

FarmLife – Ökobilanzierung und Klimaschutzberatung in Österreich



Christian Fritz, MA MA BA BA
HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Forschungsgruppe Ökoeffizienz

2. THEKLa-Jahrestagung am 22. & 23. November 2022 in Straubing



Betriebsmanagement-Werkzeug FarmLife

Für die betriebliche Eigenanalyse und für wissenschaftliche Auswertungen



Inventar



Eingaben Betriebsinventare

Ein-/Verkauf



Eingaben Zu- und Verkäufe

Feldarbeit



Eingabe Feldarbeit

Feldertrag



Eingaben Feldertrag

Tierwohl



Eingabe Tierwohl

Biodiversität



Eingabe Biodiversität

Bild: Web-Applikation - Dateneingabe

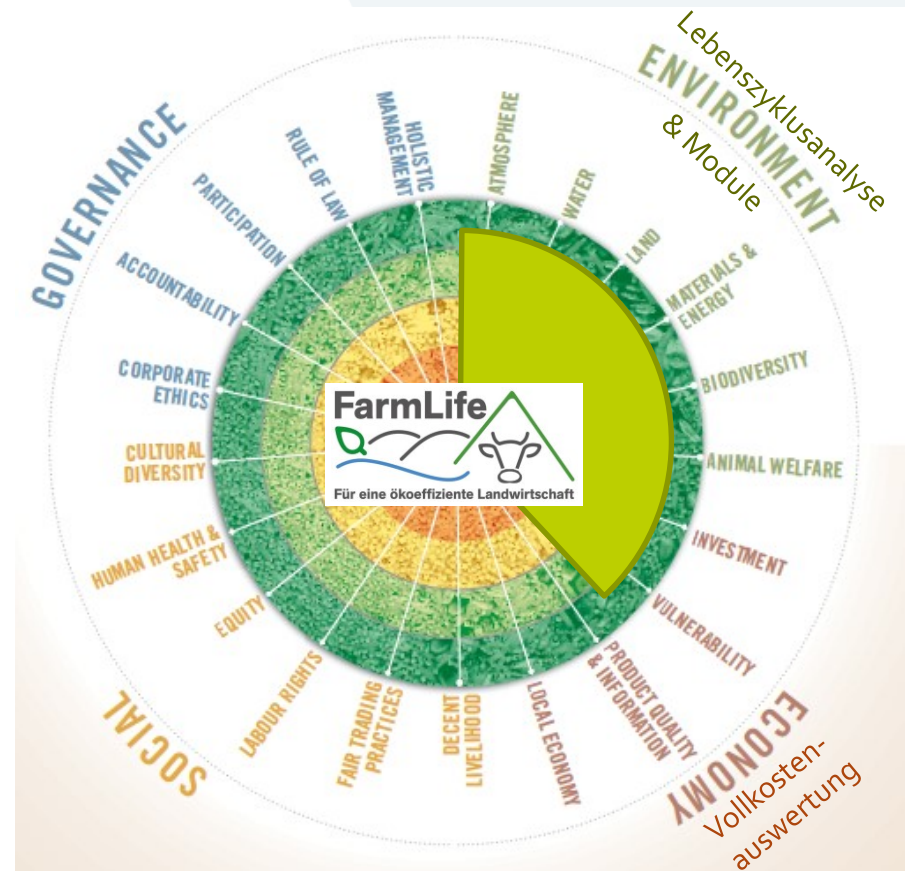
Betrachtete Emissionen & Themenbereiche

Ökobilanzen~Lebenszyklusanalyse LCA

- Vorgelagerte Emissionen
(Betriebsmitteleinsatz)
- Direkte Emissionen
(am Feld, im Stall)
+ Induzierte Emissionen

*(Nicht berücksichtigte Emissionen)
(Emissionen nachgelagerte Kette)*

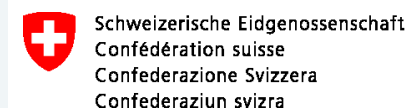
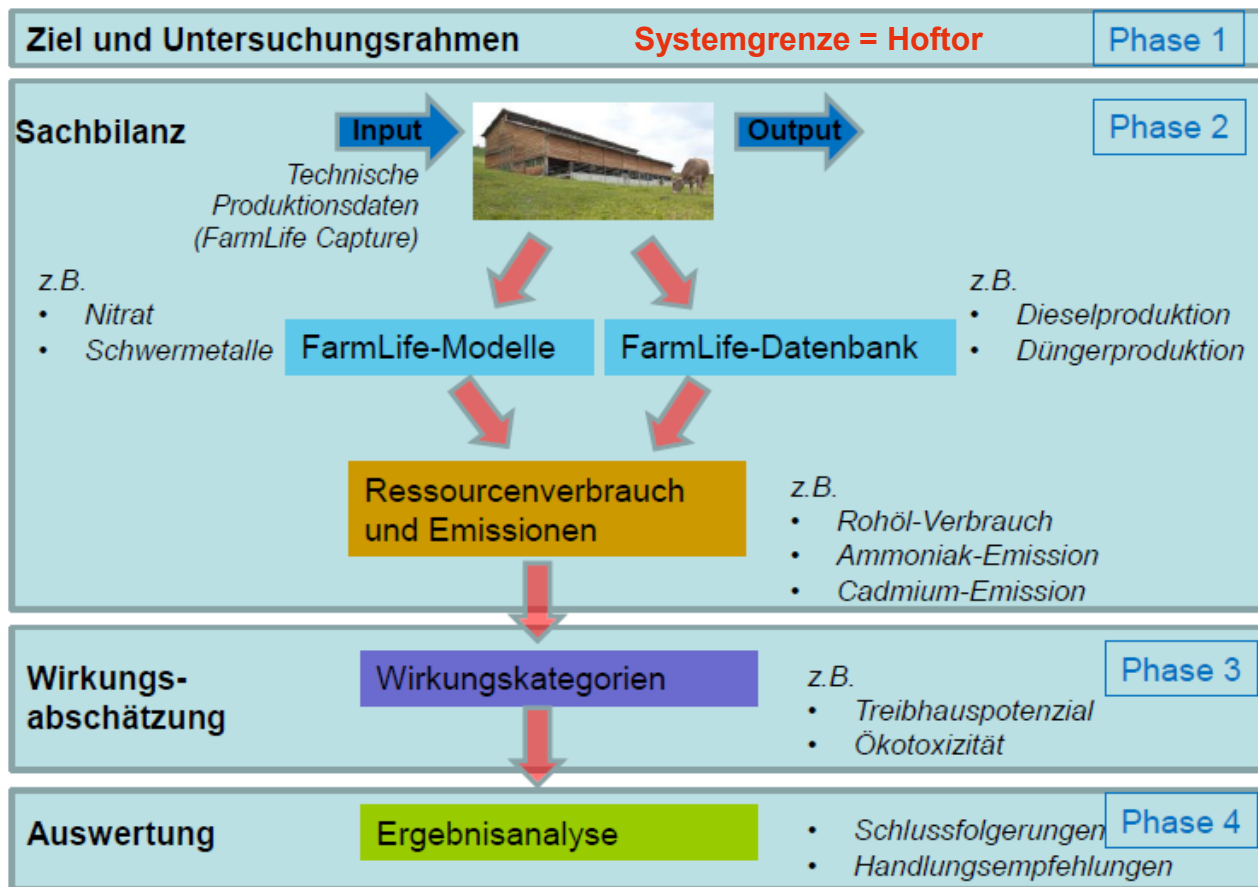
- Vollkostenauswertung,
Tierwohl, Biodiversität



