

# Willkommen bei ClimateFarming

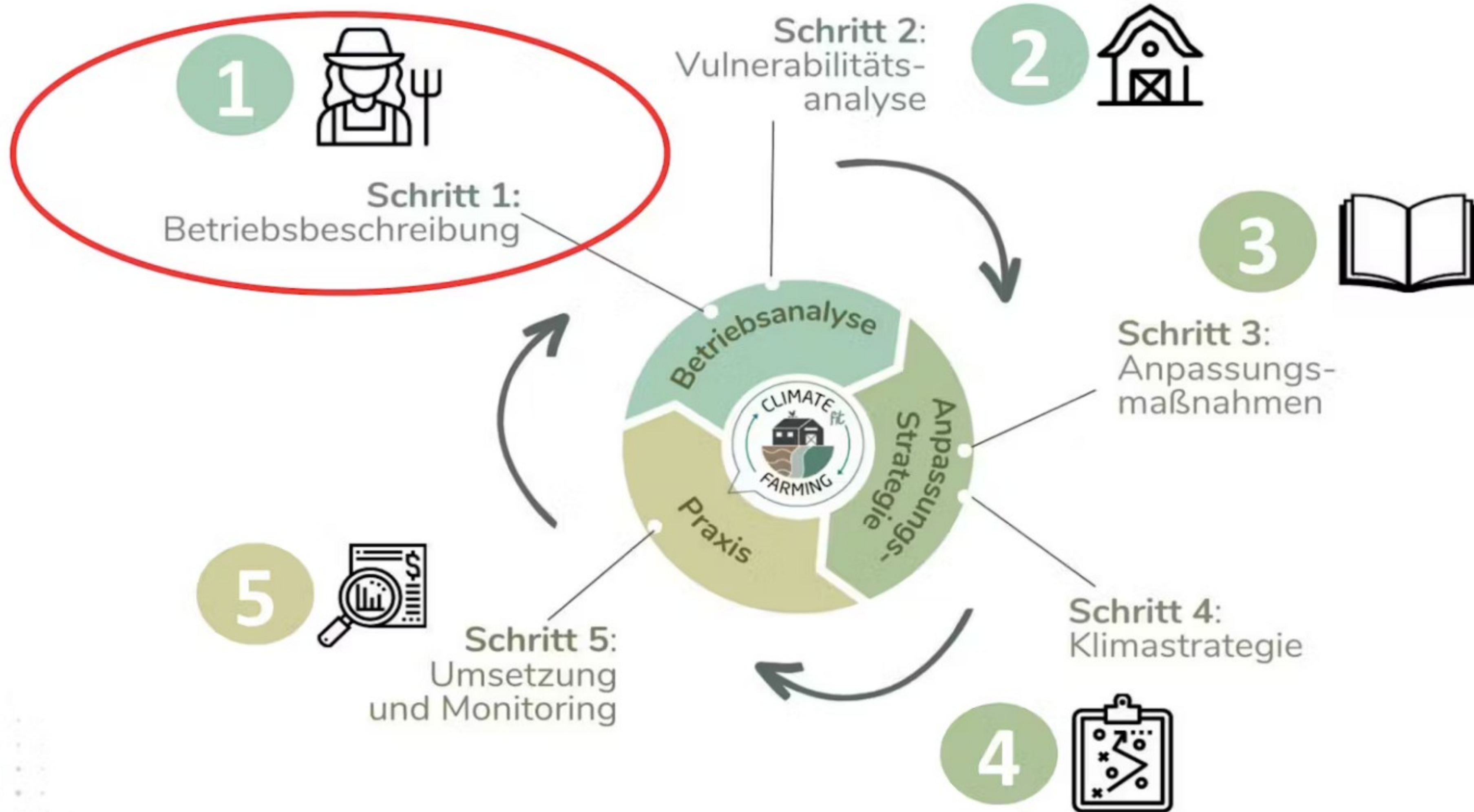




# ClimateFarming Zyklus



Schritt 1 - Status Quo: Wie ist mein Betrieb aufgestellt? Wie ist mein Boden?





# Der ClimateFarming-Zyklus



## Schritt 1 - Status Quo: Wie ist mein Betrieb aufgestellt? Wie ist mein Boden?

**Dieser Schritt setzt den Rahmen für alles, was folgt!**

- a. Farm Survey
  - i. Betriebsspiegel
  - ii. Boden- und Standortanalyse
  
- b. Betriebsziele
  - i. Grundlage für die Bewertung des Erfolgs von Anpassungsmaßnahmen

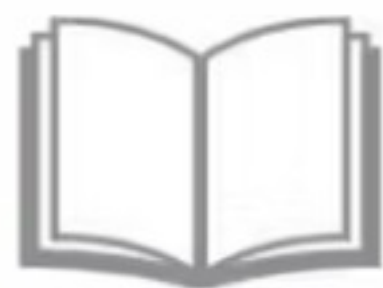
1



2



3



4



5



1





# Der ClimateFarming-Zyklus



## Schritt 1 - Status Quo: Wie ist mein Betrieb aufgestellt? Wie ist mein Boden?

### 2.2. Management history



**Tip:** Use for example Google Earth (web application), or Google Earth Pro (desktop application with more functions) to determine e.g. cultivation borders, which can be seen especially well on winter imagery after seeding. Look at different seasons over several years to get a good impression of the conditions.

Guiding questions:

- How long have you been the farm manager? Do you know the previous farm manager/ have information on their management practices?
- What has been grown in the last 5-10 years?
- Have there been additions of fertilizers/ pesticides/ herbicides/ manure/ compost/ etc.? Which approximate amounts?
  - e.g. fertilizers: pig slurry, farmyard manure, NPK fertilizer
  - e.g. other amendments: soil improvers, biotite, liming
  - Did you leave crop residues on the field?
- What was the tillage regime (frequency, depth)?
- Which machinery has been used on the site? Has work been done with heavy machinery?
- Have there been any other noteworthy management practices?
  - e.g. soil cultivation/ harvesting under unfavorable conditions

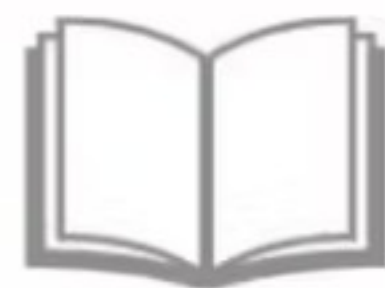
1



2



3



4



5

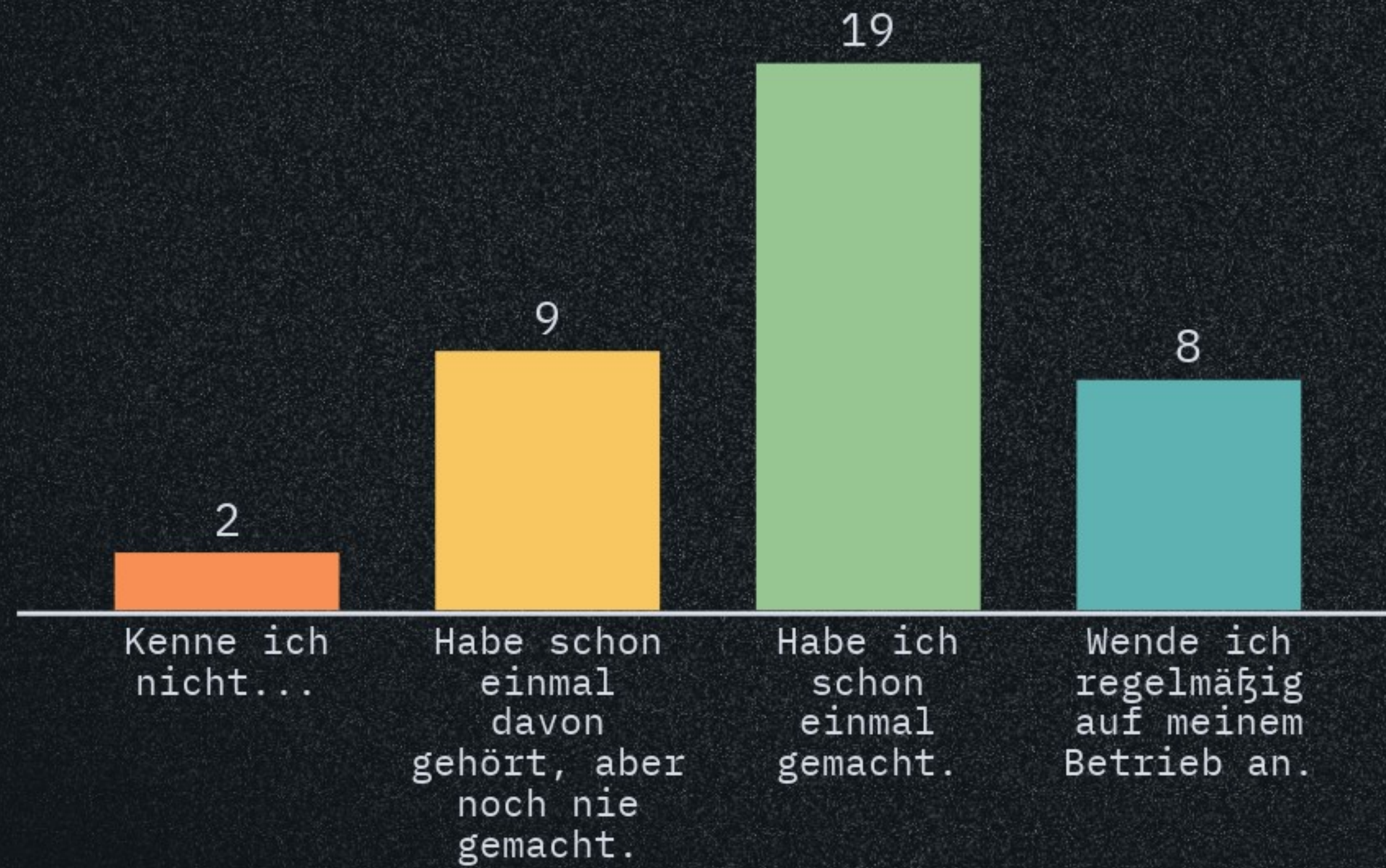


1





# Eine Spatendiagnose...





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse



### Zu Beginn:

- Bewirtschaftungshistorie
- Aktuelle Verhältnisse
- Bestand
- Welche Stelle wird beprobt?



