Ursachen für ein Problem gibt und dass diese Ursachen in mehrere Hauptkategorien eingeteilt werden können. Das Diagramm ist wie folgt aufgebaut:

- Definieren Sie zunächst das Problem oder die Frage, die Sie untersuchen möchten, und schreiben Sie es an den Anfang des Diagramms.
- Zeichnen Sie einen horizontalen Pfeil, der vom Kopf des Diagramms aus nach rechts zeigt.
- Zeichnen Sie einen vertikalen Pfeil, der vom horizontalen Pfeil nach unten zeigt, um das Rückgrat der Fischgräte zu bilden.
- Identifizieren Sie die Hauptkategorien möglicher Ursachen für das Problem, z. B. Menschen, Prozesse, Ausrüstung, Materialien und Umwelt, und zeichnen Sie diagonale Pfeile von der Wirbelsäule zu diesen Kategorien.
- Identifizieren Sie die spezifischen Ursachen innerhalb jeder Kategorie und zeichnen Sie diagonale Pfeile von den Hauptkategorien zu den spezifischen Ursachen.
- Identifizieren Sie die Grundursache(n) des Problems durch Analyse der spezifischen Ursachen.

Das Ishikawa-Diagramm ist ein visuelles Hilfsmittel, mit dem sich die verschiedenen Faktoren, die zu einem Problem beitragen können, ermitteln lassen. Durch die Unterteilung des Problems in verschiedene Kategorien und spezifische Ursachen wird es einfacher, die Grundursache des Problems zu verstehen und eine Lösung zu entwickeln.

Methoden zur Gründung neuer Unternehmen

Design Thinking ist ein Ansatz, der die menschlichen Bedürfnisse und Erfahrungen in den Mittelpunkt des Designprozesses stellt. Es handelt sich dabei um eine Methode zur Entwicklung innovativer und effektiver Lösungen, die insbesondere bei der Entwicklung neuer Geschäftsideen sehr nützlich ist. Der Design-Thinking-Prozess wird häufig in fünf Phasen unterteilt: Einfühlung, Definition, Ideenfindung, Prototyping und Testen.

- Empathie: Die erste Phase des Design-Thinking-Prozesses besteht darin, Empathie für die Menschen zu entwickeln, die von der Idee betroffen sind. Dazu gehört es, ihre Bedürfnisse, Wünsche und Verhaltensweisen zu beobachten und zu verstehen und Einblicke in ihre Erfahrungen zu gewinnen.
- Definition: In der nächsten Phase geht es darum, das Problem oder die Geschäftsidee zu definieren, die angegangen werden muss. Dabei werden die in der Empathiephase gewonnenen Erkenntnisse zusammengefasst und die Idee so definiert, dass sie sinnvoll und umsetzbar ist.
- Ideenfindung: In dieser Phase machen die Designer ein Brainstorming und entwickeln ein breites Spektrum an Ideen für mögliche Geschäftsideen. Der Schwerpunkt liegt eher auf Quantität als auf Qualität, und die Designer werden ermutigt, kreativ und unkonventionell zu denken.
- Prototyping: In der vierten Phase werden die vielversprechendsten Ideen in groben Zügen in Form von Prototypen/Produkten mit geringer Wiedergabetreue umgesetzt. Diese Prototypen können viele Formen annehmen, von Skizzen und Diagrammen bis hin zu physischen Modellen und Mockups.
- Testen: In der letzten Phase testen die Designer die Prototypen mit der Zielgruppe, um Feedback und Erkenntnisse über die Wirksamkeit der Lösungen zu gewinnen. Auf der Grundlage des



Feedbacks verfeinern und iterieren die Designer ihre Ideen, bis sie eine Lösung gefunden haben, die den Bedürfnissen der Nutzer entspricht.

Risikomanagement

Als erster Schritt des Risikomanagements ist es wichtig, die Risiken zu kennen, die eintreten könnten. Zu diesem Zweck ist eine SWOT-Analyse ein nützliches Instrument, um die Stärken, Schwächen, Chancen und Gefahren eines Projekts zu ermitteln. Das Ziel einer SWOT-Analyse ist es, Organisationen dabei zu helfen, bessere Entscheidungen zu treffen, indem sie die Faktoren ermittelt, die sich auf ihren Erfolg oder Misserfolg auswirken können.

Das Akronym SWOT steht für Folgendes:

- **Stärken:** Interne Faktoren des Betriebs, die einen Vorteil für ein spezielles Projekt darstellen
- **Schwachstellen:** Interne Faktoren des Betriebs, die einen Nachteil für ein bestimmtes Projekt darstellen
- **Chancen:** Externe Faktoren, die zum Vorteil des Unternehmens genutzt werden können, z. B. Markttrends, Änderungen von Vorschriften oder neue Technologien.
- **Bedrohungen:** Externe Faktoren, die sich negativ auf das Unternehmen auswirken können, z. B. verstärkter Wettbewerb, wirtschaftlicher Abschwung oder veränderte Kundenpräferenzen.