Quelle: FAO, 2014



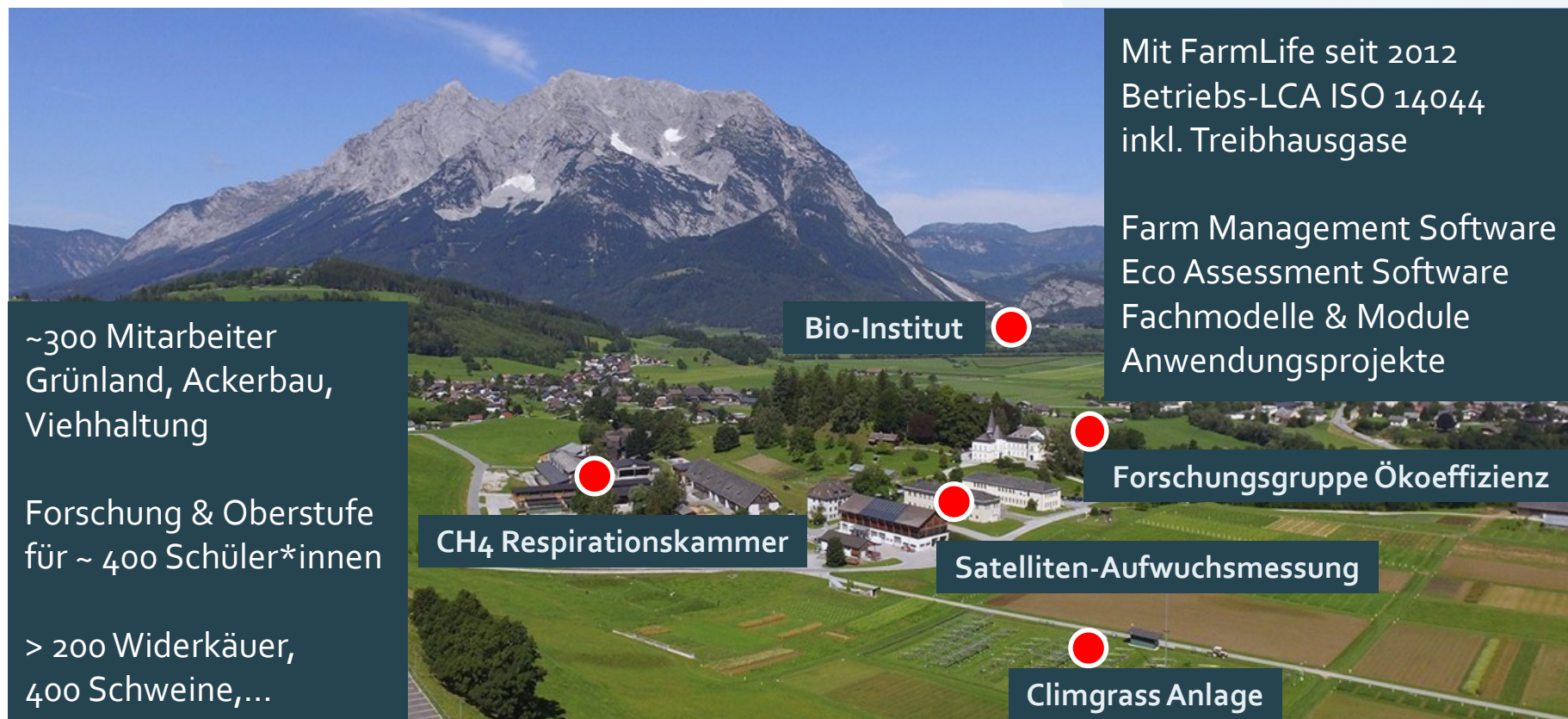
Phasen Lebenszyklusanalyse



Anpassung SALCA
Schweizer Modelle für
österr. Verhältnisse

aus Herndl et al. 2015

Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt HBLFA Raumberg-Gumpenstein