Quelle: Triebwerk (2023)

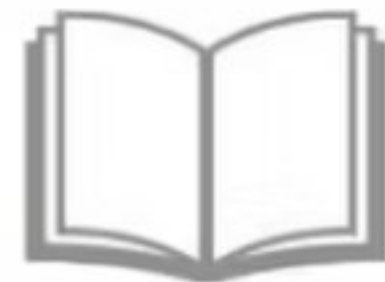
1



2



3



4



5



1





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse



### Bodenoberfläche

- Krusten, Risse, Staunässe
- Poren, Krümel, Aggregate
- Regenwurm Kot, Algen, organisches Material, Erntereste



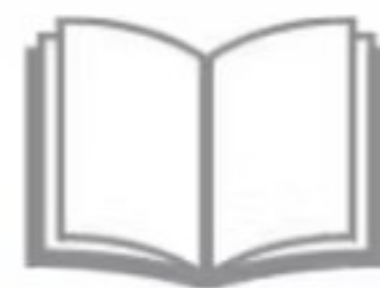
1



2



3



4



5



2





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse

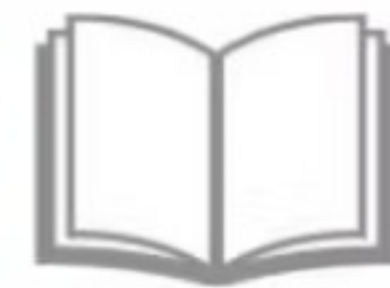
### Spatendiagnose



Quelle: A. Holzkecht (2023)



Quelle: J. Wack (2023)





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse



### Verdichtung

- Indizien auf der Oberfläche
- Pflugsohle



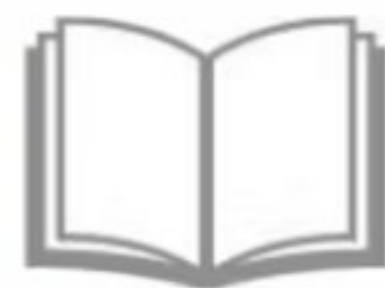
1



2



3



4



5



2





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse

### Bodenfeuchte

- trocken / feucht / nass
- In welcher Tiefe?



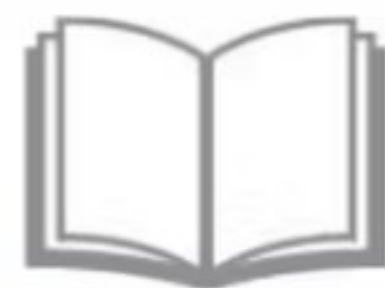
1



2



3



4



5



1





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse



### Geruch & Farbe

- blau/grün, grau, weiß, rostig, hell- oder dunkelbraun
- waldig-frisch, faul/schwefelig, neutral



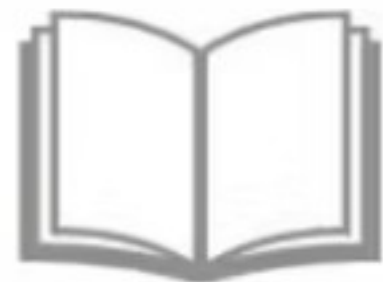
1



2



3



4



5



1





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse



### Wurzeln

- Tiefe
- Ausrichtung
- Erdanhang
- Wurzelspitzen
- Geruch
- Mykorrhiza
- Knöllchenbakterien (Rhizobien)



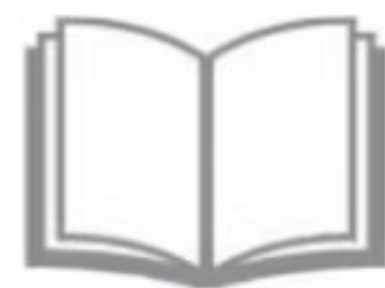
1



2



3



4



5



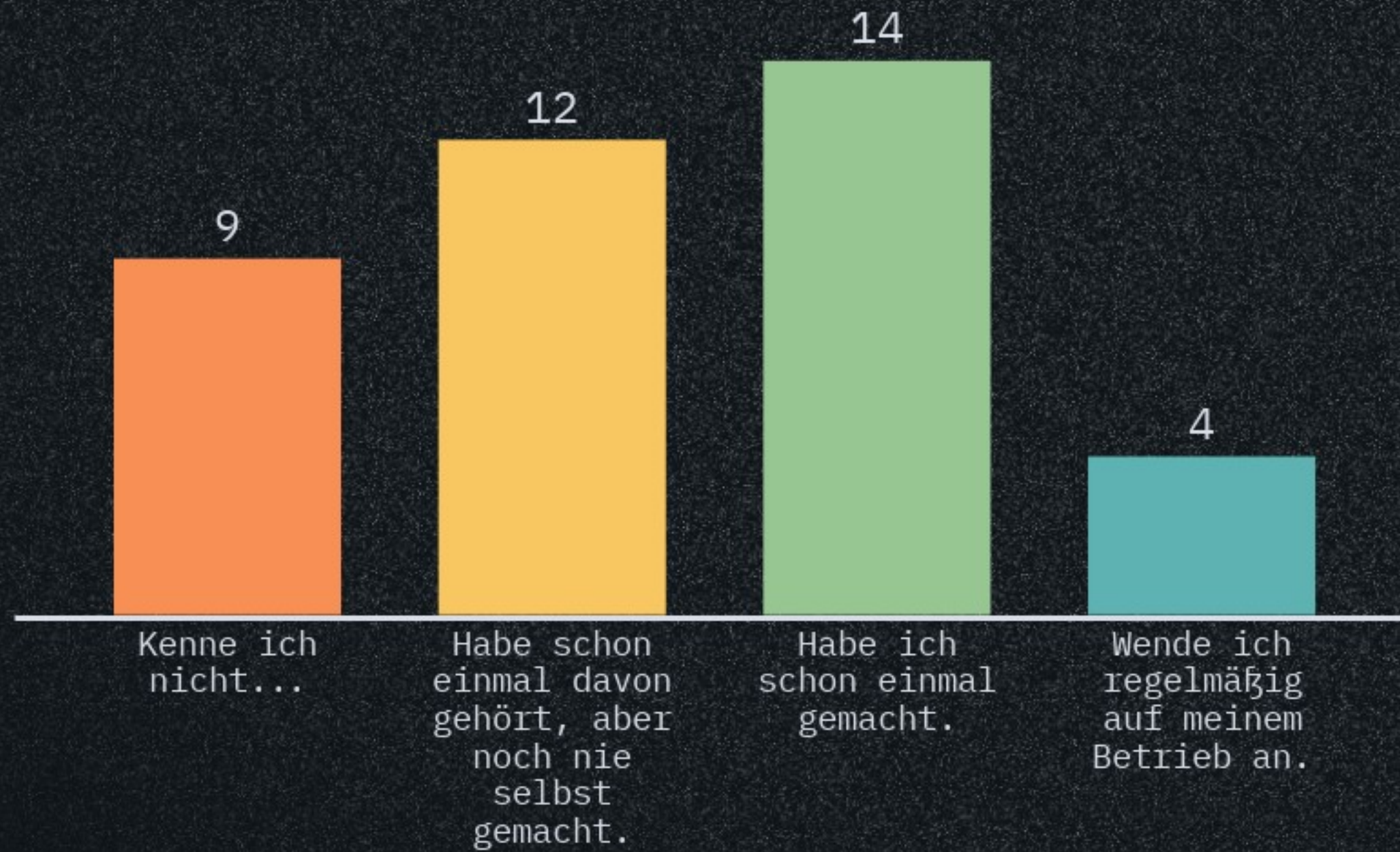
2





# Einen Aggregatstabilitätstest.

• •





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse



### Aggregatstabilität

- Krümelgröße: 3 - 5 mm
- 1 Minute in destilliertem Wasser
- anschließende Erschütterung  
→ **wie viele bleiben stabil?**



1



2



3



4



5



2





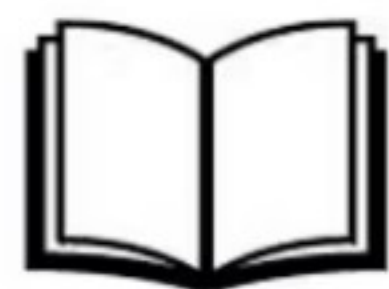
# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse



### Aggregatstabilität

- Krümelstruktur
- kantige vs. runde Krümel





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse



stabile  
Aggregate\*

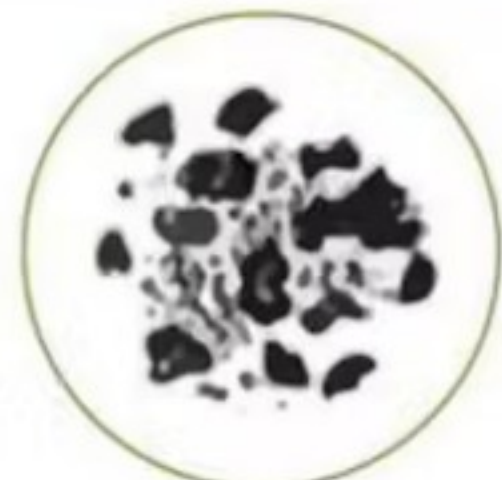
### Berechnung % stabiler Aggregate

$$\frac{\text{Anzahl stabile Aggregate} \times 100}{\text{Anzahl Aggregate gesamt}} = \% \text{ stabile Aggregate}$$

**Beispiel:** 50 Aggregate gesamt, davon waren 35 stabil.

$$\frac{35 \times 100}{50} = 70\% \text{ stabile Aggregate}$$

\*Erscheinungsbild kann je nach Bodenart abweichen, es gibt eigene Bilder für sehr sandige und tonige Böden



4



5

- 1 stable aggregate
- 2 stable aggregate with few small particles
- 3 disintegration into two parts
- 4 disintegration into mid-sized particles
- 5 disintegration into small particles, gel-like adhesion



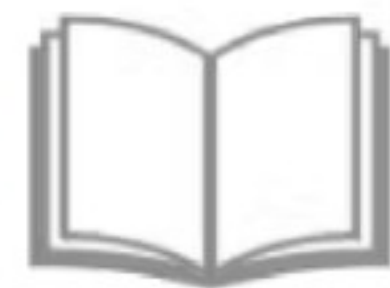
6



7

- 6 complete disintegration into small particles
- 7 complete disintegration of the aggregate, turbid water

1 cm





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 1 - Boden- und Standortanalyse



### Andere Methoden (siehe ClimateFarming Farm Survey)

- Infiltrationstest
- Fingerprobe (Korngrößenverteilung)
- Erweiterte Spatendiagnose (nach Beste 2003, erweitert durch Stephan Junge):  
standardisierter Gefügeindex inkl. Aggregatstabilität
- Regenwürmer zählen
- Freie Karbonate mit Salzsäure
- Lagerungsdichte
- ...

