

Klimaschutz in der Landwirtschaft

Lösungsansätze zur Reduktion von
Treibhausgas-Emissionen am Betrieb

Weiterführende Infos unter:
raumberg-gumpenstein.at/klimaschutz

Christian FRITZ, 2024
Seminarreihe Science in School



 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft



raumberg-gumpenstein.at

Einleitung

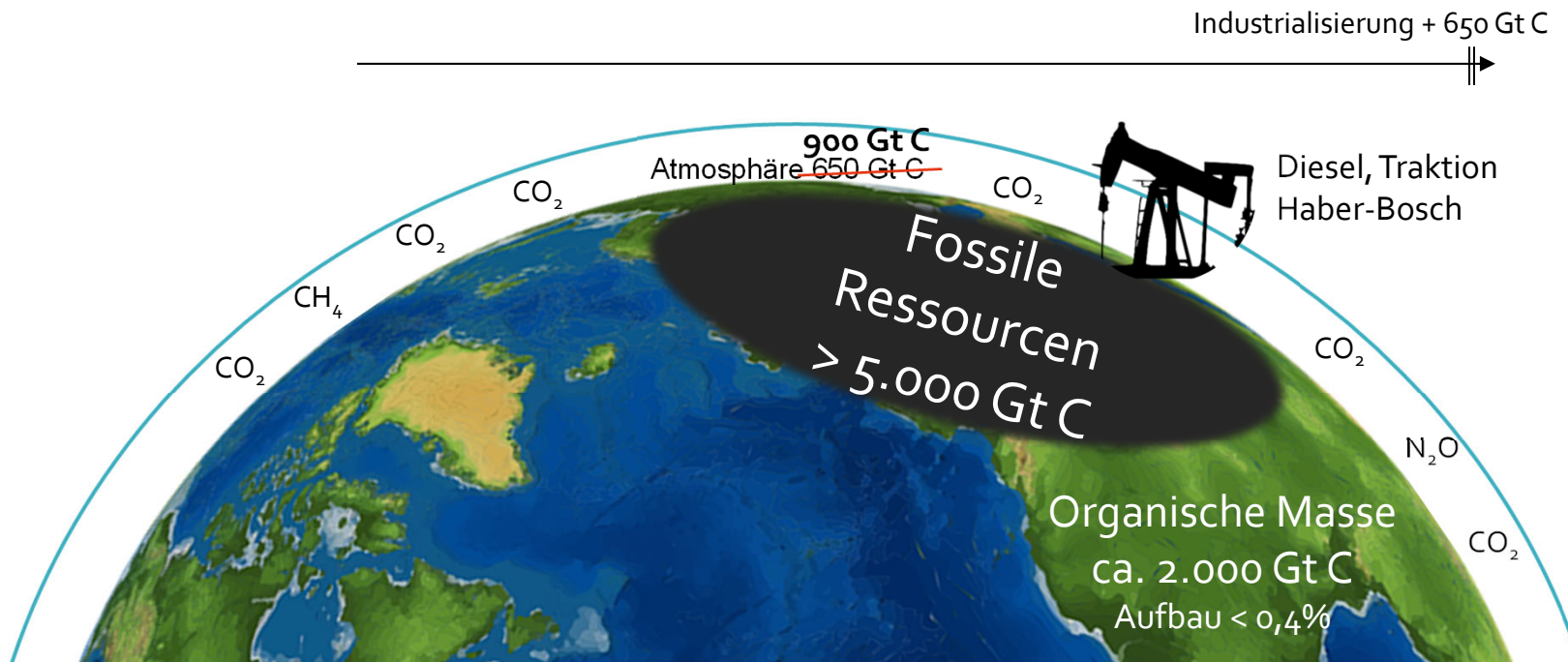
Auswirkungen & Klimawandel-Anpassung



Q: Pötsch 2007

Extremwetter, häufigere Überschwemmungen, heißere Sommer und Winter, schwere und lange Dürren, mehr Temperaturschwankungen, Hitzewellen, ungleichmäßige Niederschläge, Starkregen, mehr und neue Schädlinge, veränderte Fruchtfolgen, Anbaumöglichkeiten, Erntezeiten, Hitzestress für Tiere, unzureichende Wasserversorgung auf Weiden und Almen,...

Anthropogene globale Erwärmung



Q: pixabay / eigene Darst.

Aktuelle Zahlen für die Landwirtschaft in Österreich



Q: Eigene Berechnung anhand Klimabericht (Umweltbundesamt 2020) und Ökobilanz-Datenbanken, vgl. Broschüre S. 46

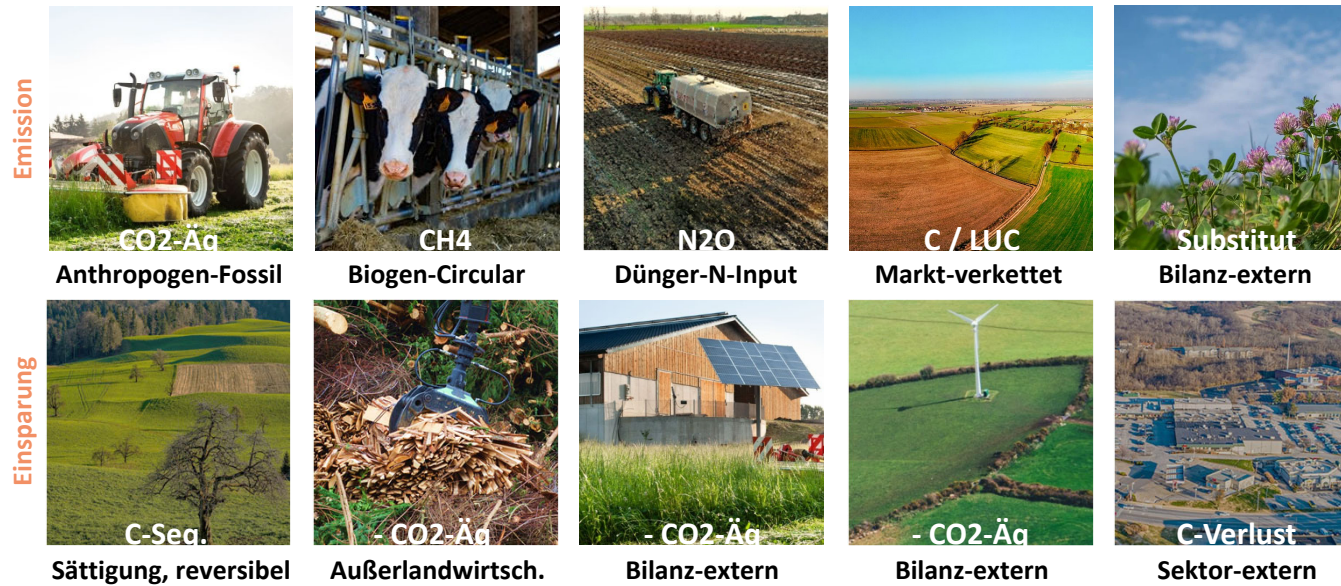
Klimaschutz in der Landwirtschaft
Broschüre Fritz et al. (2023)

Perspektiven und Fragestellungen



Q: Eigene Darst., wordart.com

Klimawirkungen mit Blick auf den landw. Betrieb



Q: info.bml.gv.at Fotoservice, pixabay.com

Mögliche Fragestellungen für den Unterricht

Was denkt die Klasse, was ist für Klimaschutz in der Landwirtschaft zu tun?