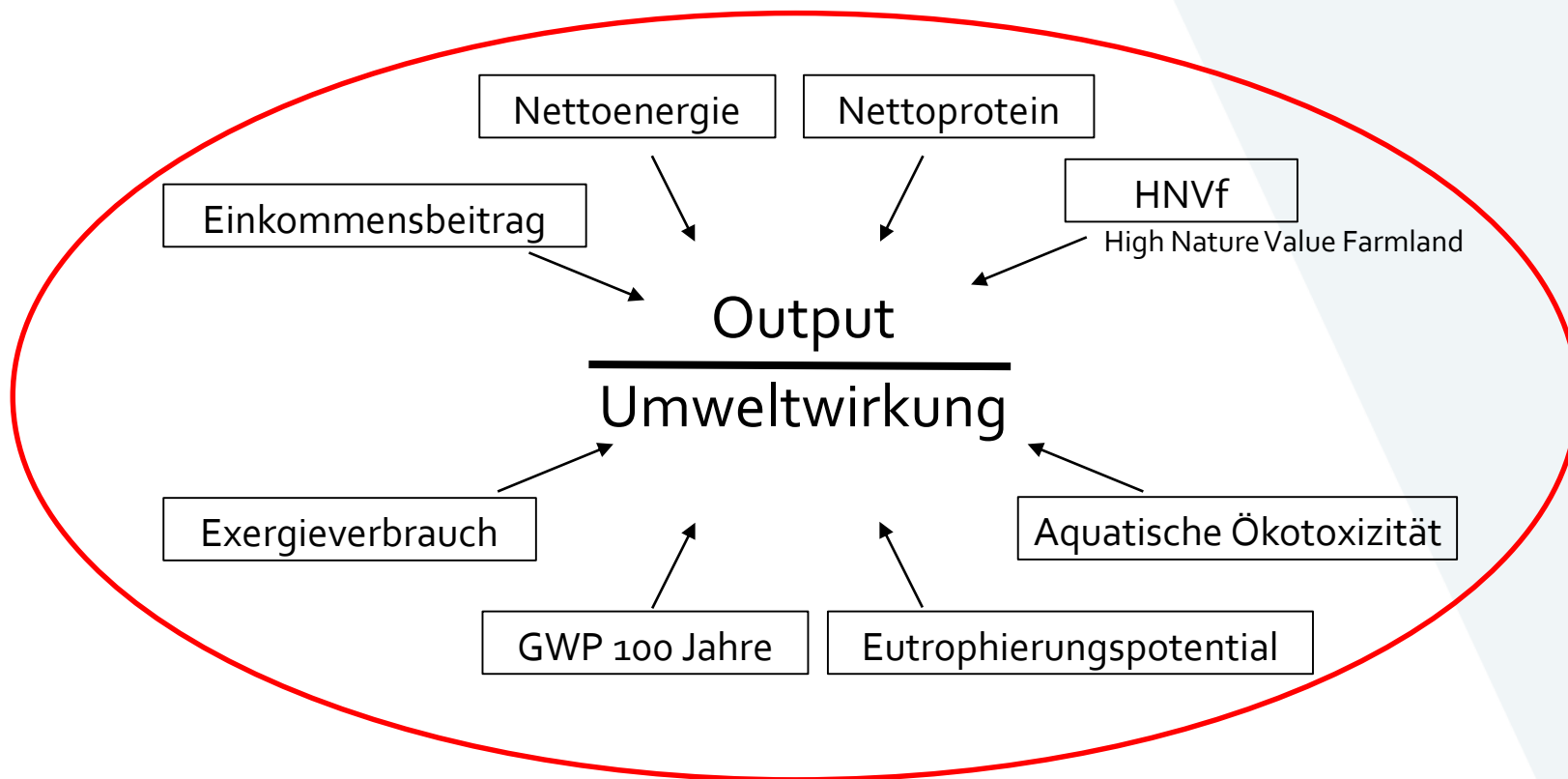
Definition Ökoeffizienz

„Multifunktionalität der Landwirtschaft“

$$\text{Ökoeffizienz} = \frac{\text{Output}}{\text{Umweltwirkung}}$$

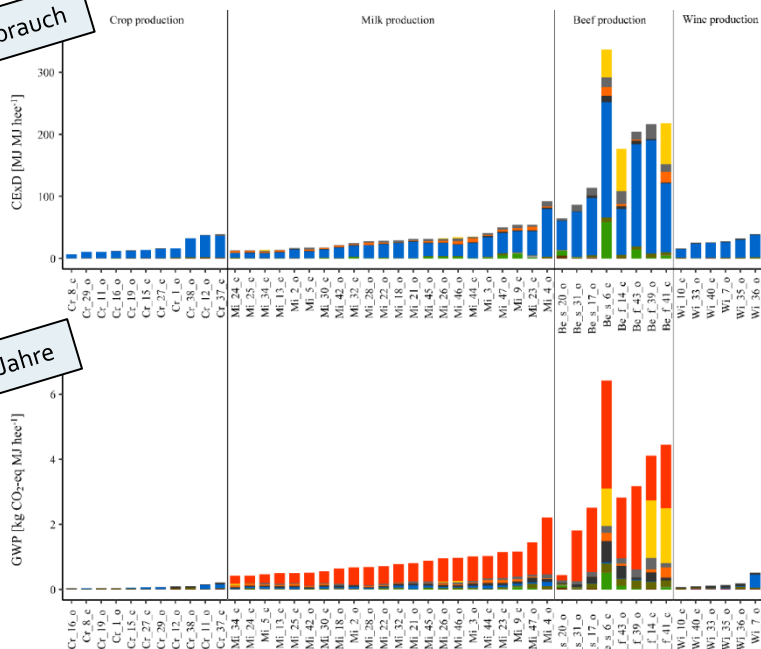
- Produktiverhalt der Flächen
- Produktion Nahrungsmittel
- Betriebswirtschaftliche Funktion
- Ökologische Funktion

Definition Ökoeffizienz

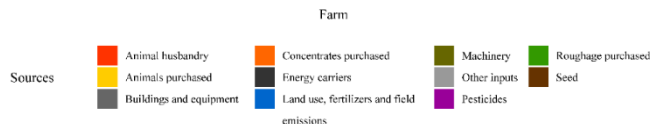
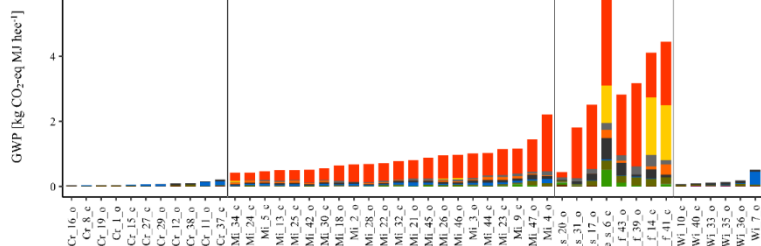


Einzelne Umweltwirkungen

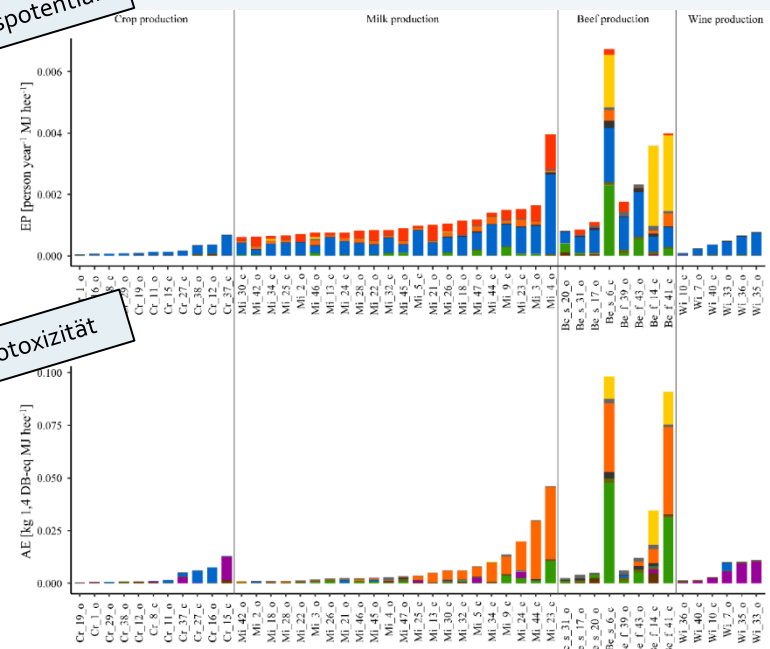
Exergieverbrauch



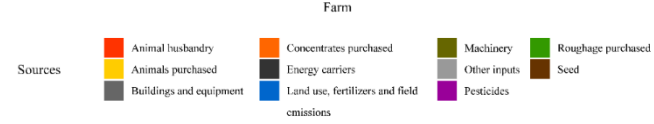
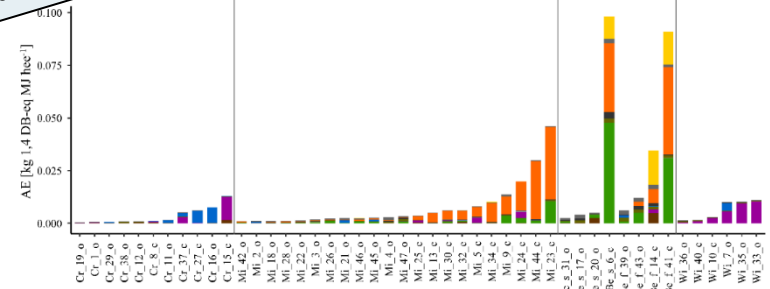
GWP 100 Jahre