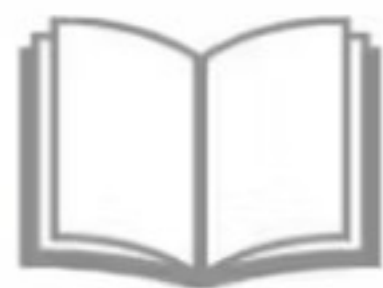
1



2



3



4



5



1





# Der ClimateFarming-Zyklus



## Schritt 1 - Status Quo: Wie ist mein Betrieb aufgestellt? Wie ist mein Boden?

### Betriebsspiegel

- Fläche: 60 ha (45 ha A / 15 ha GL)
- Niederschlag: 750 mm/Jahr (theoretisch)
- 2018-2022:  $\leq 500$  mm/Jahr
- Temperatur: 8-9°C
- Bio-Zertifizierung
- Betriebszweige: Mutterkuhhaltung (10GV), Ackerbau, Pferdehaltung, kleiner Gemüseanbau mit Direktvermarktung



Photo: Marius Rau

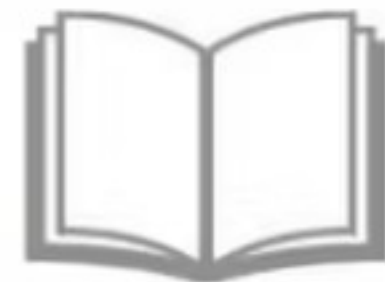
1



2



3



4



5





# Der ClimateFarming-Zyklus



## Schritt 1 - Status Quo: Wie ist mein Betrieb aufgestellt? Wie ist mein Boden?

### Boden Beispielbetrieb

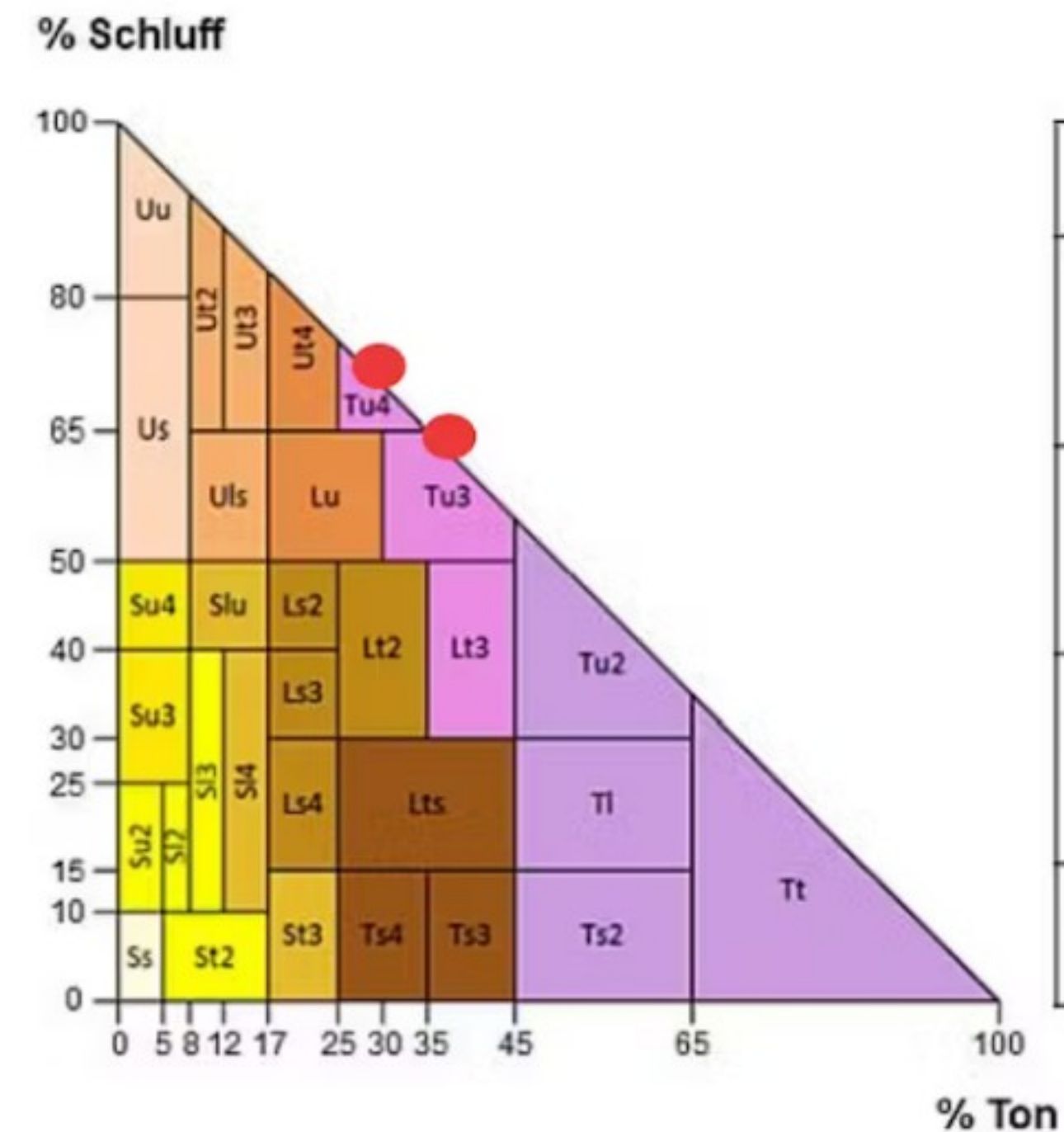
- Lage: Mittelgebirge (300 m ü. NN)
- Überwiegend schwere Böden, tw. steinig
- Tu3/Tu4: mittel bis stark schluffiger Ton

### Probleme:

- Schlechte Infiltrationsrate
- Historische Pflugsohle (~25-30cm)
- tw. pH-Werte < 6,2 (saure Böden)

### Ziel:

- **Verbesserung Wasserhaltefähigkeit und Infiltration**



| Bodenarten-Hauptgruppen | Bodenarten-Gruppen | Bodenarten         |
|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Sande                   | Reinsande          | Ss                 |
|                         | Lehmsande          | St2, Su2, St2, St3 |
|                         | Schluffssande      | Su3, Su4           |
| Lehme                   | Sandlehme          | Slu, Sl4, St3      |
|                         | Normallehme        | Lt2, Ls2, Ls3, Ls4 |
|                         | Tonlehme           | Lts, Ts3, Ts4      |
| Schluffe                | Sandschluffe       | Us, Uu             |
|                         | Lehmschluffe       | Ut2, Ut3, Uls      |
|                         | Tonschluffe        | Ut4, Lu            |
| Tone                    | Schlufftone        | Tu3, Tu4, Lt3      |
|                         | Lehmtone           | Tt, Tu2, Tl, Ts2   |

Quelle: [https://www.lfu.bayern.de/boden/boeden\\_brauchen\\_wissenschaft/physik/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/boden/boeden_brauchen_wissenschaft/physik/index.htm)