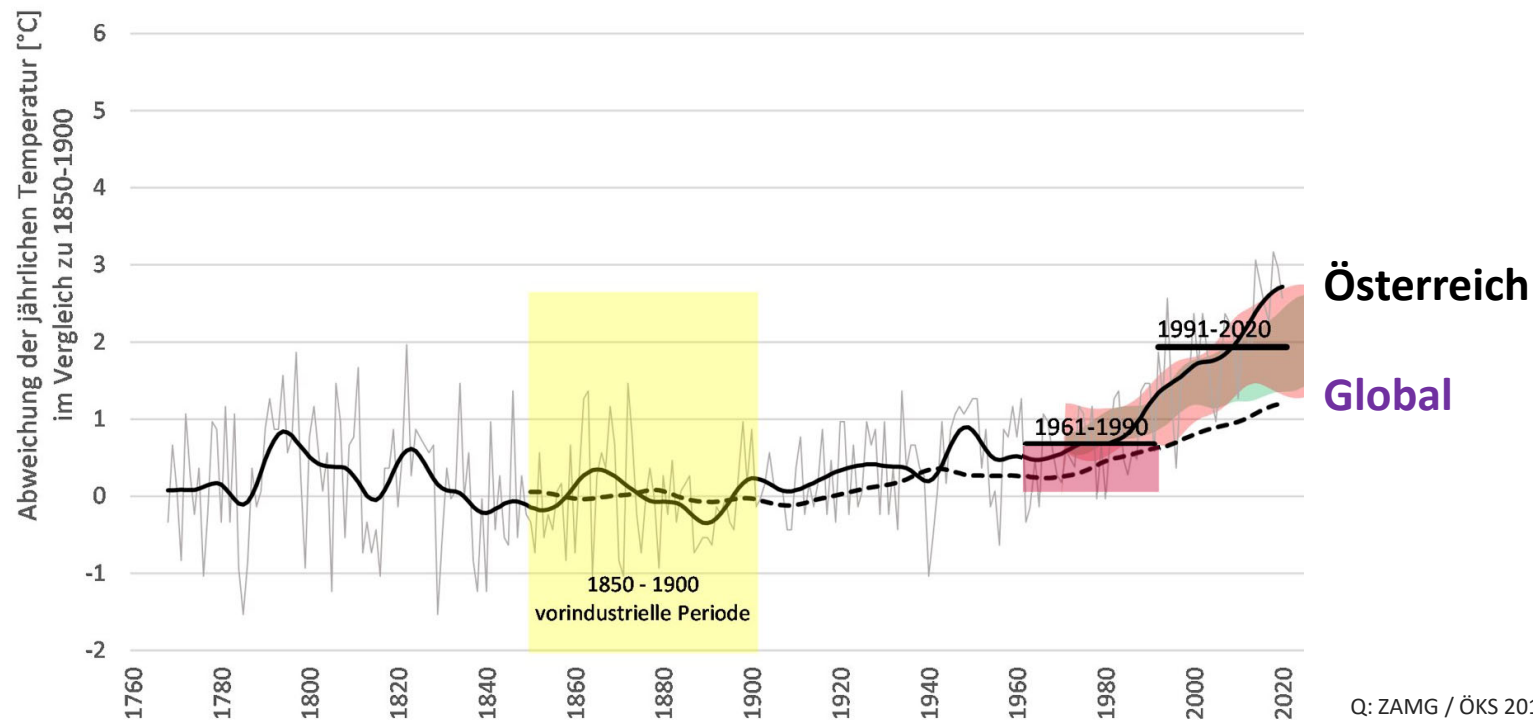
Wer setzt die Empfehlungen um? Rollen und Akteure in Gesellschaft und Wirtschaft

Welche Optionen hat die Landwirtschaft? Vorstellung der Handlungsfelder



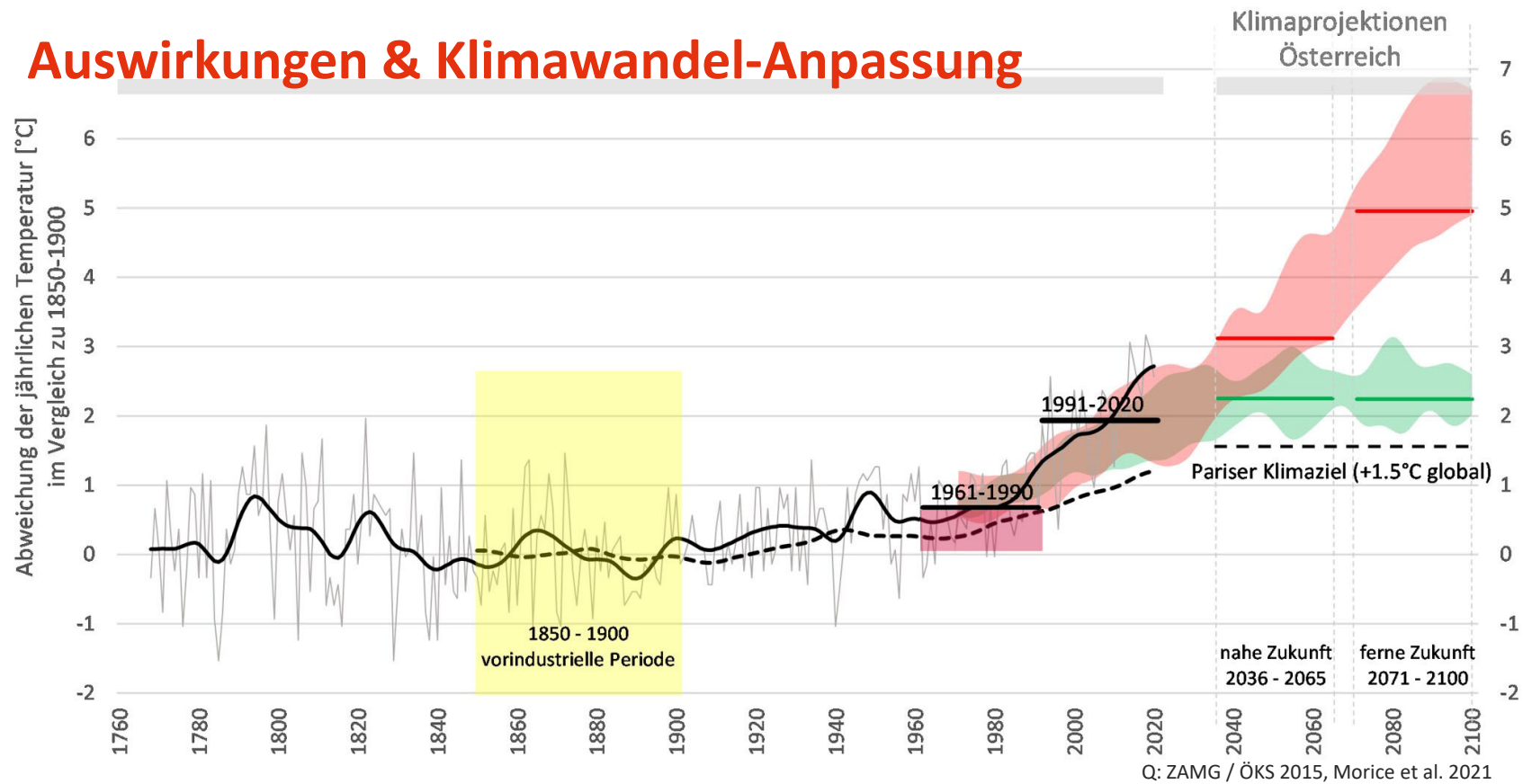
Einleitung – Treibhausgase der Landwirtschaft

Auswirkungen & Klimawandel-Anpassung



Q: ZAMG / ÖKS 2015, Morice et al. 2021

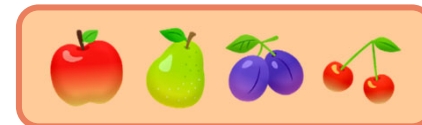
Auswirkungen & Klimawandel-Anpassung



Landwirtschaft und Industrialisierung

- Landwirtschaft seit ca. 10.000 Jahren, in Europa später
- Industrialisierung ab 1750, ausgehend von Großbritannien, später Österreich
- Bevölkerungswachstum, mehr Nahrungsproduktion, Haber-Bosch-Verfahren