Eutrophierungspotential



Aquatische Ökotoxizität



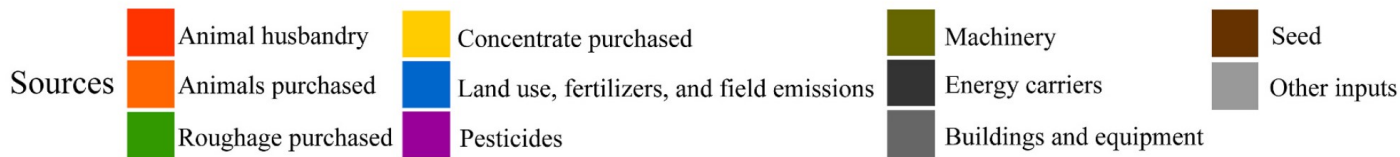
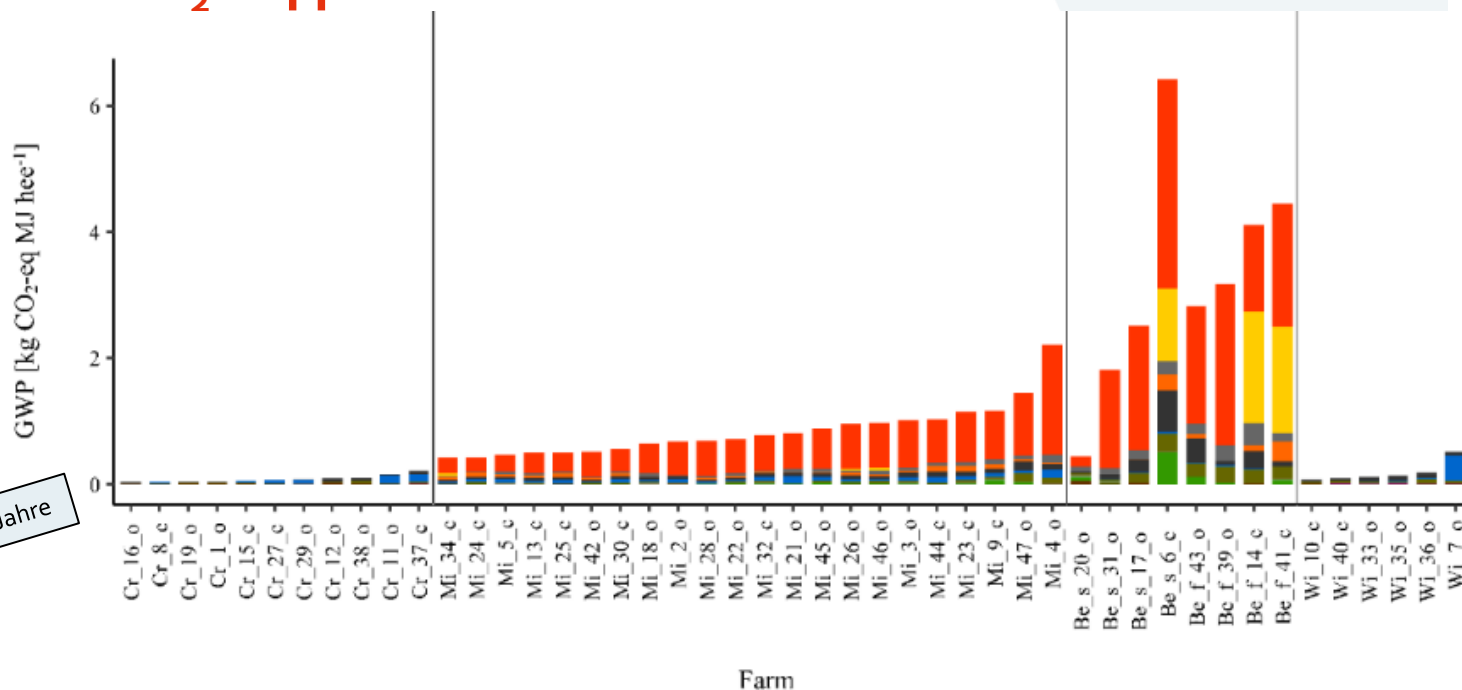


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Universität für Bodenkultur Wien
University of Natural Resources
and Applied Life Sciences, Vienna

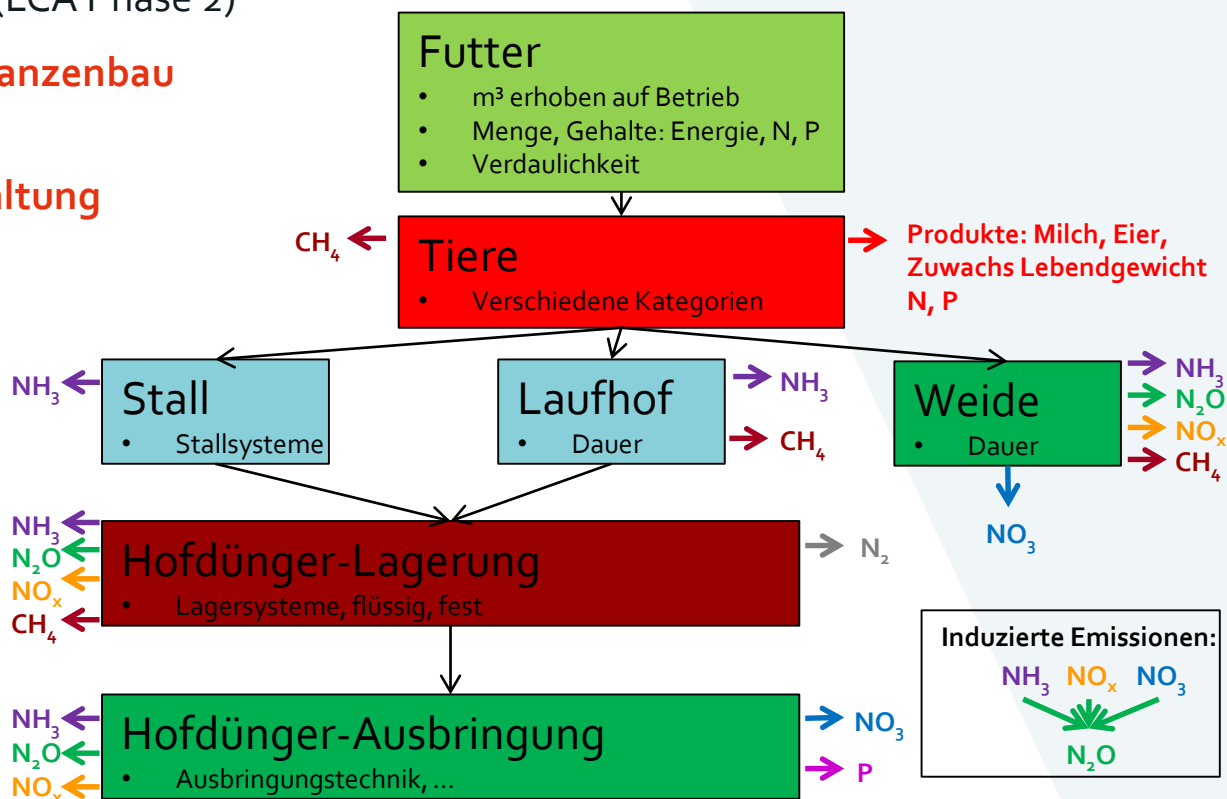
THG: CO₂-eq pro MJ hee



Modellierung und Bewertung

- Emissionsberechnung (LCA Phase 2)