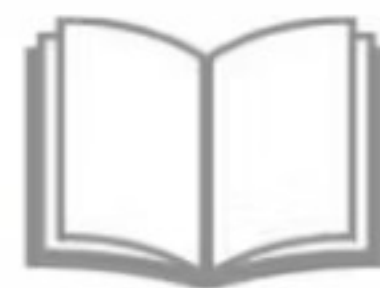
1



2



3



4



5



1







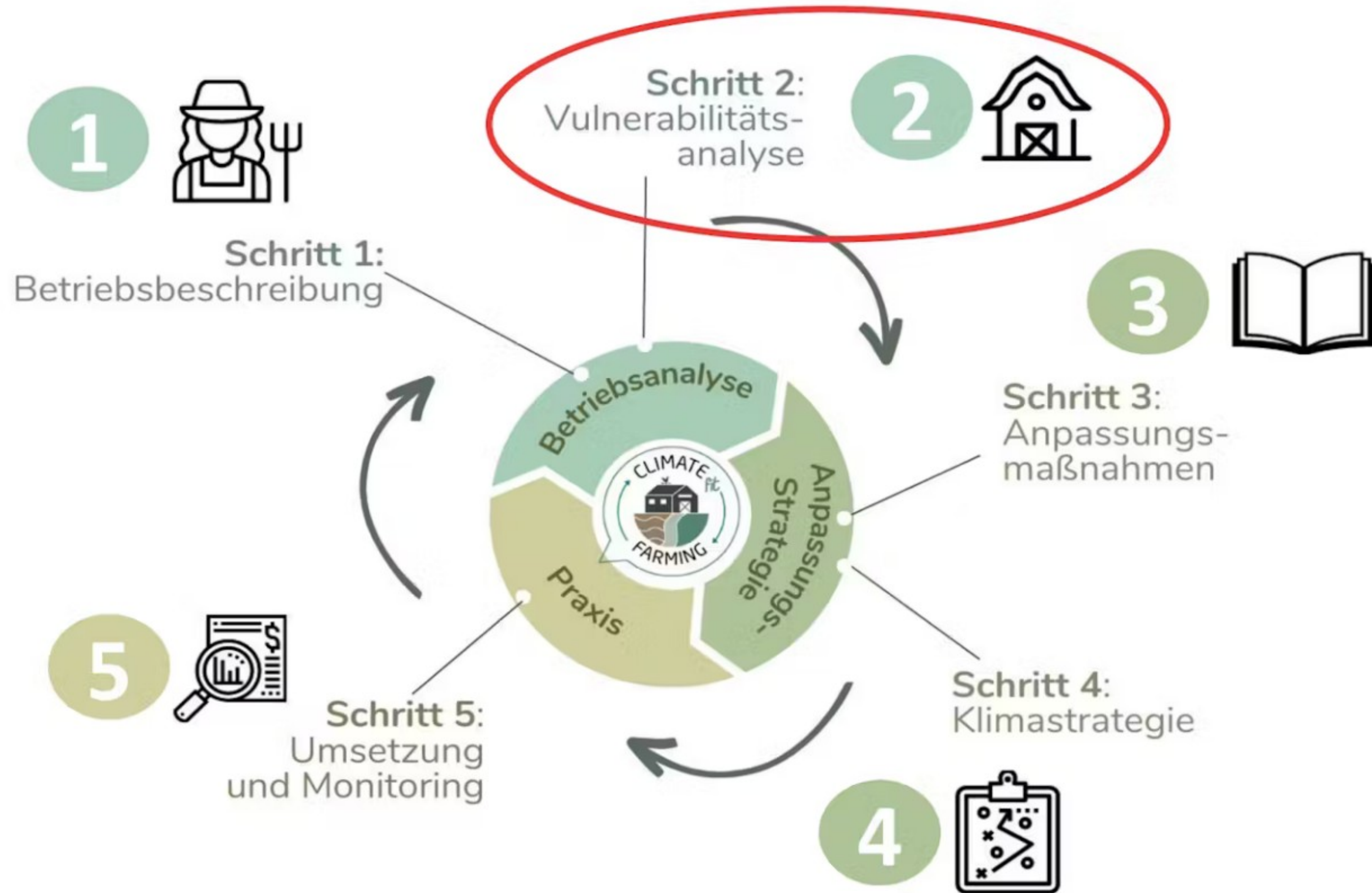
# Pause





# ClimateFarming Zyklus

## Schritt 2 - Wie anfällig ist mein Betrieb im Hinblick auf den Klimawandel?





# Der ClimateFarming-Zyklus

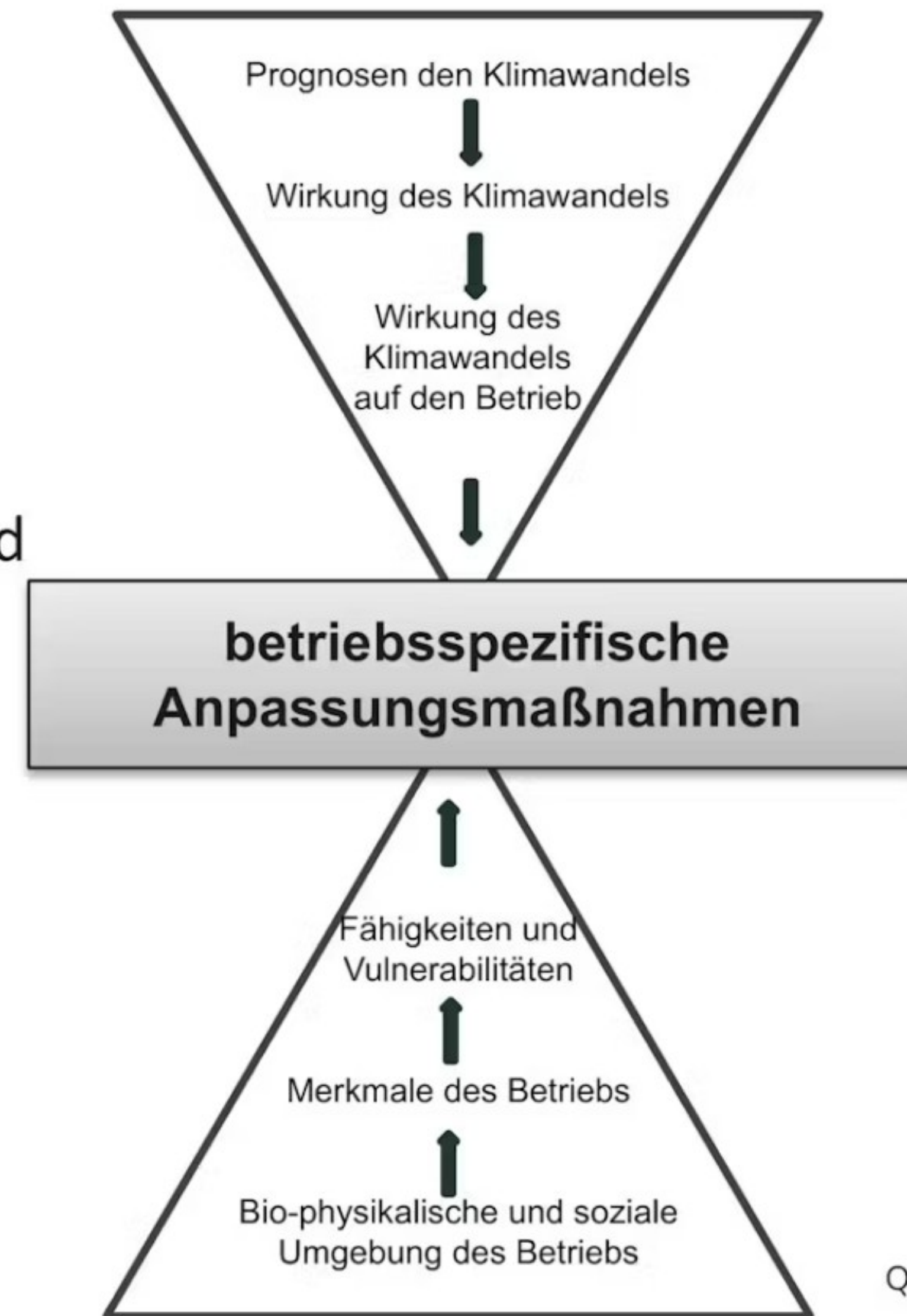
## Schritt 2 - Vulnerabilität des Betriebs

### Klimafolgenabschätzung

- a. erlebte oder erwartete Auswirkungen von Klimaveränderungen auf den Betrieb (positiv und negativ)
- b. besonders wichtig für die langfristige Planung

### Betriebs-Analyse (SWOT)

- a. den aktuellen Zustand des Betriebs analysieren

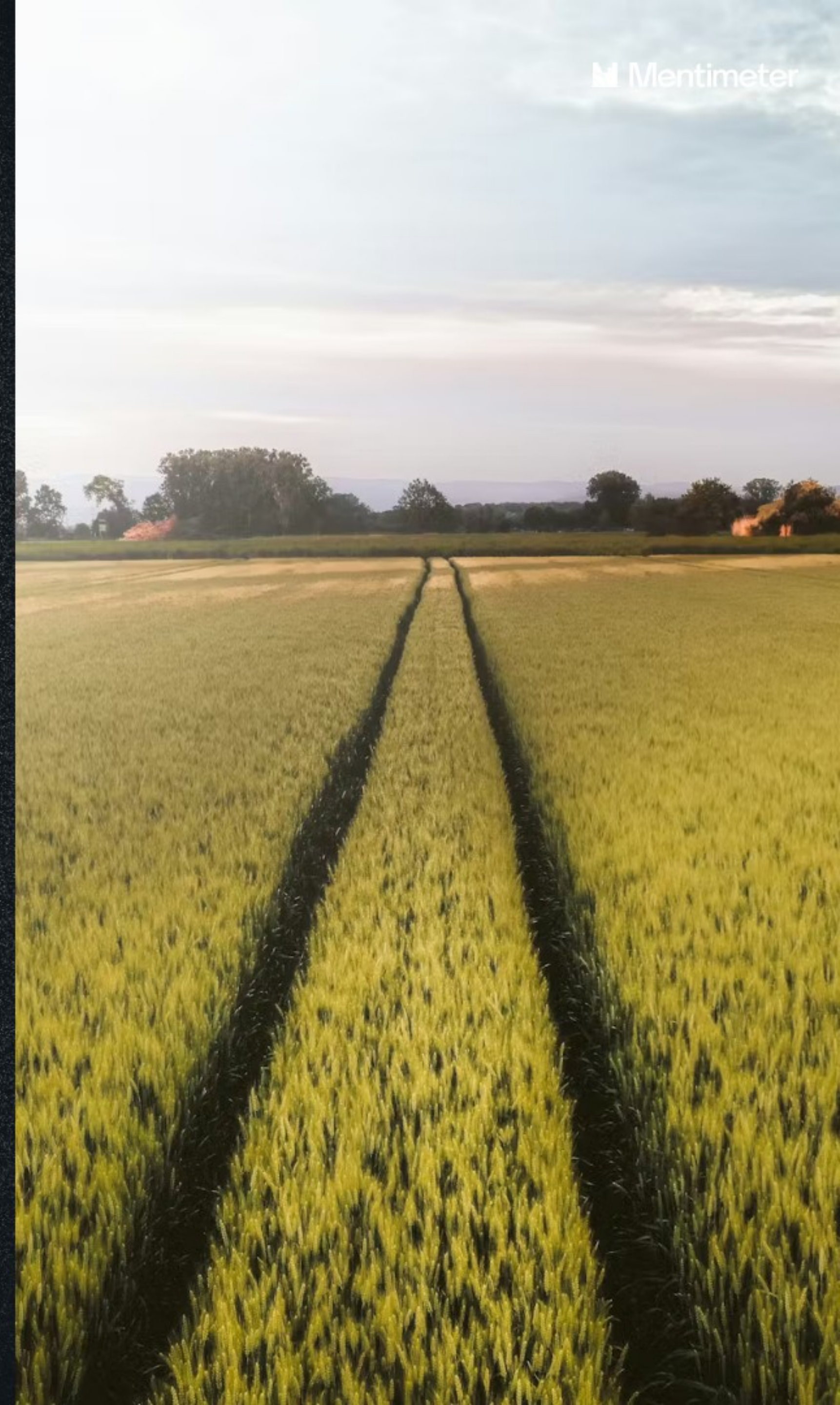


Quelle: Eigene Darstellung





# Welche Klimaveränderungen habt ihr bereits erlebt?





# Welche Klimawandelfolgen werden zur Herausforderung für euren Betrieb?



Veränderung der Vegetationsperiode



Neue/mehr Krankheiten und/oder Schädlinge



verändertes Wasserangebot  
(Nutzungskonflikte)