Treibhausgase



Industrielle und landwirtschaftliche Emissionen



CO₂-Äquivalente



 CO₂ > 1000 yr

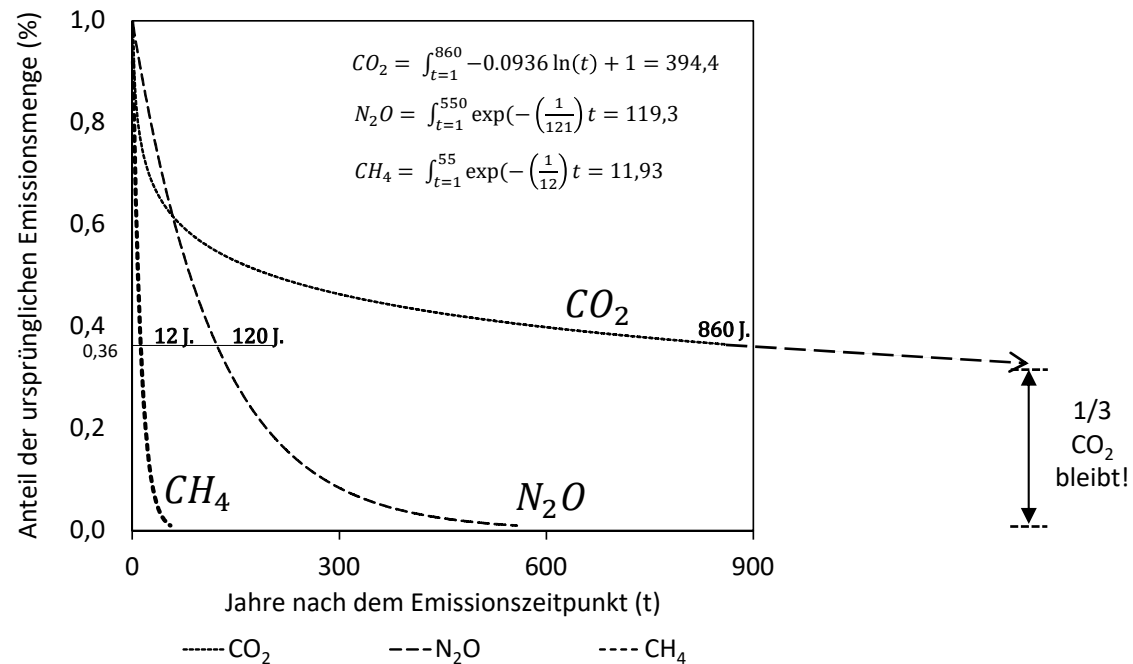
 N₂O ca. 120 yr

 CH₄ ca. 12 yr

 -ΔC
Boden

CO₂-äq
Erwärmungspotenzial

CO₂ akkumuliert sich in Atmosphäre



Wirkungsabschätzung: Umrechnung unterschiedlicher Gase

- Wichtig für 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	

Q: Eigene Darstellung nach IPCC 2021 und IPCC 2013

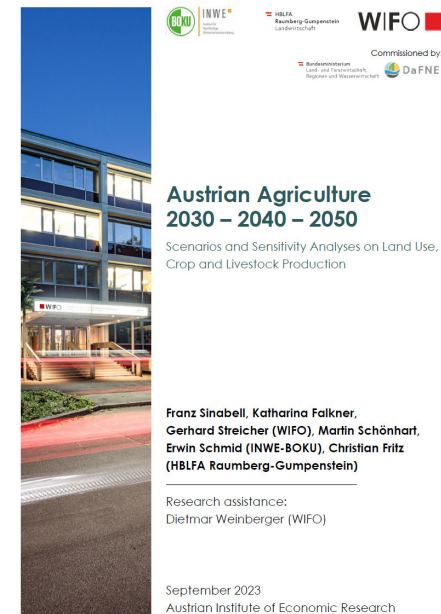
 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft



raumberg-gumpenstein.at

Einleitung – Ebenen der Anwendung

Klimaschutz – ausgewählte Publikationen

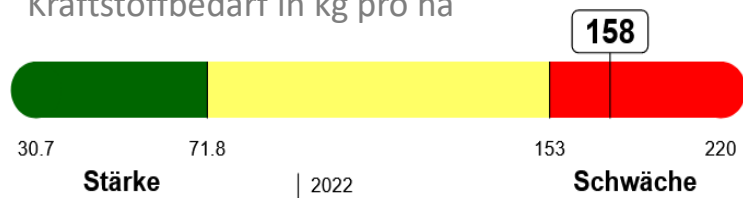


Klimaschutz in der Landwirtschaft
Broschüre Fritz et al. (2023)

Betriebliche Kennzahlen für Klimaschutz

*Beispiel Dieselbedarf von 158 kg pro ha,
hoch im Vergleich zu anderen Milchviehbetrieben*

Kraftstoffbedarf in kg pro ha



Gebäude

Potentielle Maßnahmen

- 1 Treibstoffsparender Traktor, Verbrauchsdaten
- 2 Maschinen mit einer für den Betrieb optimalen Arbeitsbreite
- 3 Gezielte Planung der Feldarbeiten um Diesel einzusparen
- 4 Bodenbearbeitung mit Fräse und Grubber statt Pflug
- 5 Bodenbearbeitungsgeräte kombinieren
- 6 Feld-Hof-Entfernungen gering halten

Maschinen

Diesel



Strom



Q: freie Bildnutzung

■ CH4 biogen

■ N2O

■ CO2 fossil

Beispiel Betrieb H



Maschinen	CO ₂	Tierhaltung CH ₄	CH ₄
<ul style="list-style-type: none"> ↘ Maschinengemeinschaften, überbetrieblich nutzen, Maschinenausstattung reduzieren 		<ul style="list-style-type: none"> ↘ Stallklima und Tierwohl (2022) 	
Energie, Diesel		Tierhaltung CH ₄	
<ul style="list-style-type: none"> ↘ Gezielte Planung der Feldarbeiten um Diesel einzusparen (2023) ↘ Maschinen mit optimalen Arbeitsbreite ↘ Einsatz eines treibstoffsparenden Traktors 		<ul style="list-style-type: none"> ↘ Verbesserung Lebensleistung, Eutergesundheit ↘ Moderne Stalleinrichtung ↘ Stallklima und Tierwohl (2023) 	
Energie, Strom		Tierhaltung WiDüLager CH ₄	
<ul style="list-style-type: none"> ↘ Austausch von alten Leuchtmitteln auf LED-Leuchtmittel (Stall, Werkstatt, etc.) (2022) ↘ Warmwasser - Heizung mit Holz/Pellets anstatt Strom oder Öl/Gas (2009) ↘ Melktechnik - Vorlaufkühlung (2022) 		<ul style="list-style-type: none"> ↘ Gülle verdünnen, bessere Pflanzenverfügbarkeit 	
Futterzukauf, Kraftfutter		Boden - Pflanzen - Düngung	
<ul style="list-style-type: none"> ↘ Kraftfuttoreinsatz optimieren (2018) ↘ Einsatz von Kraftfutter mit geringerem Proteingehalt (2022) ↘ Reduzierter Kraftfuttoreinsatz (2022) 		<ul style="list-style-type: none"> ↘ N- Düngemengen anpassen ↘ Gezielte Düngung ↘ passende Grundfutterqualität 	
	N ₂ O		
		<ul style="list-style-type: none"> ↘ Heutrocknung optimieren ↘ Boden - Pflanzen - Düngung - via feeding management, stable FPCM ↘ Stabile hohe Fett-, und Proteingehalte ↘ hohe Grundfuttermenge pro Kuh ↘ Gezielte Grünlandnachsaat 	

 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft



raumberg-gumpenstein.at

Präsentation und Broschüre Klimaschutz

Präsentation und Broschüre Klimaschutz

Präsentation als begleitende Unterlage zur Broschüre "Klimaschutz in der Landwirtschaft" (Fritz et al., 2023) mit ausführlicher, praxisnaher Beschreibung zu den Lösungsansätzen.

www.raumberg-gumpenstein.at/klimaschutz

- Einleitende Folien Treibhausgase und Landwirtschaft
- Beschreibung der einzelnen Lösungsansätze



Klimaschutzbroschüre

- 26 Handlungsoptionen gegliedert in sechs Abschnitte

Ackerbau/Feldfutter

Acker-/Grünland

Grünland/Wiederkäuer

Fütterung

Wirtschaftsdüngermanagement

Energie- und Betriebsmanagement

- Weitere 32 Maßnahmen wurden ausgeschieden

Q: vgl. Dafne Projekt Nr. 101324/2, Endbericht; Fritz et al., 2022

Klimaschutz in der Landwirtschaft

Lösungsansätze zur Reduktion von
Treibhausgas-Emissionen am Betrieb




Eine Einrichtung des Bundesministeriums
für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Aufbau jeder Seite

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**
Agronomische Überlegung und
Klimaschutzwirkung
- **Auswirkung am Betrieb**
Handlungshinweis und in Klammer
Angabe zu +/- im Betriebsergebnis

Die letzte Zeile zeigt eine Abschätzung für die potenziell erzielbare
Einsparung österreichweit: -xx kt CO₂e/yr




Drei Infografiken für eine schnelle Übersicht

Klimaschutz		
		
wenig	mittlere Reduktion	viel

Grafik 1 zeigt, wie hoch der Anteil an eingesparten Treibhausgas-Emissionen ist.

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
geringe	mittlere Kosten	hohe

Grafik 2 zeigt, wie hoch die Kosten der Handlungsoption für den Betrieb sind.