- **N₂O-Emissionen Pflanzenbau**
IPCC 2013 (Tier 1)
- **N₂O- und CH₄ Tierhaltung**
IPCC 2013 (Tier 2)

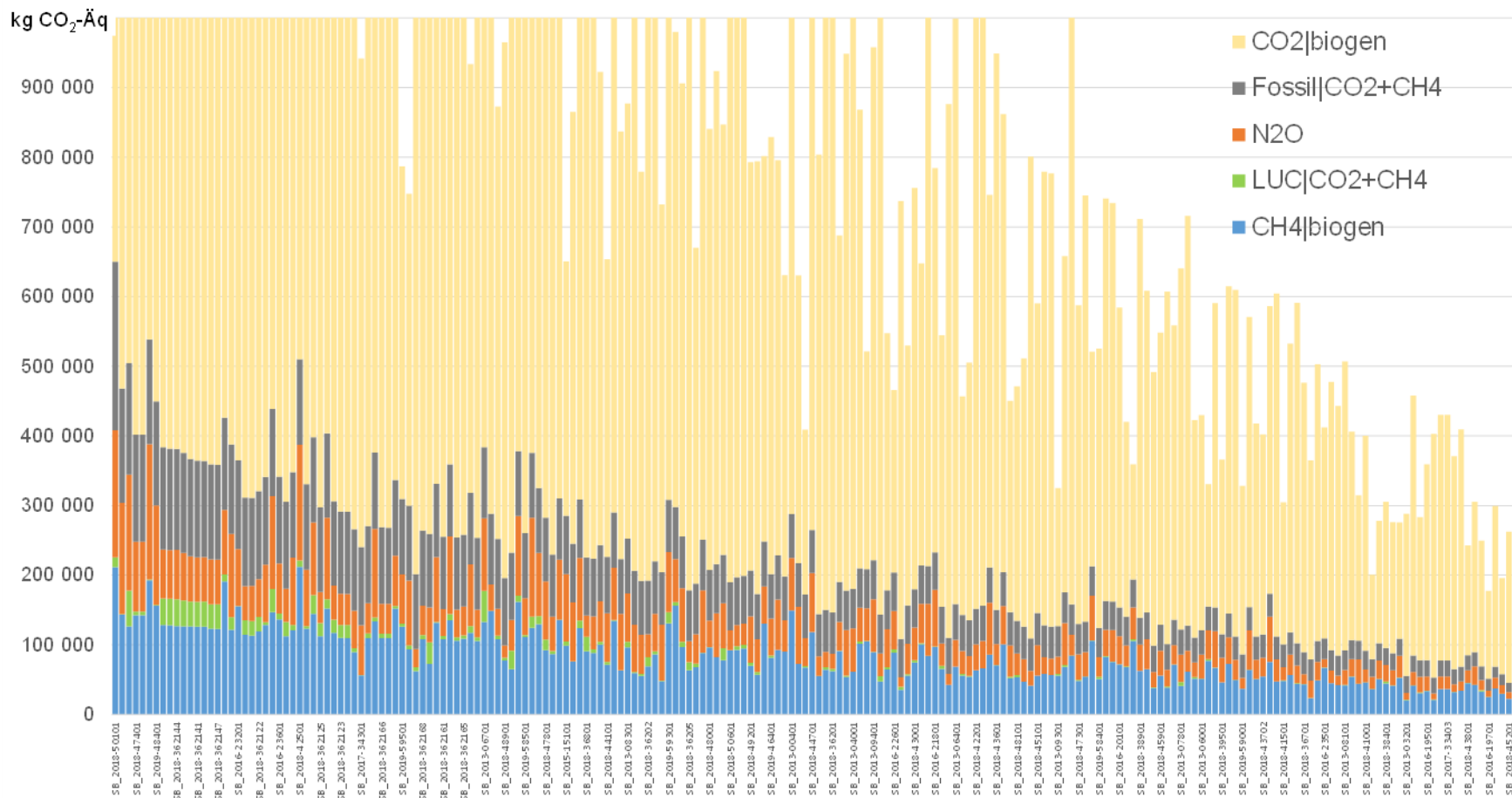


Modellierung und Bewertung

- **Emissionsberechnung (LCA Phase 2)**
 - **N₂O-Emissionen Pflanzenbau**
IPCC 2013 (Tier 1)
 - **N₂O- und CH₄ Tierhaltung**
IPCC 2013 (Tier 2)
- **Wirkungsabschätzung (LCA Phase 3)**
 - IPCC GWP₁₀₀ und GWP₂₀
ohne CC feedbacks, ohne biogenes C
 - *"All choices of metric contain implicit value-related judgements such as type of effect considered and weighting of effects over time."* (Myhre et al. 2013)

Wirkungsabschätzung CO_2 CH_4 N_2O LUC kommensurabel?

CO_2 , CH_4 , N_2O | fossil, biogen, LUC | aus Sachbilanz | n=205
kg CO_2 -Äq_{GTP100} (Faktoren 1, 11, 297) | gereiht nach fossiler Emission