Der Prozess der SWOT-Analyse umfasst in der Regel die folgenden Schritte:

- **Bestimmen Sie das Ziel:** Der erste Schritt bei einer SWOT-Analyse besteht darin, das Ziel zu definieren, z. B. die Bewertung eines neuen Produkts oder die Beurteilung der Leistung eines bestehenden Unternehmens.
- **Durchführen einer internen Analyse:** Ermitteln Sie die Stärken und Schwächen der Organisation durch Analyse ihrer Ressourcen, Fähigkeiten und internen Prozesse.
- **Führen Sie eine externe Analyse durch:** Ermitteln Sie die Chancen und Risiken durch Analyse des externen Umfelds, einschließlich Wettbewerber, Kunden und Markttrends.
- **Entwickeln Sie einen Aktionsplan:** Entwickeln Sie auf der Grundlage der Analyse einen Aktionsplan, der die Stärken und Chancen der Organisation nutzt und gleichzeitig die Schwächen und Bedrohungen angeht.

Was dies für Berater in der Landwirtschaft bedeutet

Der Klimawandel hat erhebliche Auswirkungen auf die Landwirtschaft, und Berater in der Landwirtschaft müssen in der Lage sein, die Situation eines Betriebs unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels zu beurteilen. Hier sind einige Möglichkeiten, wie ein Berater in der Landwirtschaft die Situation eines Betriebs im Hinblick auf den Klimawandel bewerten kann:

Analysieren Sie historische Klimadaten: Der Berater kann historische Klimadaten für die Region und den Betrieb analysieren, um festzustellen, ob es Trends bei Temperatur, Niederschlag oder anderen Klimavariablen gegeben hat, die sich auf den Betrieb auswirken könnten.

Identifizieren Sie Risiken: Der Berater kann die spezifischen Risiken ermitteln, die der Klimawandel für den Betrieb mit sich bringt. Dazu könnten Veränderungen in der Wasserverfügbarkeit, eine erhöhte Häufigkeit oder Schwere von extremen Wetterereignissen oder Veränderungen im Schädlings- oder Krankheitsdruck gehören.

Bewerten Sie die Bodenqualität: Der Klimawandel kann sich auf die Bodenqualität auswirken, und ein Berater kann den Zustand des Bodens beurteilen und feststellen, ob eine Sanierung erforderlich ist.



Co-funded by
the European Union



Bewertung der Leistung von Pflanzen und Vieh: Der Berater kann die Leistung der Pflanzen und des Viehbestands auf dem Betrieb bewerten, um festzustellen, ob Änderungen erforderlich sind, um sich an das veränderte Klima anzupassen.

Entwicklung eines Klimaanpassungsplans: Auf der Grundlage der Bewertung kann der Berater einen Klimaanpassungsplan entwickeln, der spezifische Maßnahmen aufzeigt, die der Betrieb ergreifen kann, um Risiken zu verringern und sich an das veränderte Klima anzupassen. Dazu können Änderungen der Anbaupraktiken, Änderungen der Bewässerungssysteme oder andere Anpassungen gehören.

Laufende Unterstützung anbieten: Der Berater kann den Betrieb kontinuierlich unterstützen, um sicherzustellen, dass der Klimaanpassungsplan erfolgreich umgesetzt und bei Bedarf im Laufe der Zeit angepasst wird.



Hilfreiche Quellen:

Coaching

- Starr, Das Coaching-Handbuch.

Kommunikation

- https://en.wikipedia.org/wiki/Four-sides_model. Download: 26.02.2023
- Friedemann Schulz von Thun: Miteinander reden. Bd. 1-3. Rowohlt 2008
- Was ist die von Marshall Rosenberg entwickelte Gewaltfreie Kommunikation? (insightfulcounselling.com) Download: 26.02.2023
- Marshall B. Rosenberg: Gewaltfreie Kommunikation: Eine Sprache des Lebens (Leitfaden für gewaltfreie Kommunikation). PuddleDancer Press; 3. Aufl. (2015)

Konfliktmanagement

- 9 Stufen der Konflikteskalation nach Friedrich Glasl | projectmanagement.guide. Herunterladen 26.02.2023

Führende Gruppen

- Lawson, *Das Handbuch für Ausbilder*.

Problemlösung

- 35 Problemlösungstechniken und -methoden für die Lösung komplexer Probleme.
<https://www.sessionlab.com/blog/problem-solving-techniques/#problem-solving-techniques-for-developing-solutions>. Herunterladen 26.02.2023

Projektleitung

- Scrum - was es ist, wie es funktioniert und warum es großartig ist (atlassian.com). Herunterladen 27.02.2023
- Kostenloser Gantt Chart Maker - Gantt Chart online erstellen | Canva. Herunterladen 27.02.2023

Ein neues Unternehmen gründen

- <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/design-thinking-explained>. Herunterladen 26.02.2023