Betroffene Treibhausgase
   ..
Grafik 3: Einsparung von.. Ölfass - Fossile Energieträger CO ₂ - Kohlendioxid N ₂ O - Lachgas CH ₄ - Methan LUC - Landnutzung (Land-Use-Change)

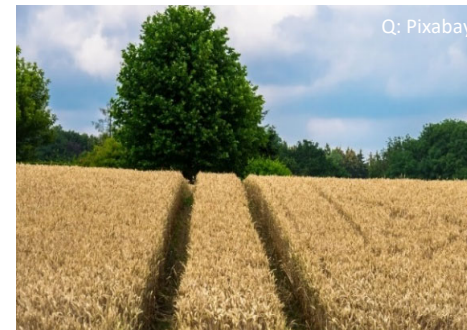
Grafik 3 zeigt anhand von Symbolen, welche Treibhausgase eingespart werden.

Abschnitt: Ackerbau/Feldfutter

Option: N-Düngung in Fahrspuren reduzieren

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**
Zunehmend Teilbreitenabschaltung verfügbar
Düngung in Spur nicht erforderlich
- **Auswirkung am Betrieb**
Arbeitsaufwand/Mechanisierungskosten und
verringerte Düngerkosten (-10 €/ha)

Einsparung österreichweit: -58 kt CO₂e/yr



Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung gering bis mittel		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
N₂O
Lachgas-Emissionen aus Böden

Option: Bodenbearbeitung reduzieren

- Lösungsansatz und Klimawirkung**

Grubber, Mulchsaat, Direktsaat → Treibstoffeinsparung

- Auswirkung am Betrieb**

Weniger Dieselbedarf, Erosionsschutz,
Bodengesundheit

Umstellung der Bewirtschaftung (-8 € / ha)

Einsparung österreichweit: -58 kt CO₂e/yr



Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung gering bis mittel		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
CO ₂
Fossile Treibstoffe, +/- Kohlenstoffbindung

Option: Futterleguminosen in der Fruchtfolge

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Verstärkter Einsatz in Fruchtfolge und als Untersaat/ Zwischenfrucht
Mineraldünger-Einsparung, weniger Importbedarf

- **Auswirkung am Betrieb**

Weniger Eiweißzukauf, verringerte Düngerkosten,
bessere Pflanzengesundheit (-8 €/ha)



Einsparung österreichweit: -32 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
,
Energie Düngerproduktion, Transporte, Landnutzung

Option: Körnerleguminosen in der Fruchtfolge

- Lösungsansatz und Klimawirkung**
 Ernährungsversorgung, Mineraldünger-Einsparung, weniger Importbedarf
 N-Fixierung durch Knöllchenbakterien
- Auswirkung am Betrieb**
 Voraussetzung gute Ertragslage, hohe Anbaukosten
 relativ geringer N-Beitrag für Nachfrucht (-100 € / ha)



Einsparung österreichweit: -20 kt CO₂e/yr

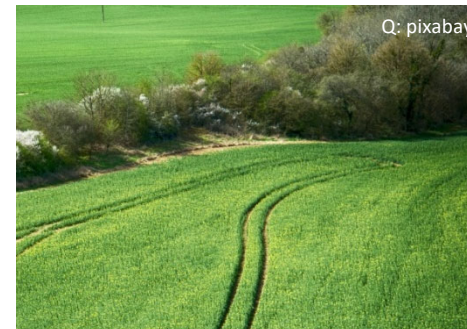
Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
hohe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
,
Energie Düngerproduktion, Transporte, Landnutzung

Option: Hecken an Feldrändern auf Ackerland

- Lösungsansatz und Klimawirkung**
 Positive Auswirkung auf Kleinklima, Erosionsschutz, Produktivitätsvorteil, mittelfristig Kohlenstoffsенке
- Auswirkung am Betrieb**
 Biomasse, Zusatzerträge bei Mehrnutzungshecken
 Schädlingsregulation (-43 €/ha)



Einsparung österreichweit: -17 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
CO ₂
Kohlenstoffbindung, Bio- masse unter- und oberirdisch

Abschnitt: Acker-/Grünland

Option: Angepasste N-Düngung auf Acker-/Grünland

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Richtige Menge zur richtigen Zeit am richtigen Ort,
enger N-Kreislauf, weniger N-Verluste

- **Auswirkung am Betrieb**

Höhere Nährstoffeffizienz
verringerte Düngerkosten (-38 € / ha)

Einsparung österreichweit: -48 kt CO₂e/yr



Klimaschutz		
☹️	☹️☹️	☹️☹️☹️
Treibhausgaseinsparung sehr hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Energie, Lachgas für Düngemittelproduktion

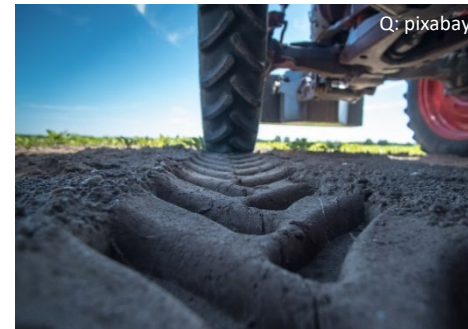
Option: Bodenverdichtung und Befahrung

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Beachten von Bodenqualität und Bodenverdichtung,
Verminderung von N₂O- Emissionen

- **Auswirkung am Betrieb**

Anpassung des Reifendrucks, Befahrung
bei abgetrockneten Bedingungen (-18 € / ha)



Einsparung österreichweit: -18 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung gering bis mittel		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Lachgas-Emissionen aus Böden

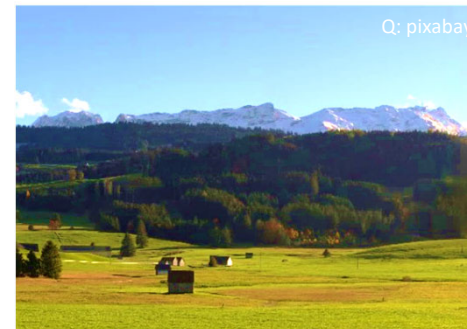
Option: Organische Böden reduziert bewirtschaften

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Emissionsminderung durch Bewirtschaftungsveränderung,
Anhebung Wasserstand, Reduktion Mineralisation

- **Auswirkung am Betrieb**

Aufwand Investition (Drainagen, Pflege)
Treibhausgaseinsparung sehr hoch (€ 394 / to CO₂)



Einsparung österreichweit: -45 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung gering bis mittel		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Lachgas-Emissionen aus Böden

Abschnitt: Grünland/Wiederkäuer

Option: Umbruchlose Erneuerung v. Dauergrünland

- Lösungsansatz und Klimawirkung**
 Umbruch bedeutet Mineralisierung und Emission,
 technische Möglichkeiten zur Vermeidung
- Auswirkung am Betrieb**
 Leistungsfähige, ertragreiche Grünlandbestände,
 ständige Futterverfügbarkeit (-15 € / ha)

Einsparung österreichweit: -22 kt CO₂e/yr



Q: HBLFA

Klimaschutz		
⚙️	⚙️⚙️	⚙️⚙️⚙️
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
🗑️, CO ₂ , N ₂ O
Treibstoffe, Kohlenstoff- bindung, Lachgas

Option: Weideanteil bei Milch- und Mastrindern

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Weidedauer ausdehnen (im Sommer)

Treibstoffeinsparung, weniger Methan am Güllelager

- **Auswirkung am Betrieb**

Erfordert arrondierte und zugängliche Flächen,
weniger Futterbereitung, betriebswirtschaftlich
günstig (+25 € / ha)

Einsparung österreichweit: -25 kt CO₂e/yr



Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
, CH ₄ , N ₂ O
Fossile Energie, Lachgas, Methan Güllelagerung

Option: Grundfutter am Standort optimieren

- Lösungsansatz und Klimawirkung**
 Standortangepasster, kreislaufbezogener Futterbau,
 gesunde, gering verdichtete Grünlandböden
- Auswirkung am Betrieb**
 Anpassung Viehbestand und Düngung an
 Ertragspotenzial, Optimierung spart Kosten
 (+8 €/ha)

Einsparung österreichweit: -76 kt CO₂e/yr



Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung sehr hoch		

Kostenwirkung		
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Lachgas, Methan Pansen, Herstellungsprozesse

Option: Milchleistung gemäß Standort umsetzen

- Lösungsansatz und Klimawirkung**
 Anpassung der Herde für optimale Nutzung des Standortpotenzials,
 regionale Futter- und Lebensmittelproduktion
- Auswirkung am Betrieb**
 Angepasste Tiergenetik und optimales
 Herdenmanagement, Arbeitsaufwand (-18 €/ha)



Einsparung österreichweit: -37 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung sehr hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Methan Pansen, fossile Energie

Option: Tiergesundheit u. Nutzungsdauer Milchkühe

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**
Verbesserte Tiergesundheit, längere Nutzungsdauer,
hohe Lebensstagsleistung
- **Auswirkung am Betrieb**
Rationsberechnung, gezielte Planung der
Remontierung spart Kosten (+10 €/ha)