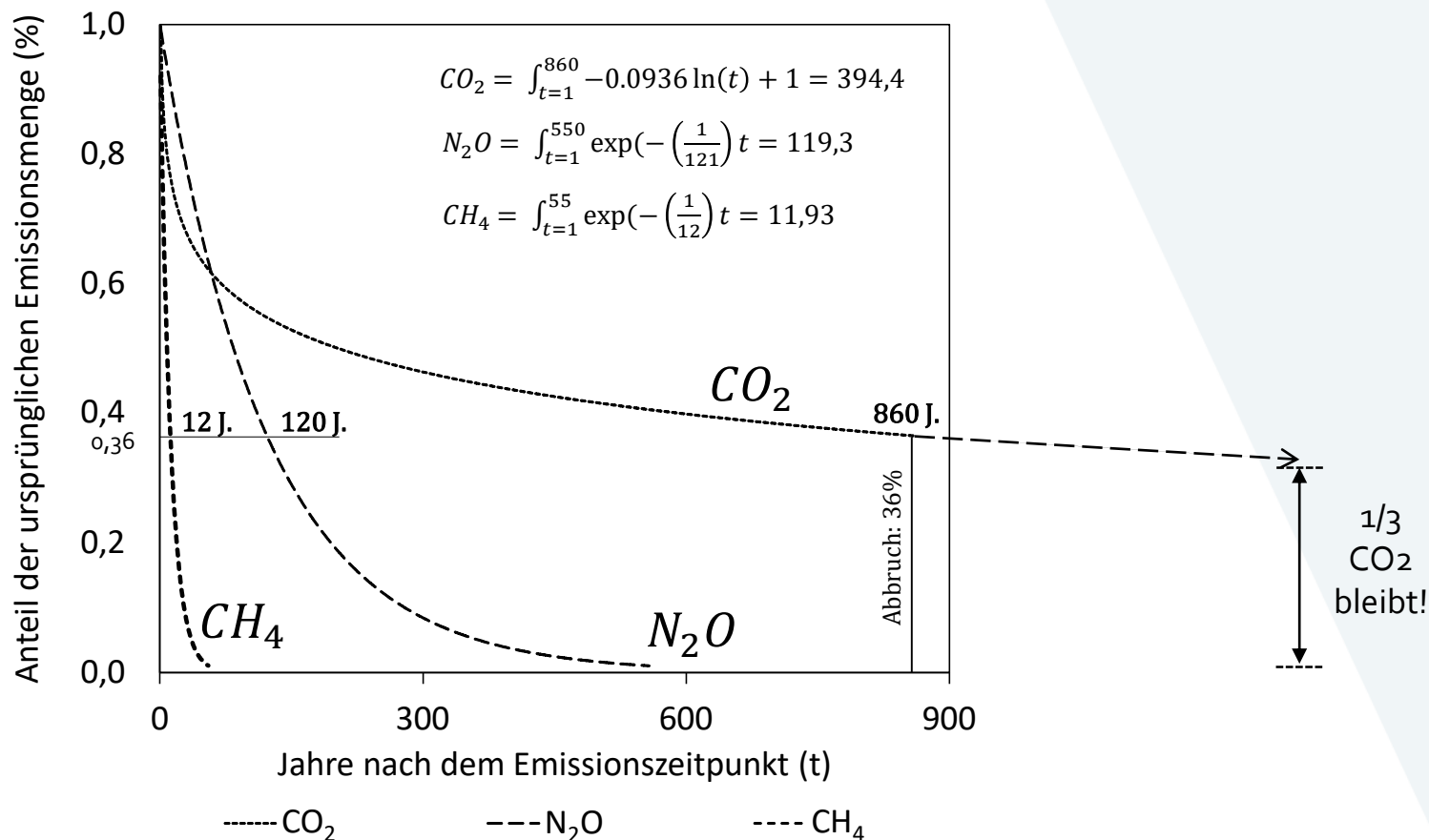
Wirkungsabschätzung (LCA Phase 3)

- Internationale Architektur → Charakterisierung → akkordierter Klimaschutz
- *"The climatic effect of a chemical compound in the atmosphere depends on two things:
(i) how effective it is at cooling or warming the climate (its radiative efficiency) and
(ii) how long it remains in the atmosphere (its lifetime)."* (IPCC, 2021, FAQ 6.1)

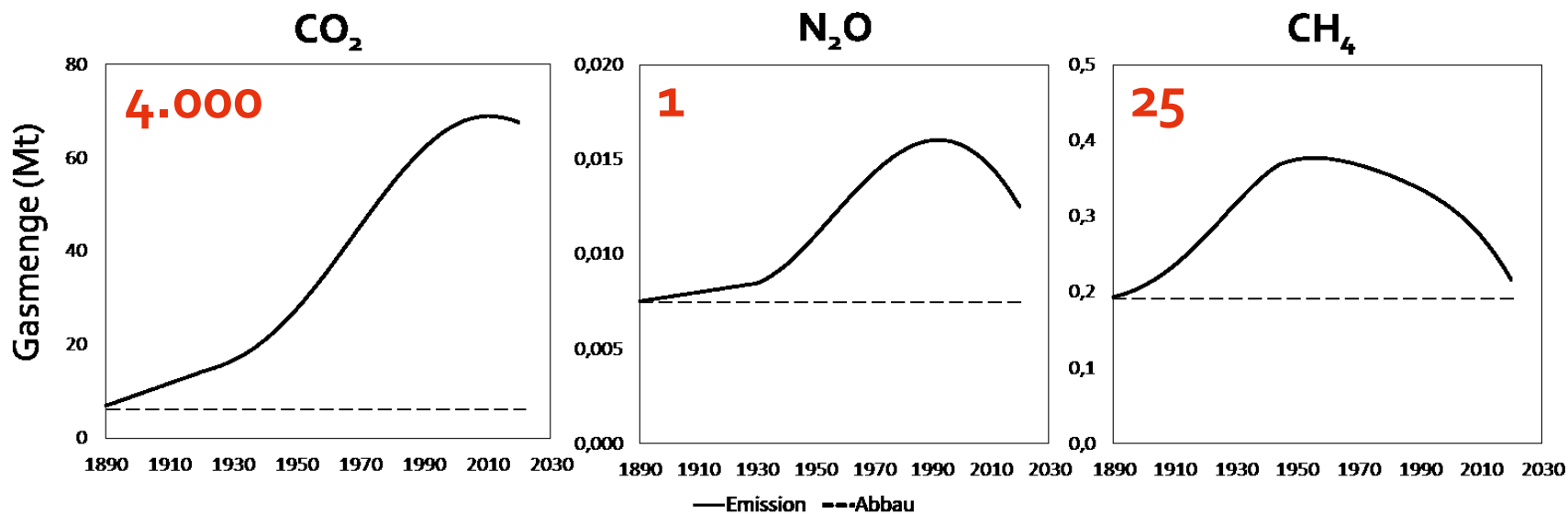
Equation	Declarations	Units	Source
$iRF_i = RE_i * FR_i$	iRF_i ... instantaneous radiative forcing of gas i	$W m^{-2} kg^{-1} yr$	IPCC, 2013, eq. 8.SM.7
	RE_i ... radiative efficiency of gas i	$W m^{-2} ppbv^{-1}$	
	FR_i ... fraction remaining in the atmosphere after a pulse emission of the gas	dimensionless	

Equation	Declarations	Units	Source
$RE_i = \frac{\Delta tRF_i}{\Delta C_i}$	RE_i ... radiative efficiency of gas i	$W m^{-2} ppbv^{-1}$	IPCC, 2013, eq. 8.SM.17
	tRF_i ... total radiative forcing of gas i	$W m^{-2}$	
	C_i ... concentration (abundance) of gas i in atmosphere	ppb	