Zunahme der Hitzebelastung



Veränderung der Bodenfruchtbarkeit



Zunahme von Unsicherheit und  
Ertragsschwankungen



Veränderung der Bodenfruchtbarkeit



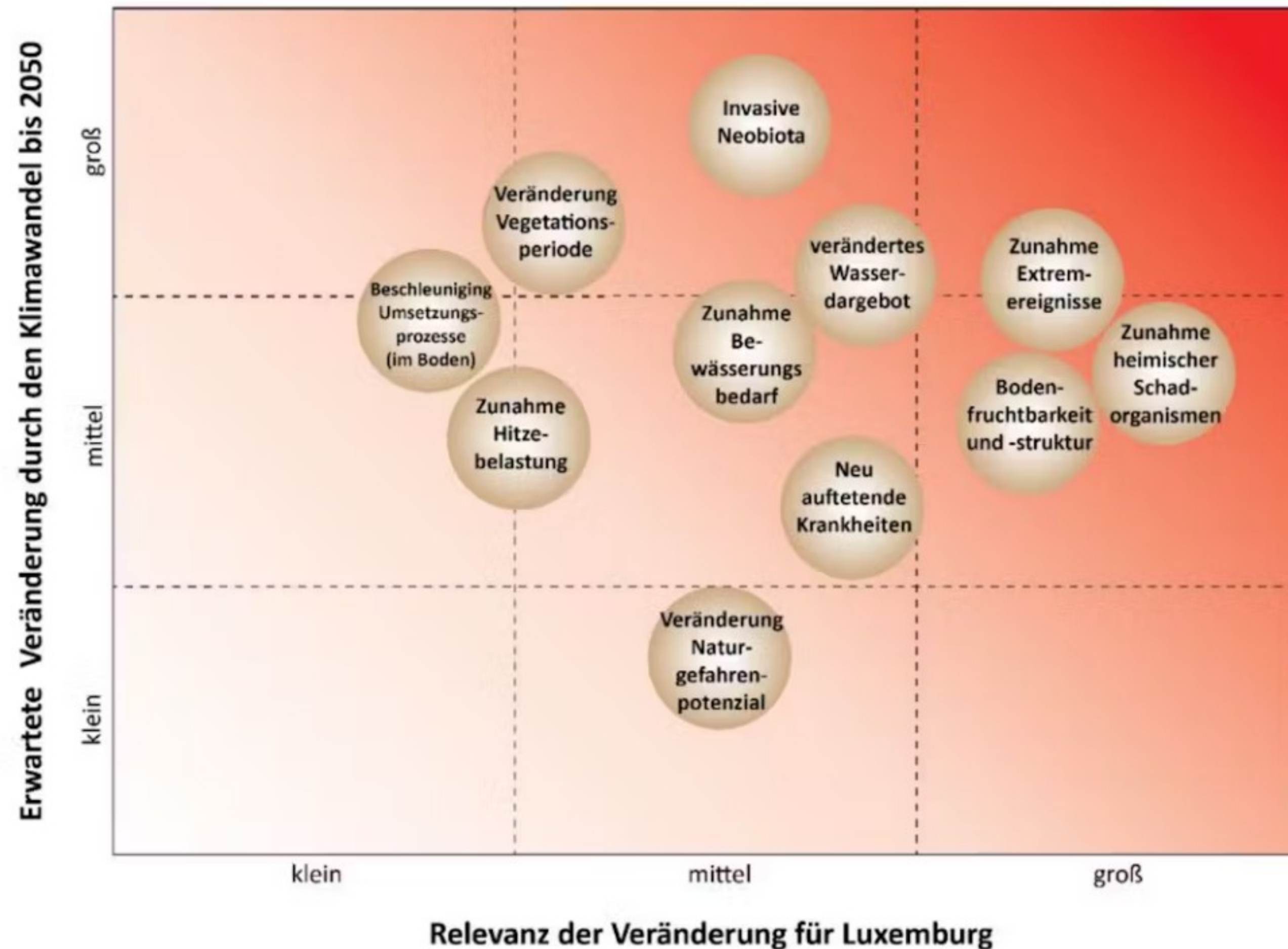
# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 2 - Vulnerabilitätsanalyse: Wie anfällig ist mein Betrieb im Hinblick auf den Klimawandel?



### 4.7.2. 9-Felder-Klimafolgenmatrix

#### Auswirkungen des Klimawandels auf den Sektor „Landwirtschaft“ in Luxemburg



Quelle: Strategie und Aktionsplan für die Anpassung an den Klimawandel in Luxemburg 2018-2023



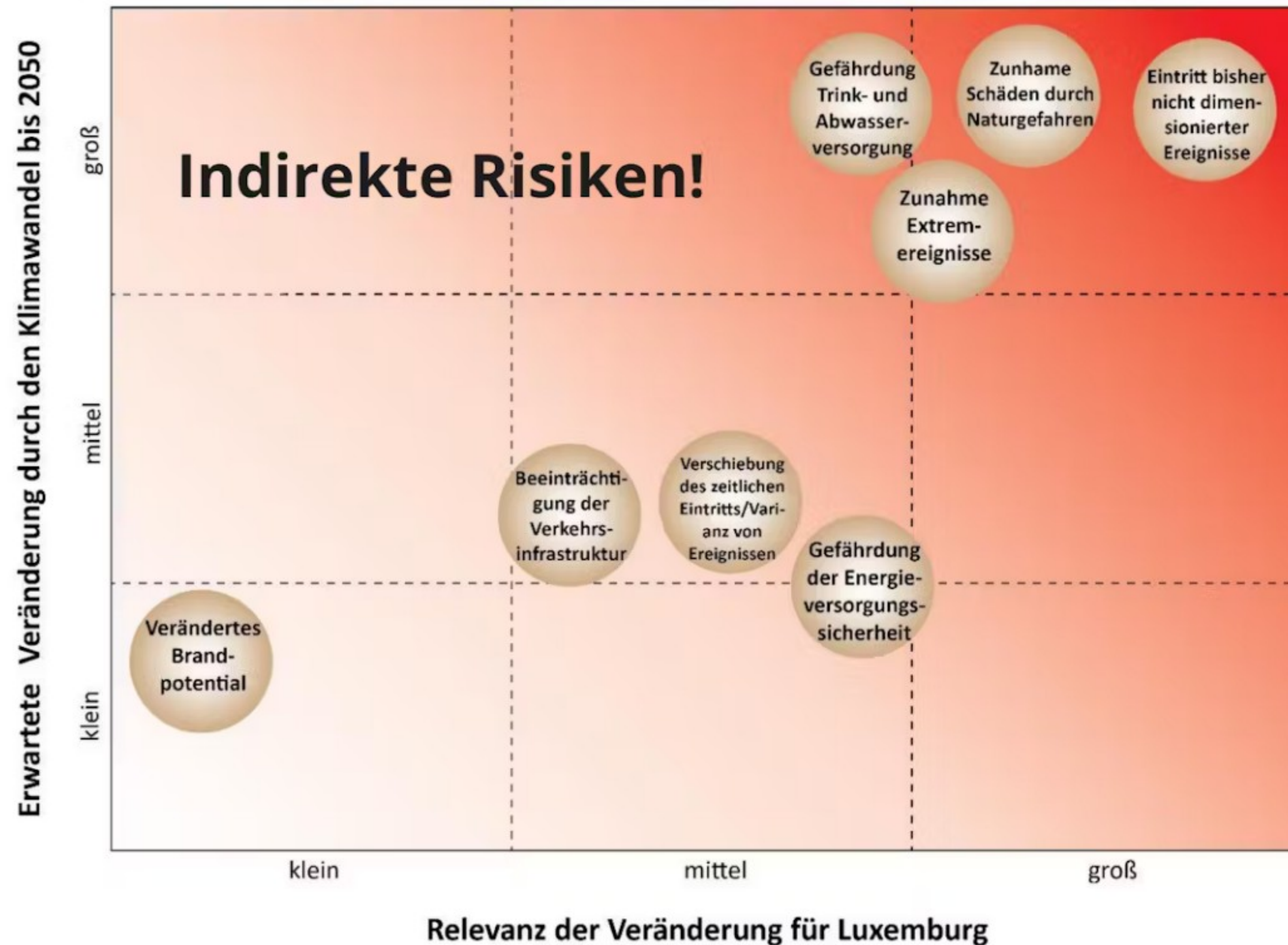


# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 2 - Vulnerabilitätsanalyse: Wie anfällig ist mein Betrieb im Hinblick auf den Klimawandel?