Einsparung österreichweit: -115 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung sehr hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
, CH ₄ , N ₂ O
Fossile Energie, Methan Pansen, Lachgas

Abschnitt: Fütterung

Option: Reduktion der Methanbildung im Pansen

- Lösungsansatz und Klimawirkung**

Rationsgestaltung, (evtl. Futtermittelzusatzstoffe)

- Auswirkung am Betrieb**

Zusätzlicher Arbeitsaufwand, verstärkt Augenmerk auf Herdenmanagement (-34 € / ha)



Q: pixabay

Einsparung österreichweit: -90 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
⚙️	⚙️⚙️	⚙️⚙️⚙️
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

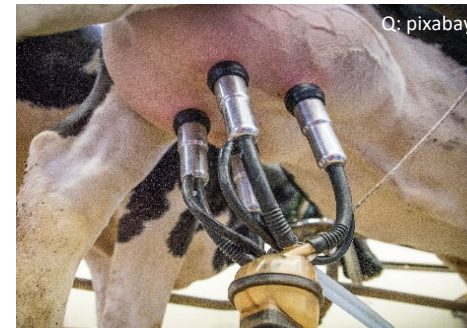
Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
CH ₄
Methan Pansen

Option: Proteinoptimierte Fütterung Milchkühe

- Lösungsansatz und Klimawirkung**
 Energie- und Eiweißbestandteile gleichzeitig bereitstellen,
 N-Verluste in der Wirtschaftsdüngerketten mindern
- Auswirkung am Betrieb**
 Ausgeglichene ruminale Stickstoffbilanz,
 Rationskontrolle, Harnstoffgehalt Milch
 150 bis 250 mg (-18 € / ha)

Einsparung österreichweit: -34 kt CO₂e/yr



Klimaschutz		
⚙️	⚙️⚙️	⚙️⚙️⚙️
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
N ₂ O
Lachgas aus Böden

Option: Proteinoptimierte Fütterung Stiere

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

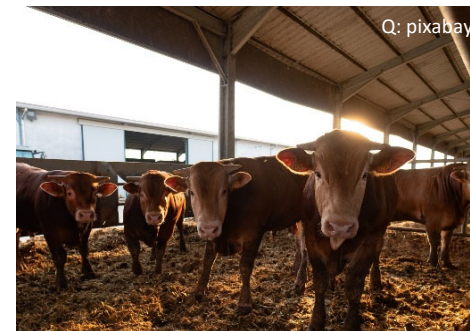
Futterzuteilung anpassen, da Eiweißbedarf über Wachstumskurve sinkt

- **Auswirkung am Betrieb**

bessere N-Effizienz und Tiergesundheit

Aufwand Rationsgestaltung -> Einsparung

Eiweißfuttermittel (-18 € / ha)



Einsparung österreichweit: -34 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
☸	☸☸	☸☸☸
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
↓ LUC, CH ₄ , N ₂ O
Futtermittel, Lachgas, Methan, Gülle, Landnutzung

Option: Phasenfütterung N-optimiert Monogastrier

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Phasenfütterung mit optimierten Rationen,
Weniger Eiweißfuttermittelanbau erforderlich

- **Auswirkung am Betrieb**

Höherer Deckungsbeitrag durch geringere Futterkosten,
Fütterungstechnik wird benötigt (+37 € / ha)



Einsparung österreichweit: -65 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung sehr hoch		

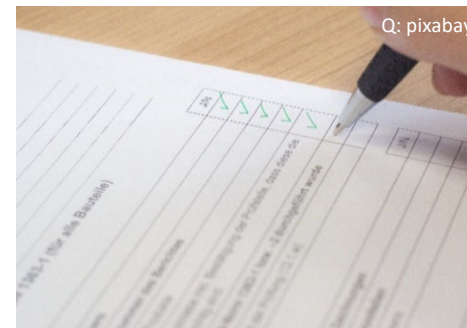
Kostenwirkung		
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
LUC, CH₄, N₂O
Futtermittel, Lachgas, Methan, Gülle, Landnutzung

Option: Zertifizierte Futtermittel

- Lösungsansatz und Klimawirkung**
 Marktkonzepte für nachhaltige Futterherkunft,
 nachhaltige Produktion der Futtermittel (Landnutzung)
- Auswirkung am Betrieb**
 Höhere Futtermittelkosten und Aufwand,
 hohe Akzeptanz auf den Märkten/Gesellschaft
 (-40 € / ha)

Einsparung österreichweit: -121 kt CO₂e/yr



Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung sehr hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
hohe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Landnutzung, Energie Transporte

Abschnitt: Wirtschaftsdünger

Option: Bodennahe Gülleausbringung

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Bodennahe Ausbringung vermindert N-Verluste,
-3 % N₂O und CH₄, Hauptvorteil Ammoniak-Reduktion

- **Auswirkung am Betrieb**

Schleppschlauch / Schleppschuh,
bestehende ÖPUL-Förderung,
v.a. für größere Betriebe (-26 € / ha)

Einsparung österreichweit: -30 kt CO₂e/yr



Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung gering bis mittel		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
N ₂ O, CH ₄
Lachgas, Methan Gülle

Option: Abdeckung bestehender Güllelager

- Lösungsansatz und Klimawirkung**

Vollflächige Abdeckung des Güllelagers, vermindert N-Verluste,
Senkung Kraftfutterzukauf und/oder Düngerzukauf

- Auswirkung am Betrieb**

Relativ hohe Kosten, Düngedarfsplanung, weil
höhere N Mengen im betrieblichen Kreislauf
(-10 € / ha)



Einsparung österreichweit: -4 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung gering bis mittel		

Kostenwirkung		
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
N₂O , CH₄
Lachgas, Methan Gülle

Option: Vergärung Wirtschaftsdünger Biogasanlagen

- Lösungsansatz und Klimawirkung**

Zielführend sind kleine, betriebliche Anlagen oder Betriebsgemeinschaften, derzeit ca. 3 500 Betriebe mit mehr als 100 GVE

- Auswirkung am Betrieb**

ca. 10 kWp, Investition im Bereich EUR 100 000,-
(-50 € / ha)

Einsparung österreichweit: -36 kt CO₂e/yr



Klimaschutz		
☸	☸☸	☸☸☸
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
hohe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
N₂O , CH₄ , ☸
Lachgas, Methan, Gülle, erneuerbare Energie

Abschnitt: Energie- und Betriebsmanagement

Option: Erneuerbare Energieträger am Betrieb

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Energiebedarf für Warmwasser und Strom ca. 6 Mio. GJ pro Jahr

→ erneuerbar statt fossil

- **Auswirkung am Betrieb**

Wärmerückgewinnung, Hackschnitzel, Biogas, Wind

Investition für Anlagenumrüstung (-61 €/ha)



Einsparung österreichweit: -81 kt CO₂e/yr

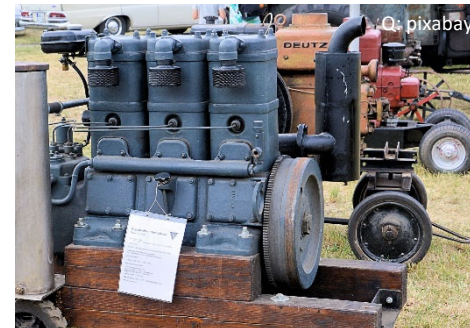
Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
mittlere Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Treibhausgase aus fossilen Energieträgern

Option: Energieeffiziente Feldarbeit und Maschinen

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**
Verringerung Treibstoffmengen, Effizienzsteigerung,
Planung der Feldarbeitsgänge
- **Auswirkung am Betrieb**
Maschinenkauf, Wartung, Arbeitseffizienz,
engere Planung betrieblicher Abläufe (-6 € / ha)



Einsparung österreichweit: -53 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Treibhausgase aus fossilen Energieträgern

Option: Energieeffiziente Gebäudetechnik

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Dämmung, Wärmerückgewinnung

Emissionsreduktion bei Erzeugung von thermischer Energie und Strom

- **Auswirkung am Betrieb**

Erhöhte Arbeits-, Maschinen- und Gebäudekosten,
verringerte Kosten durch reduzierten Energieeinsatz
(+7 €/ha)

Einsparung österreichweit: -24 kt CO₂e/yr



Q: pixabay

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung gering bis mittel		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Treibhausgase aus fossilen Energieträgern