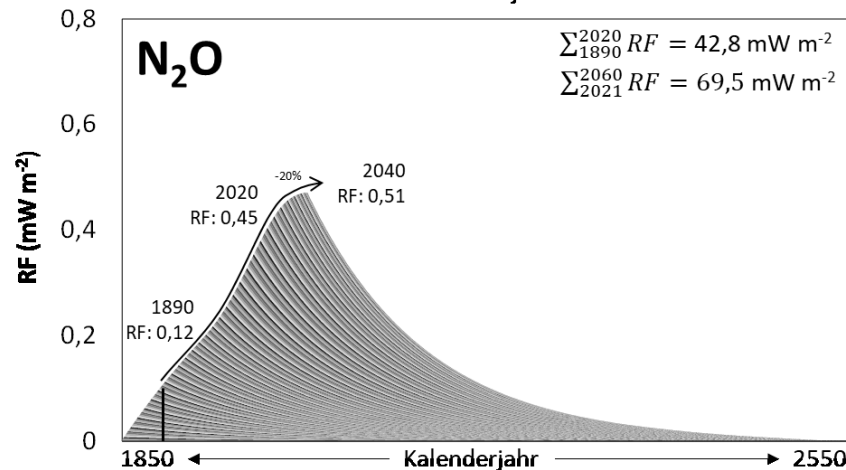
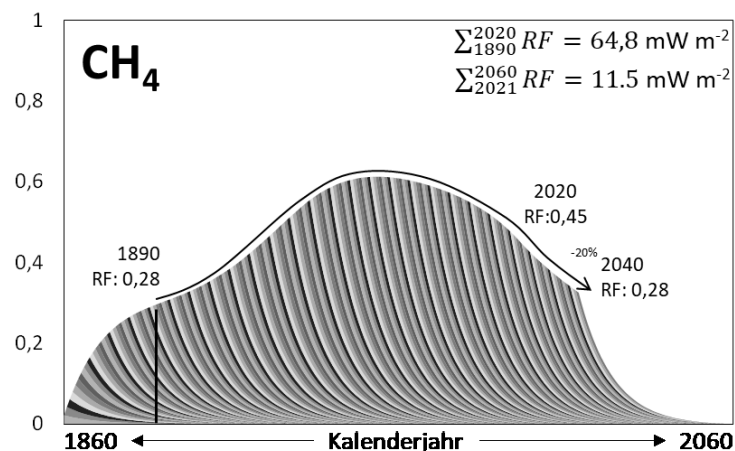
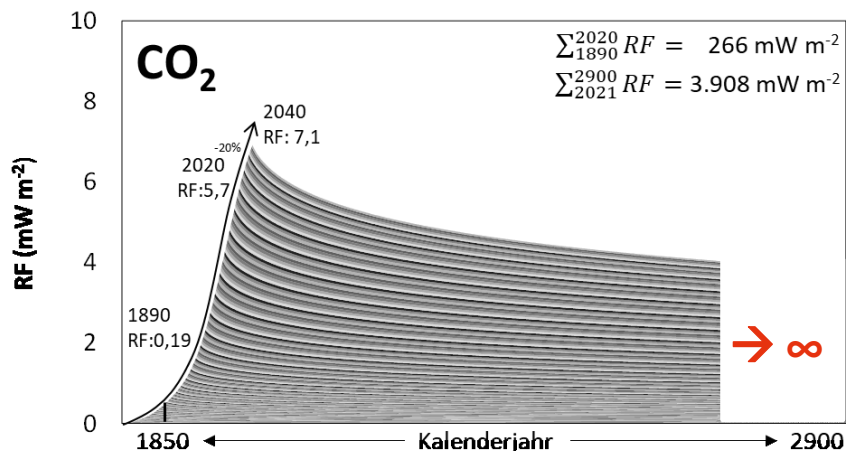
CO₂ akkumuliert sich in Atmosphäre



Modellierte Emissionen Österreich seit 1890



Darstellung RF Emissionen Österreich langjährig



Zwei Paar Schuhe



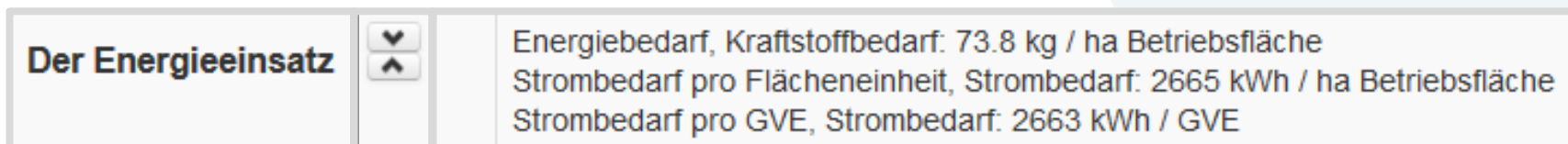
Vernünftiges Verhalten am fossilen Abgrund



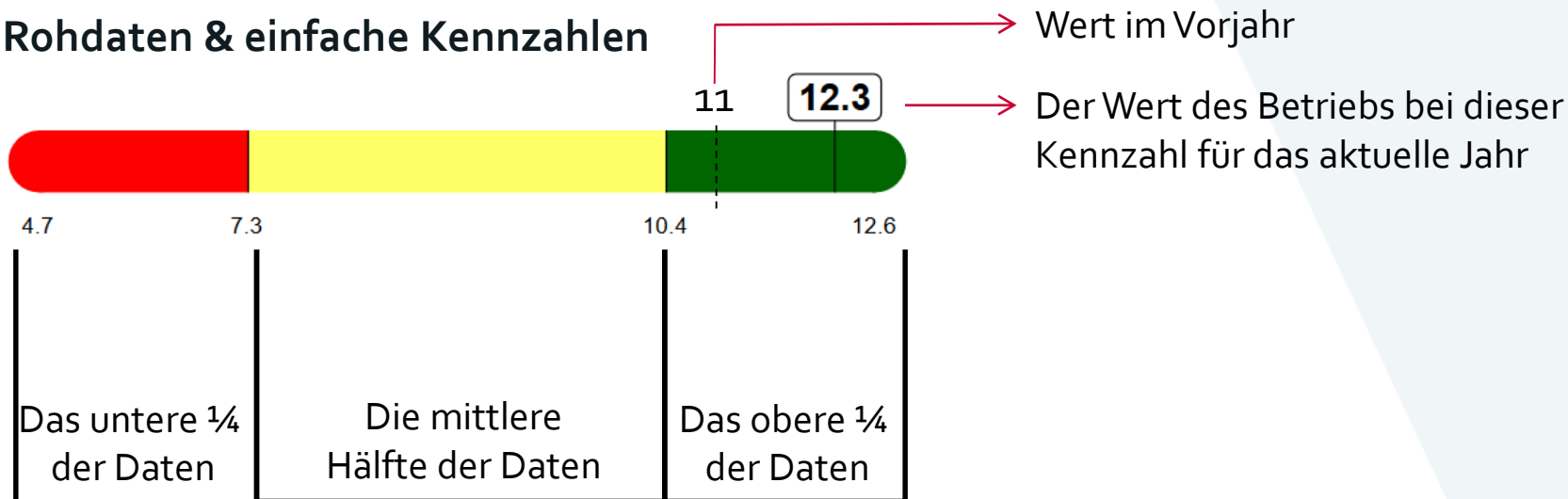
Nachhaltige & standortgerechte Landwirtschaft

Auswertung & Ergebnisanalyse (LCA Phase 4)