### Auswirkungen des Klimawandels auf den Sektor „Krisenmanagement“ in Luxemburg

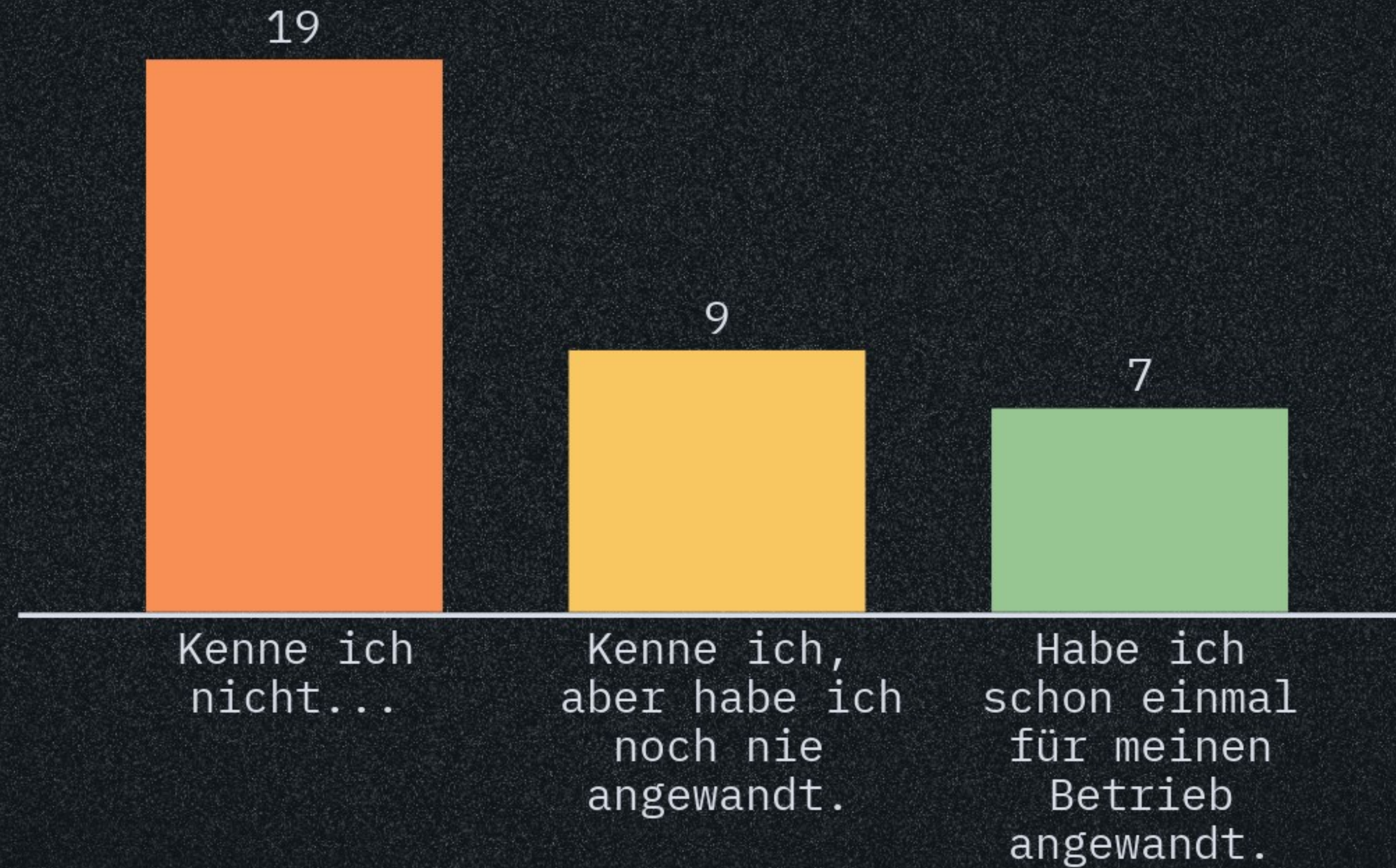


Quelle: Strategie und Aktionsplan für die Anpassung an den Klimawandel in Luxemburg 2018-2023





# SWOT Analyse





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 2 - Ergebnisse Beispielbetrieb



11

TEMPLATE: SWOT ANALYSIS

|          |  |
|----------|--|
| <b>S</b> |  |
| <b>W</b> |  |
| <b>O</b> |  |
| <b>T</b> |  |

### Stärken

- Wenig Probleme mit Krankheiten und Schädlingen
- Weite Fruchtfolge
- Verschiedene Betriebszweige und Einkommensquellen

### Schwächen

- Hoher Unkrautdruck
- Langsame Erwärmung der Böden
- Schlechte Struktur, mangelnde Befahrbarkeit
- Verdichteter Unterboden (Pflugsohle)
- Teilweise saure Böden

### Chancen

- Bio-Milchviehbetrieb in der Nähe mit Futtermangel
- Kollege in der Nähe mit Erfahrung in Direktsaat
- Schwerer Boden hat großes Potential für Humusaufbau

### Bedrohungen

- Zunehmende Frühjahrs- und Sommertrockenheit
- Steigende Arbeitsbelastung
- Flächenzukauf quasi nicht möglich





## Schritt 2 - Vulnerabilitätsanalyse: Wie anfällig ist mein Betrieb im Hinblick auf den Klimawandel?



### Stärken

- Wenig Probleme mit Krankheiten und Schädlingen
- Weite Fruchtfolge
- Verschiedene Betriebszweige und Einkommensquellen

### Schwächen

- Hoher Unkrautdruck
- Langsame Erwärmung der Böden
- Schlechte Struktur, mangelnde Befahrbarkeit
- Verdichteter Unterboden (Pflugsohle)
- Teilweise saure Böden

### Chancen

- Bio-Milchviehbetrieb in der Nähe mit Futtermangel
- Kollege in der Nähe mit Erfahrung in Direktsaat
- Toniger Boden hat großes Potential für Humusaufbau

### Bedrohungen

- Zunehmende Frühjahrs- und Sommertrockenheit
- Steigende Arbeitsbelastung
- Flächenzukauf quasi nicht möglich



### Erlebte Klimaveränderung

- Trockenperiode von 2018 bis 2022 → Dürre als Hauptproblem
- Starkregenereignisse mit Erosionsschäden

### Klimaausblick

- Gleichbleibende Menge an Niederschlag pro Jahr; jedoch Verschiebung im Jahresverlauf
- Steigende Temperaturen
- Weniger Frosttage
- Vermehrte Starkregenereignisse (v.a. Winter)





# ClimateFarming Zyklus

## Schritt 3 - Anpassungsmaßnahmen





# Der ClimateFarming-Zyklus

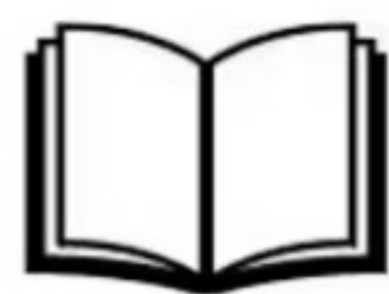


## Schritt 3 - Anpassungsmaßnahmen

Basierend auf den Informationen aus **Schritt 1** und den Erkenntnissen aus **Schritt 2** besteht das Ziel von Schritt 3 darin, betriebsspezifische Anpassungsmaßnahmen zu sammeln

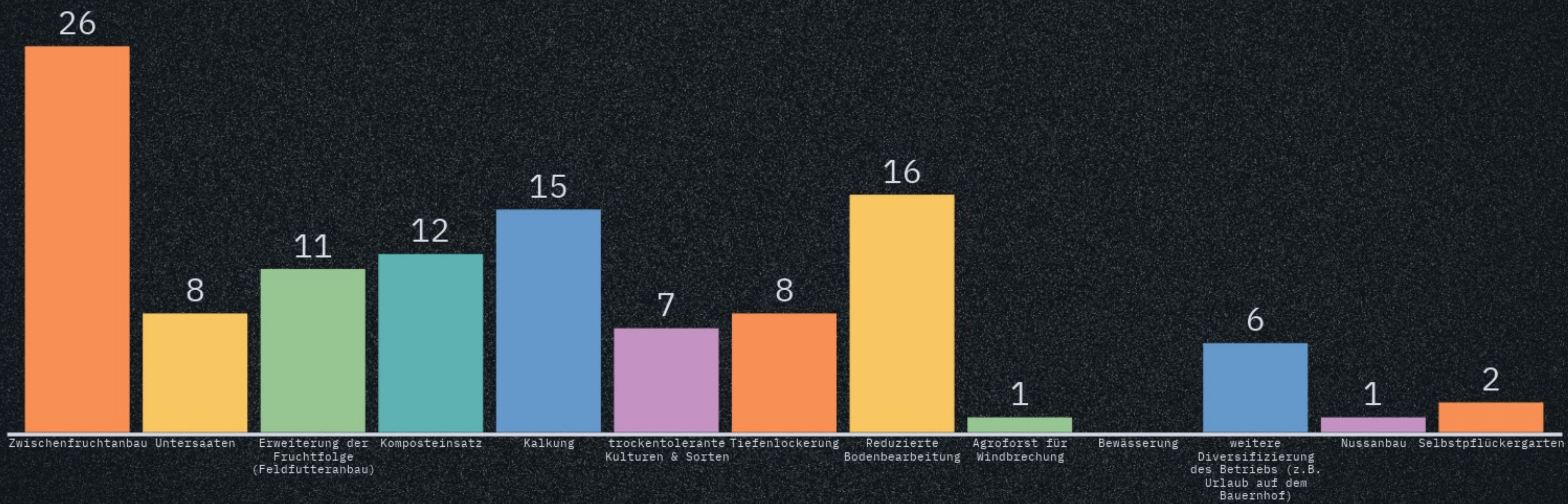
Mögliche Quellen (beispielhaft):

- AgriAdapt
- Verband der Landwirtschaftskammern
- ClimateFarming
- ...



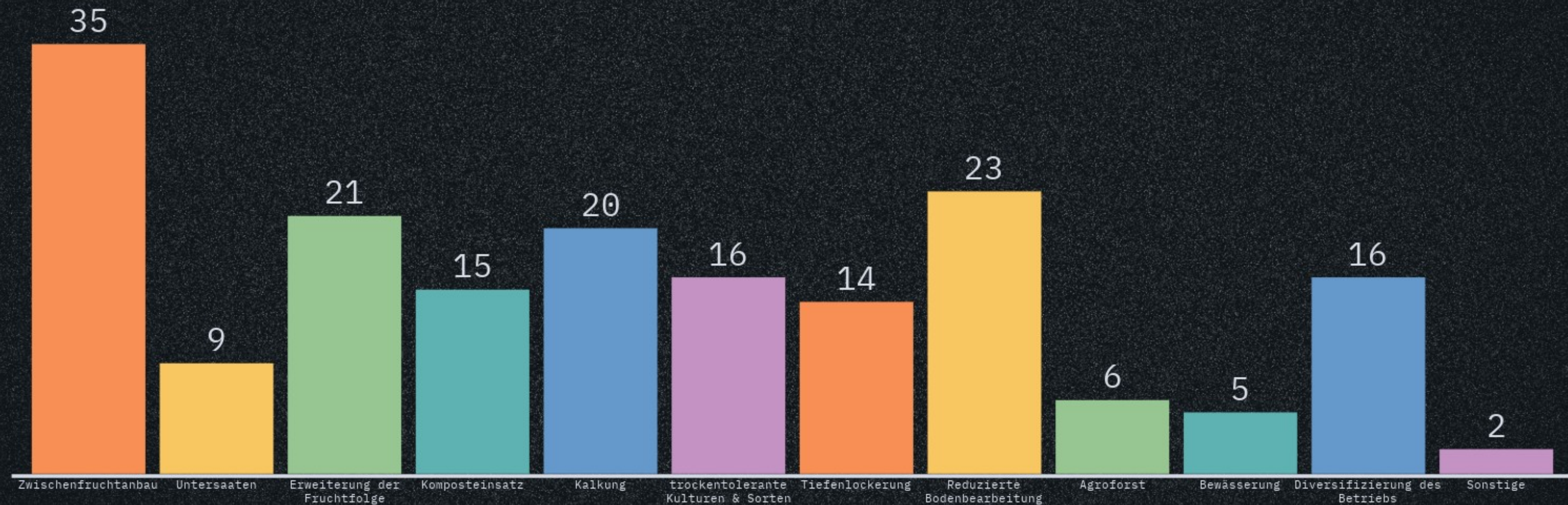


# Welche (Anpassungs-) Maßnahmen würdet ihr dem Beispielbetrieb empfehlen?





# Welche (Anpassungs-) Maßnahmen setzt ihr auf eurem Betrieb bereits um?





# Der ClimateFarming-Zyklus

## Schritt 3 - Anpassungsmaßnahmen

### Fazit:

- Anpassungsmaßnahmen müssen zum individuellen Betrieb passen
- Die Maßnahmen sollten möglichst vielfältig sein
- Nicht nur der Boden, sondern auch der Betrieb muss klimafit werden