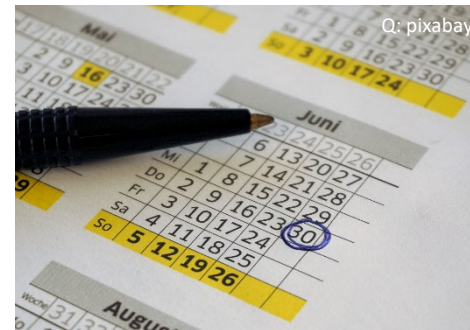
Option: Maschinenauslastung verbessern

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Längere Nutzungsdauer und hohe Auslastung

- **Auswirkung am Betrieb**

geringere Maschinenfixkosten, allerdings auch
höherer Zeitaufwand für Maschinengemeinschaften
(+11 €/ha)



Einsparung österreichweit: -15 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
Treibhausgaseinsparung gering bis mittel		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
Fossile Energie in der Vorkette

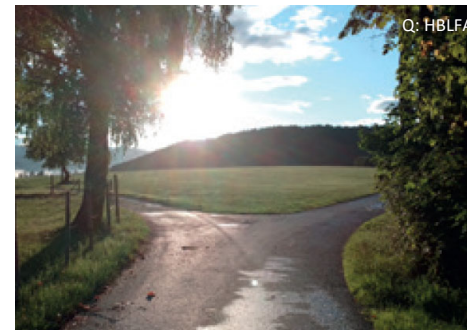
Option: Klimacheck für landwirtschaftliche Betriebe

- **Lösungsansatz und Klimawirkung**

Sichtbarmachen von Spielräumen für klimafreundliche Abläufe,
Klimacheck analysiert Betrieb und zeigt Potenziale auf

- **Auswirkung am Betrieb**

Diverse Software ist bereits auf Betrieben im Einsatz,
z.B. „AgriClimateChange“, „TEKLa“, „CoolFarmTool“
und „FarmLife (+80 € / ha)



Einsparung österreichweit: -52 kt CO₂e/yr

Klimaschutz		
☹️	😊😊	😊😊😊😊
Treibhausgaseinsparung mittel bis hoch		

Kostenwirkung		
€	€€	€€€€
geringe Kosten		

Betroffene Treibhausgase
🗑️, N ₂ O, CH ₄
Fossile Energie, Lachgas, Methan

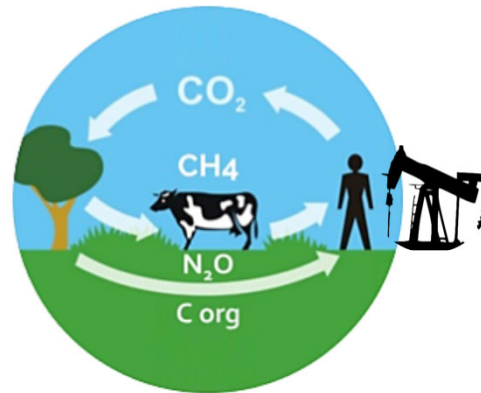
 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft



raumberg-gumpenstein.at

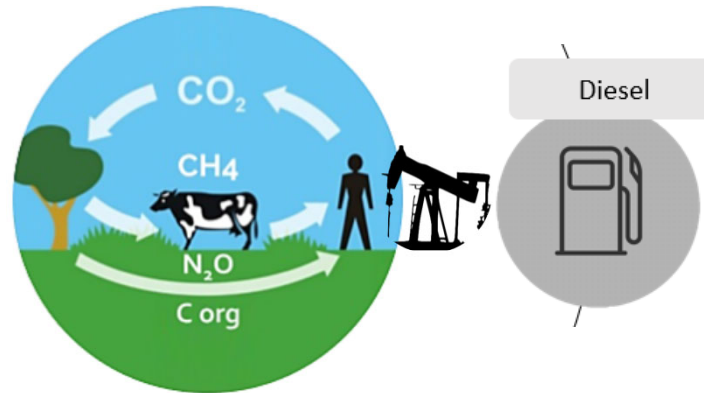
Kreisläufe und Schema einzelbetriebliche Bilanz

Kreisläufe und Schema einzelbe- triebliche Bilanz

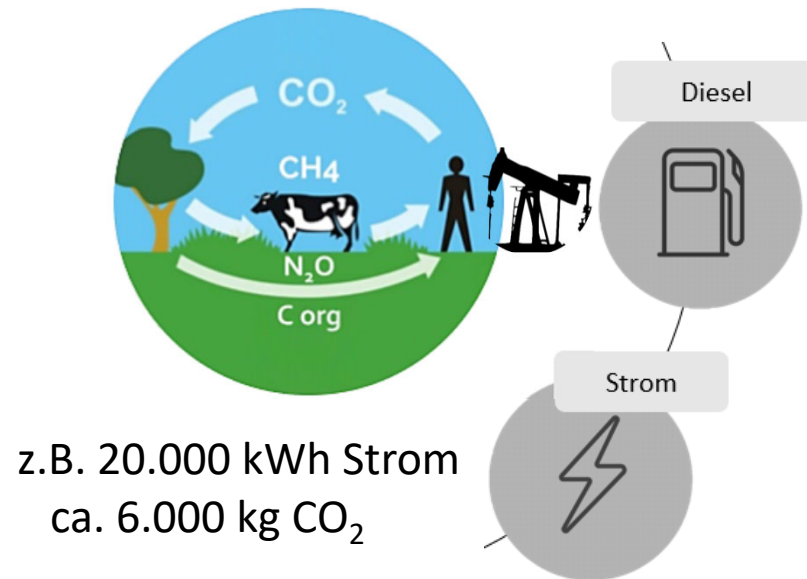


Schema einzelbetriebliche Bilanz

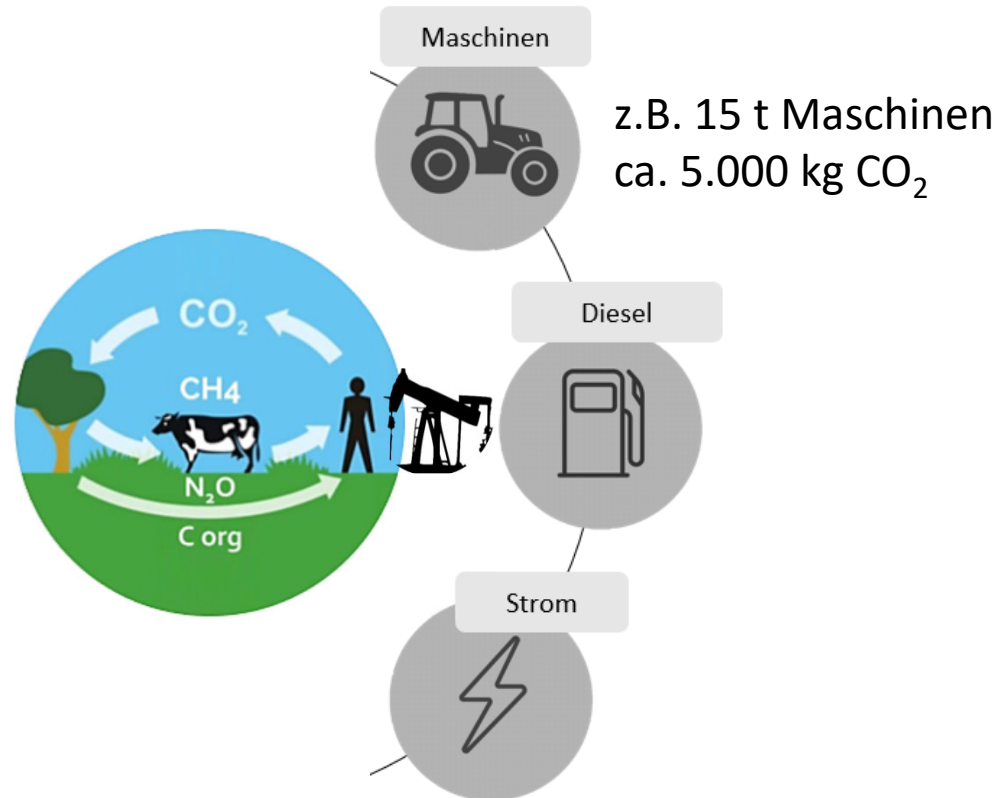
z.B. 3.000 Liter Diesel
ca. 9.000 kg CO₂ Emission