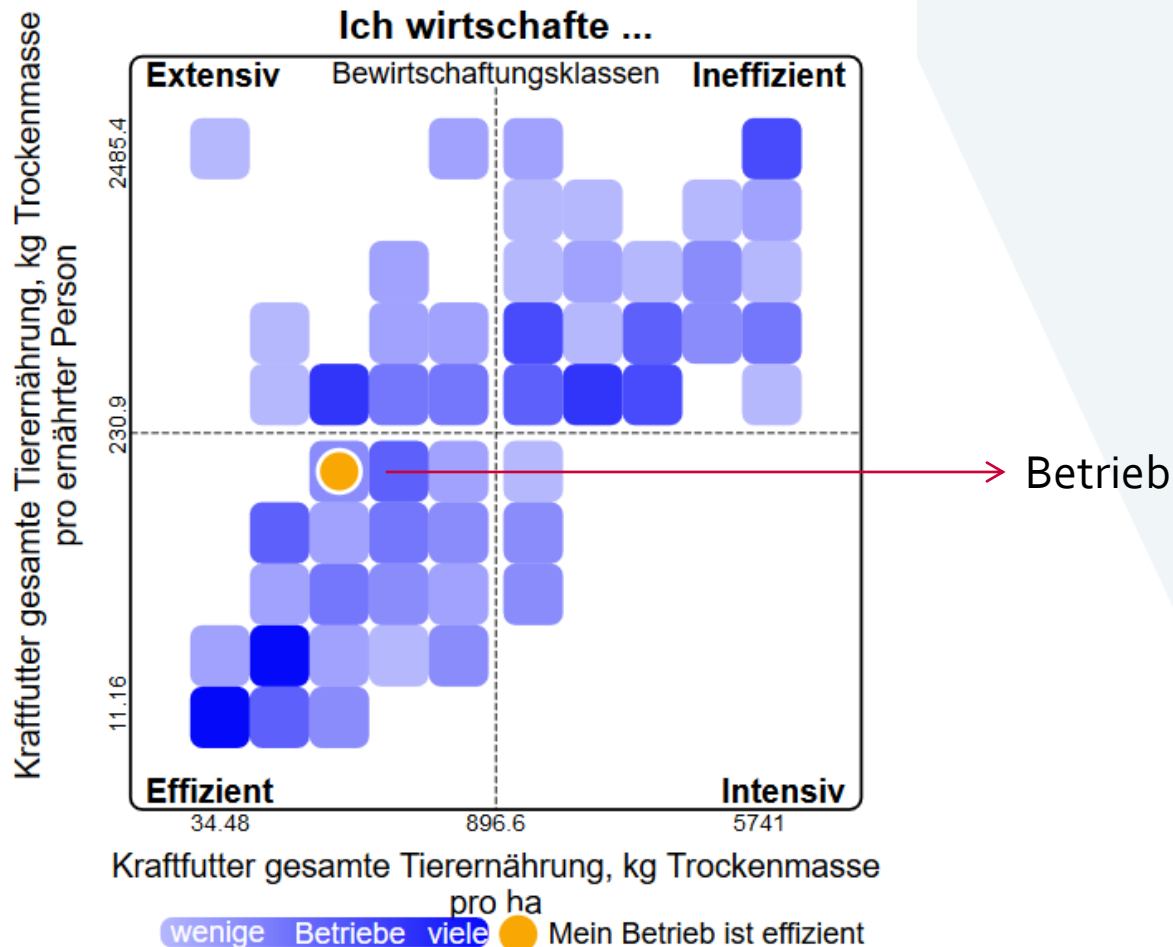
Benchmarks für Landwirt*innen → angeleitete Interpretation der Ergebnisse



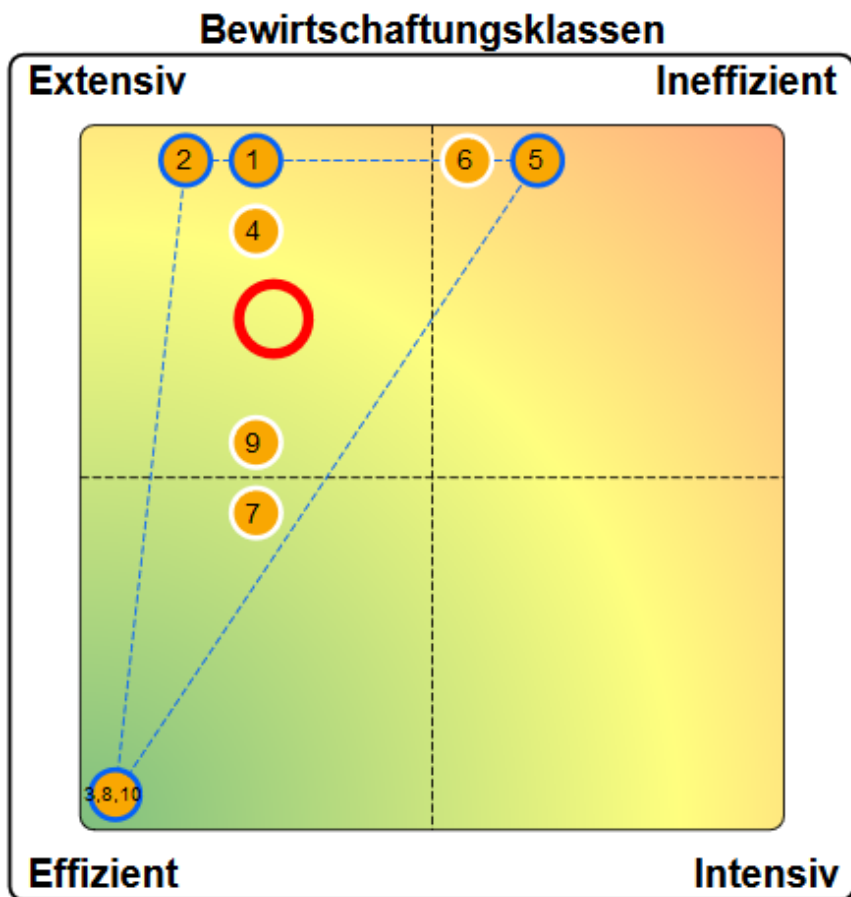
Rohdaten & einfache Kennzahlen



Mehrdimensionale Kennzahlen und Bewirtschaftungsklassen



Ensemble an Umweltwirkungen am Betrieb



- 1 Nicht erneuerbare Energie, fossil und nuklear
- 2 Treibhauspotenzial (100 Jahre)
- 3 Phosphorverbrauch
- 4 Landverbrauch
- 5 Stickstoffeintrag in das Wasser, Österreich
- 6 Phosphoreintrag in das Wasser, Österreich
- 7 Wirkung von Schwermetallen auf den Boden (CML)
- 8 Wirkung von Pestizide auf den Boden (CML)
- 9 Wirkung von Schwermetalle auf das Wasser (CML)
- 10 Wirkung von Pestizide auf das Wasser (CML)
- Einfluss auf die Bewirtschaftungsklasse
- Gesamtauswertung im Untersuchungsjaar

Zusammenfassung und Ausblick

- FarmLife-Ökobilanzen quantifizieren betriebliche und vorgelagerte Emissionen
- Multifunktionale Landwirtschaft, mehrere Nachhaltigkeits-Dimensionen
- Minderung fossile Emissionen, Landnutzung, biogenes Methan und Lachgas als Einzelziele
- Ausblick "Standortgerechte Landwirtschaft" - Beratungsarbeit über Fachbereiche hinweg