Quelle: Klimaresilienter Ackerbau 2035 - Agroscope (2024)



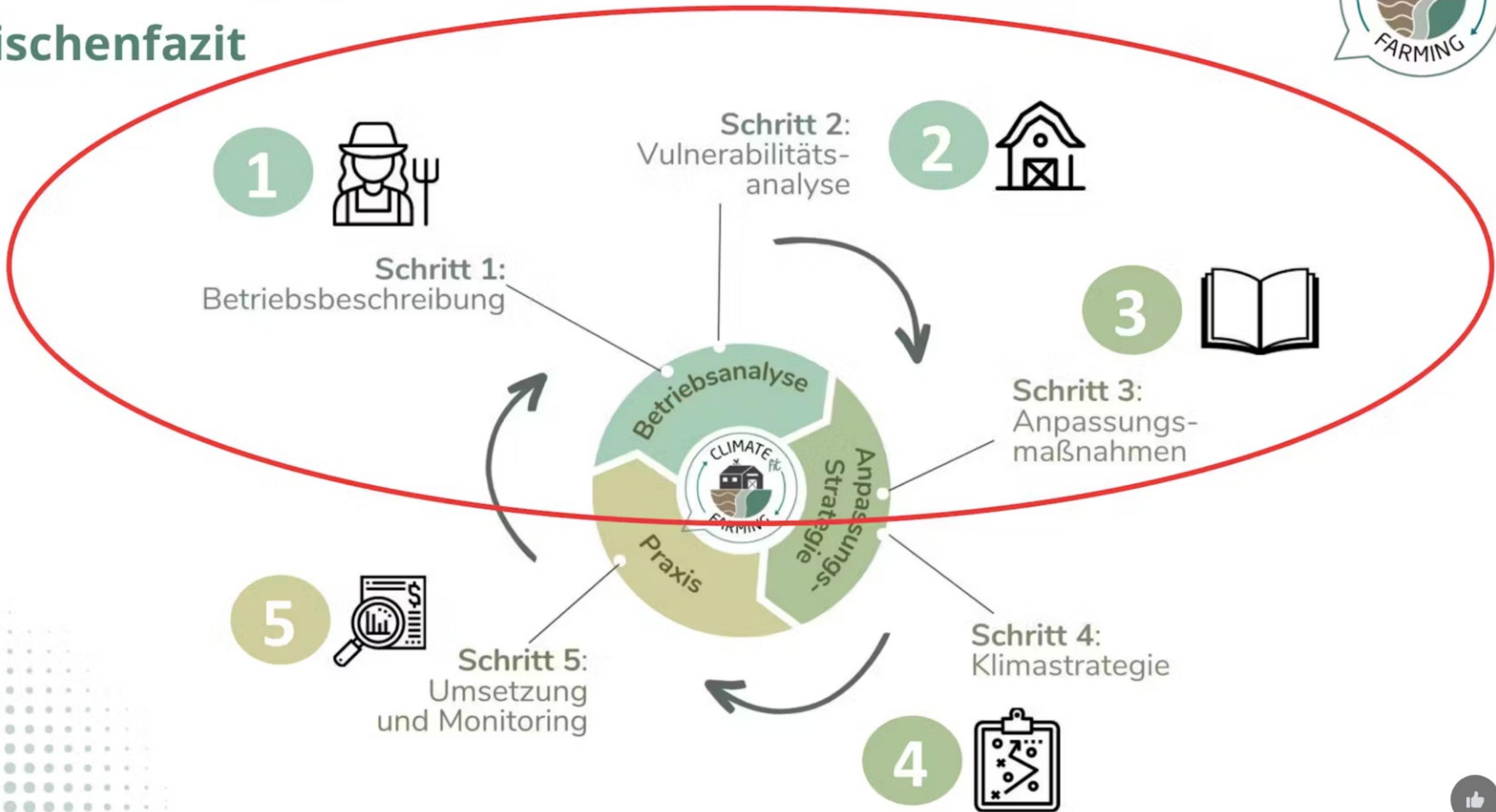
# MITTAGSESSEN UND FELDBEGEHUNG





# ClimateFarming Zyklus

## Zwischenfazit







# Abschluss / Fragen und Diskussion





Nicht wirklich.

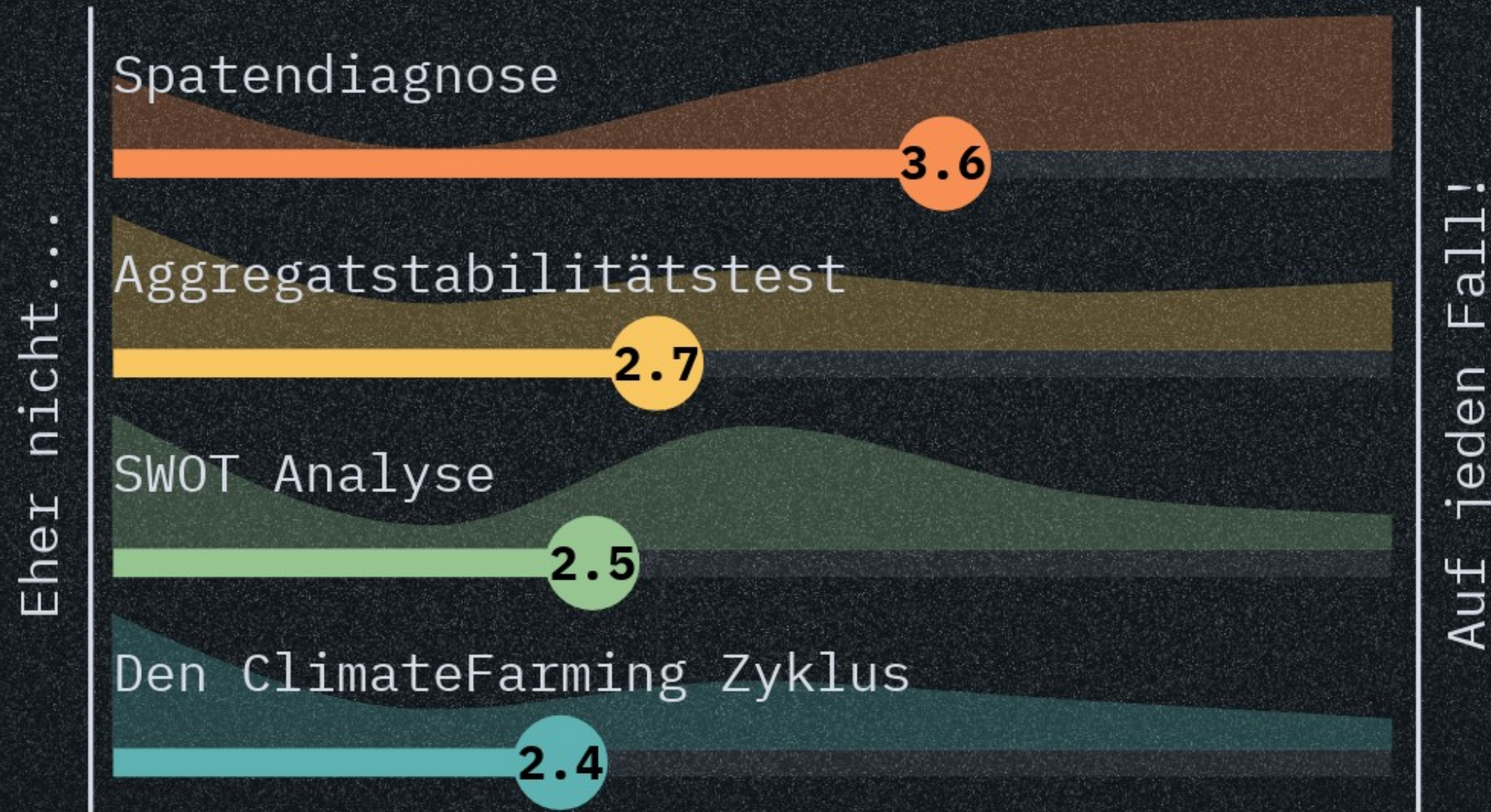
Ich habe mein Wissen in Bezug auf die Bodenansprache erweitert.

2.8

Ich habe viel dazugelernt.