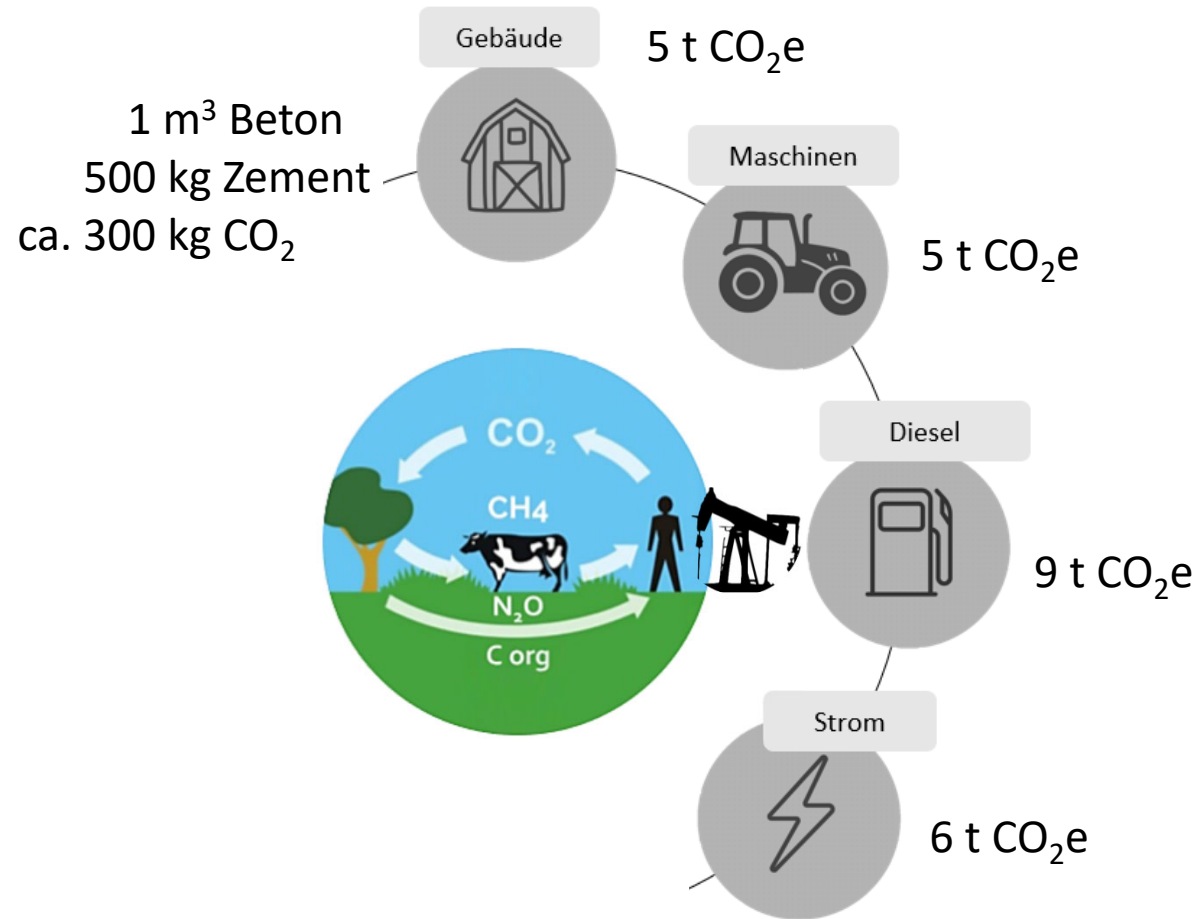


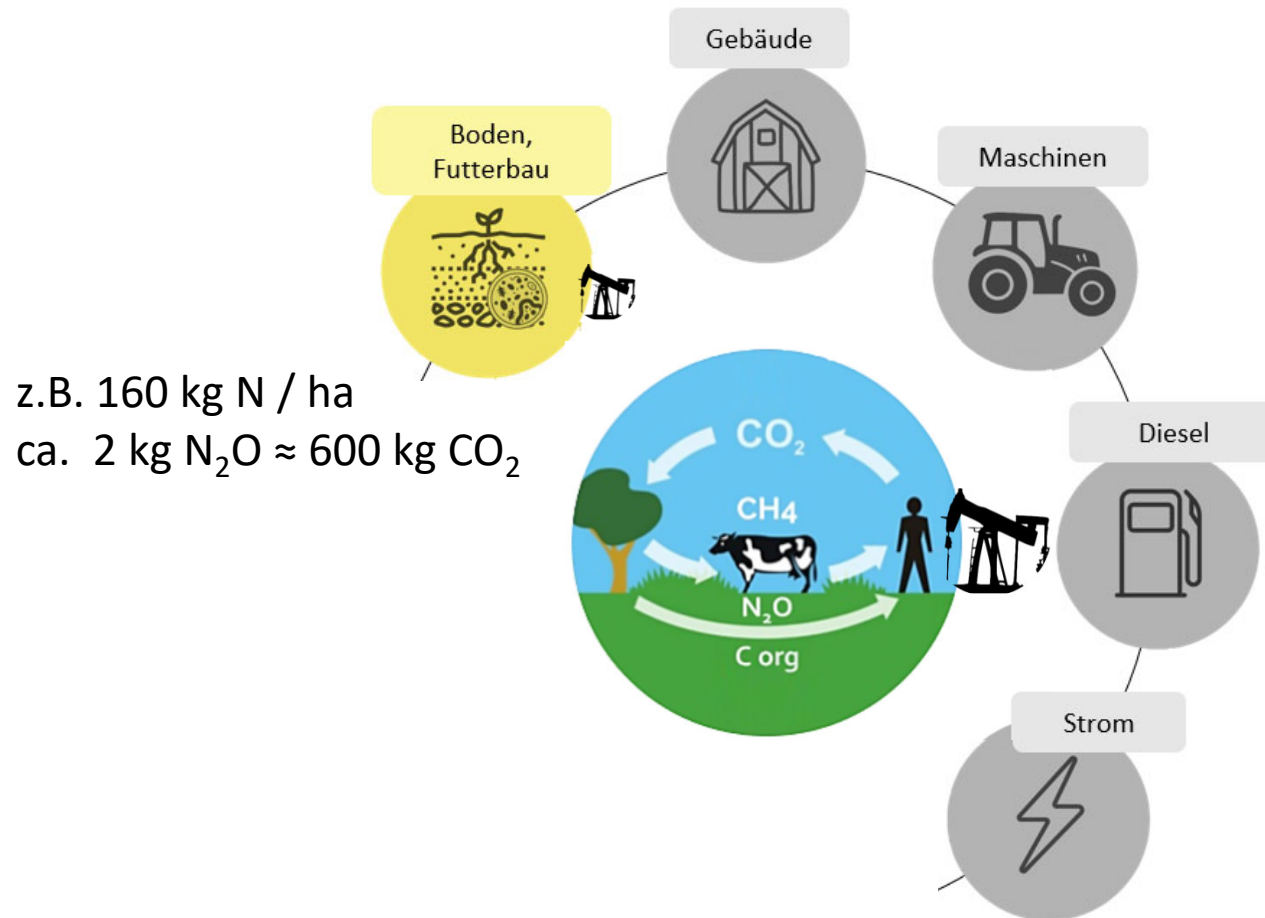
Schema einzelbetriebliche Bilanz



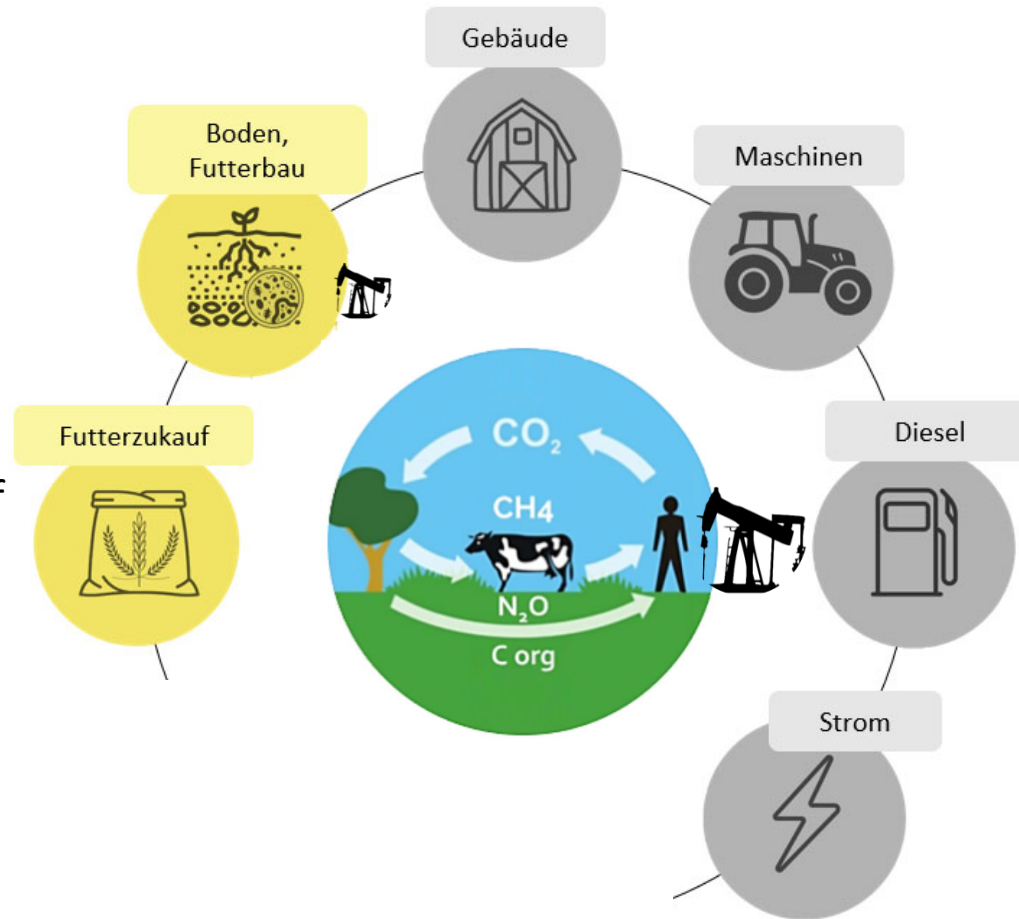
Schema einzelbetriebliche Bilanz