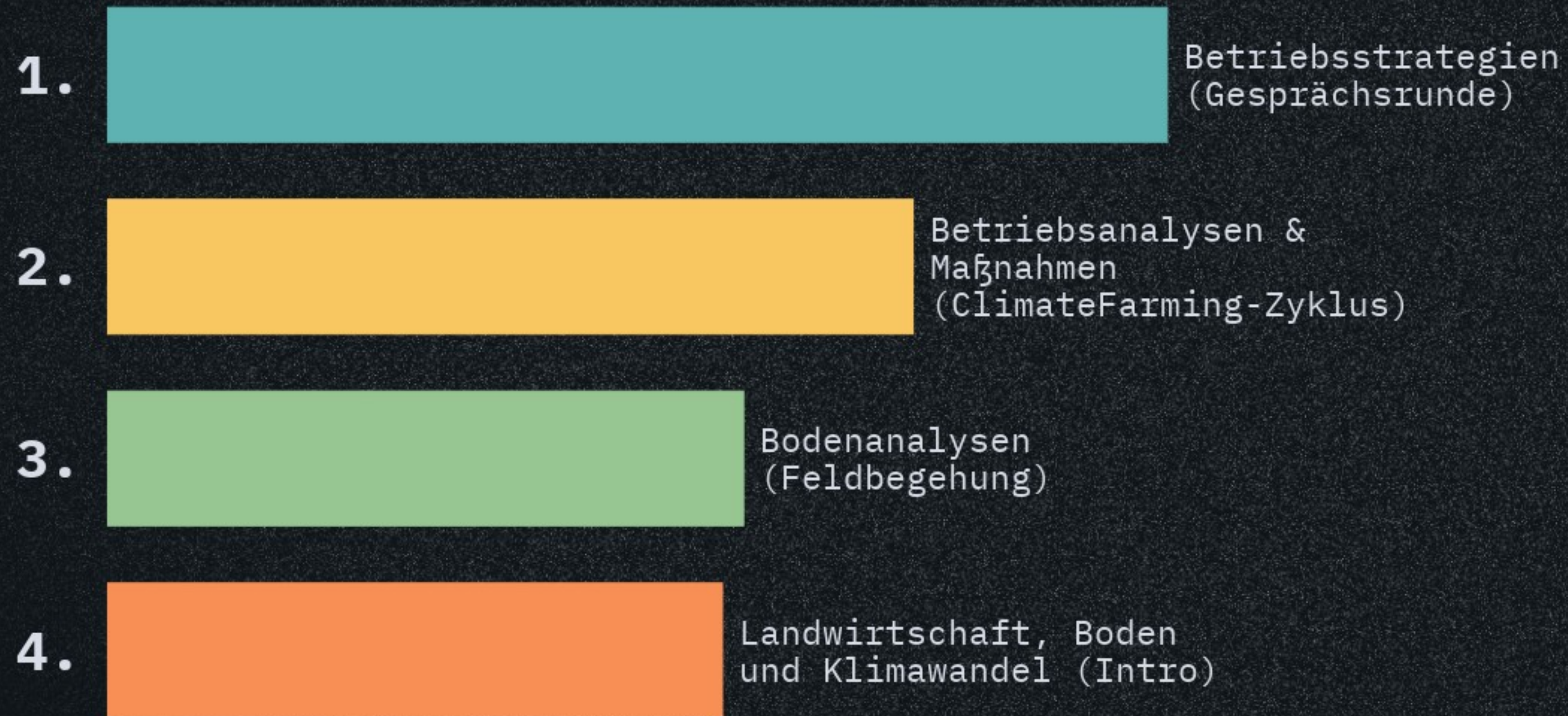


# Diese Methode werde ich in Zukunft auf meinem Betrieb testen:



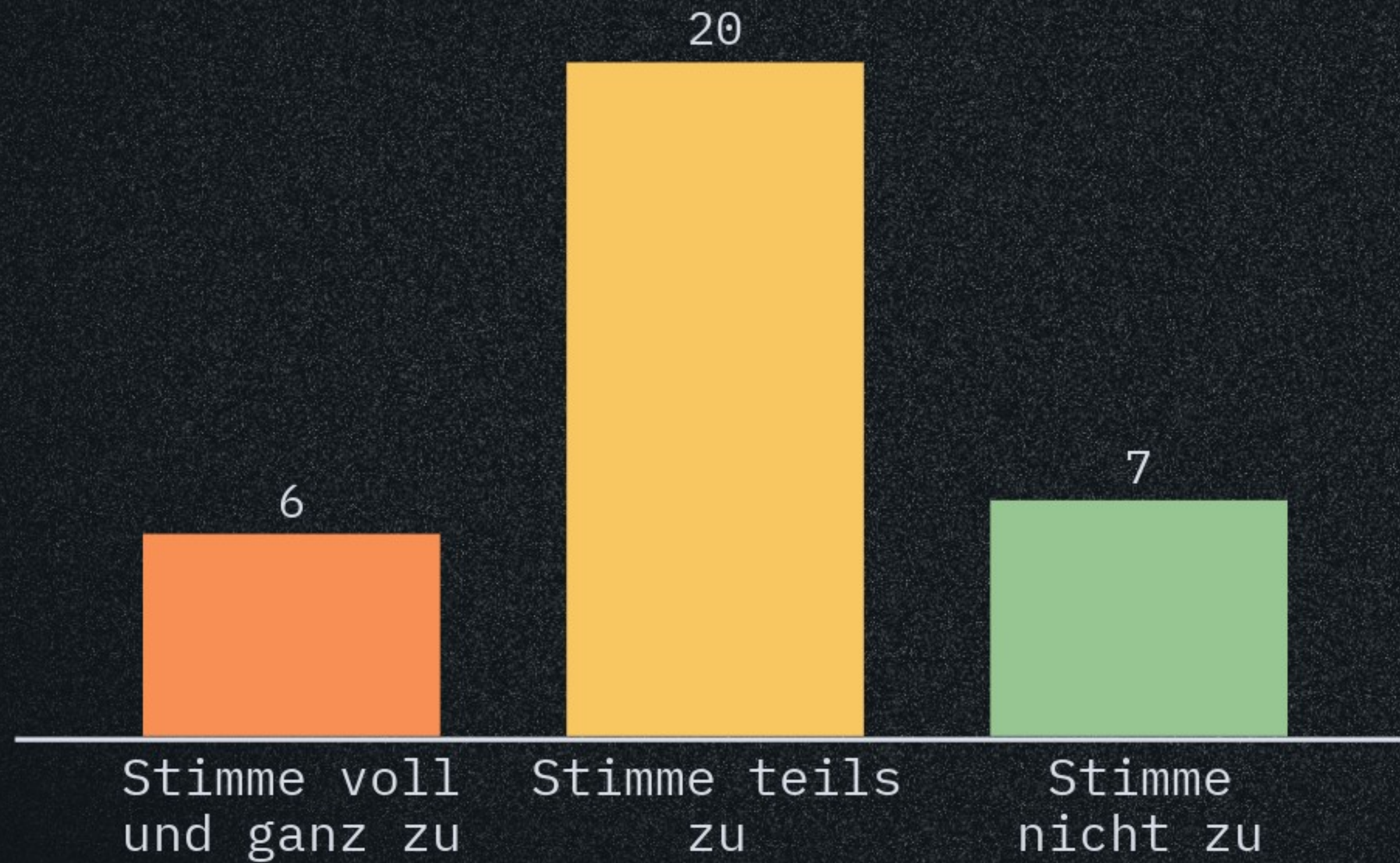


# Diese Workshop-Teile fand ich am interessantesten:



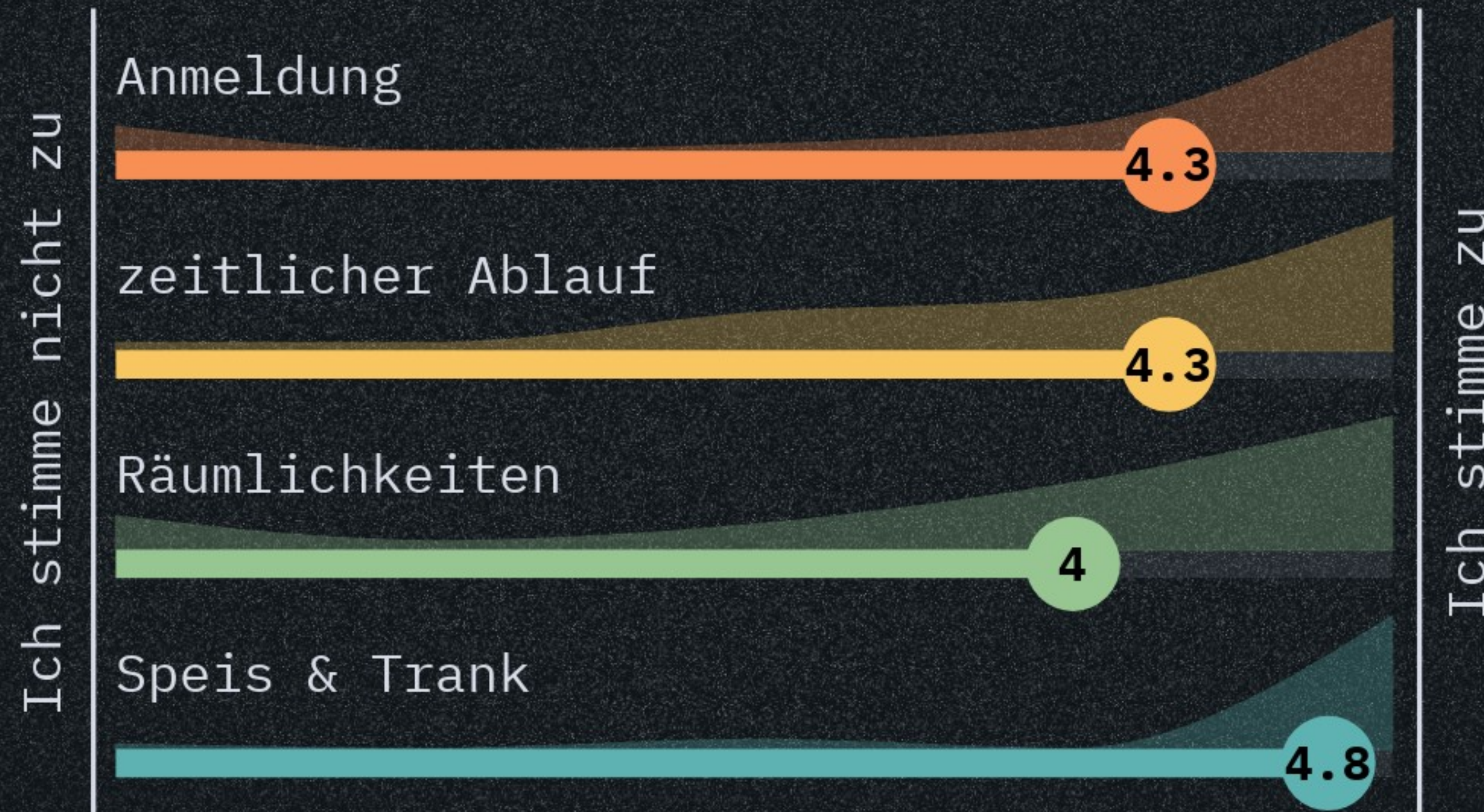


Ich nehme nützliche Erkenntnisse und Methoden mit, um mich besser an den Klimawandel anzupassen.





# Die praktische Organisation des Workshops war angemessen:





# Veränderungsvorschläge

Mehr  
Gesprächsrunden  
einführen mit  
konkreten Beispielen