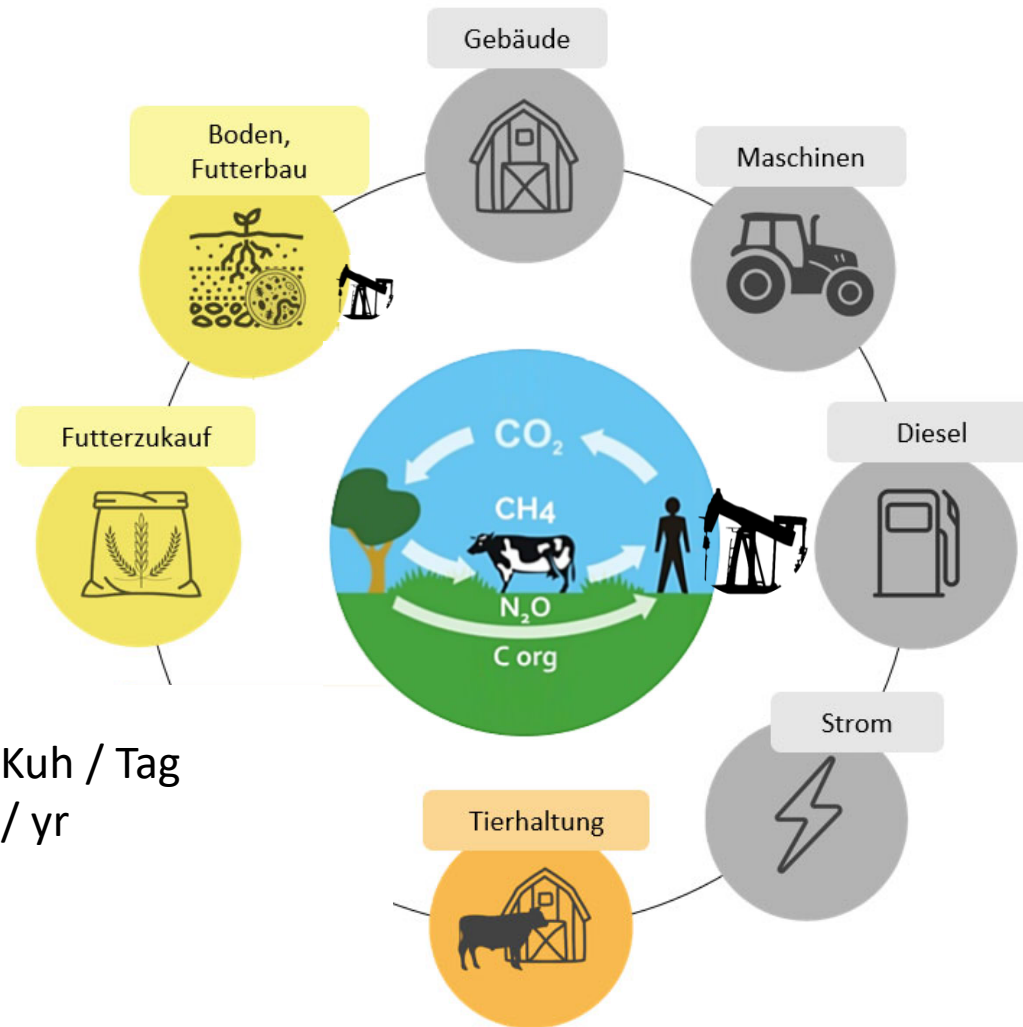
z.B. 0,5 kg CO₂e
pro kg Futterzukauf
z.B. 10.000 kg CO₂



von 700 ppm
auf 2.000 ppm



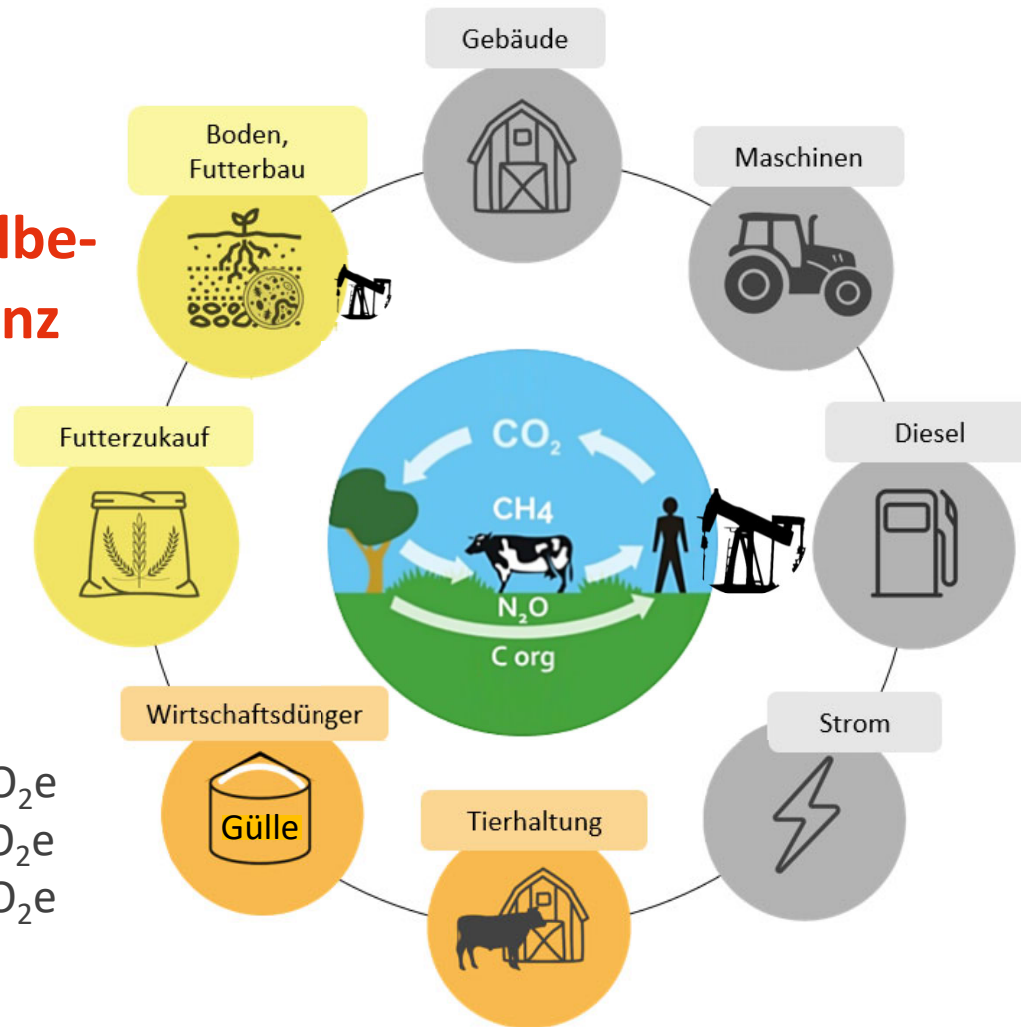
z.B. 0,3 kg CH₄ / Kuh / Tag
ca. 2.000 kg CH₄ / yr



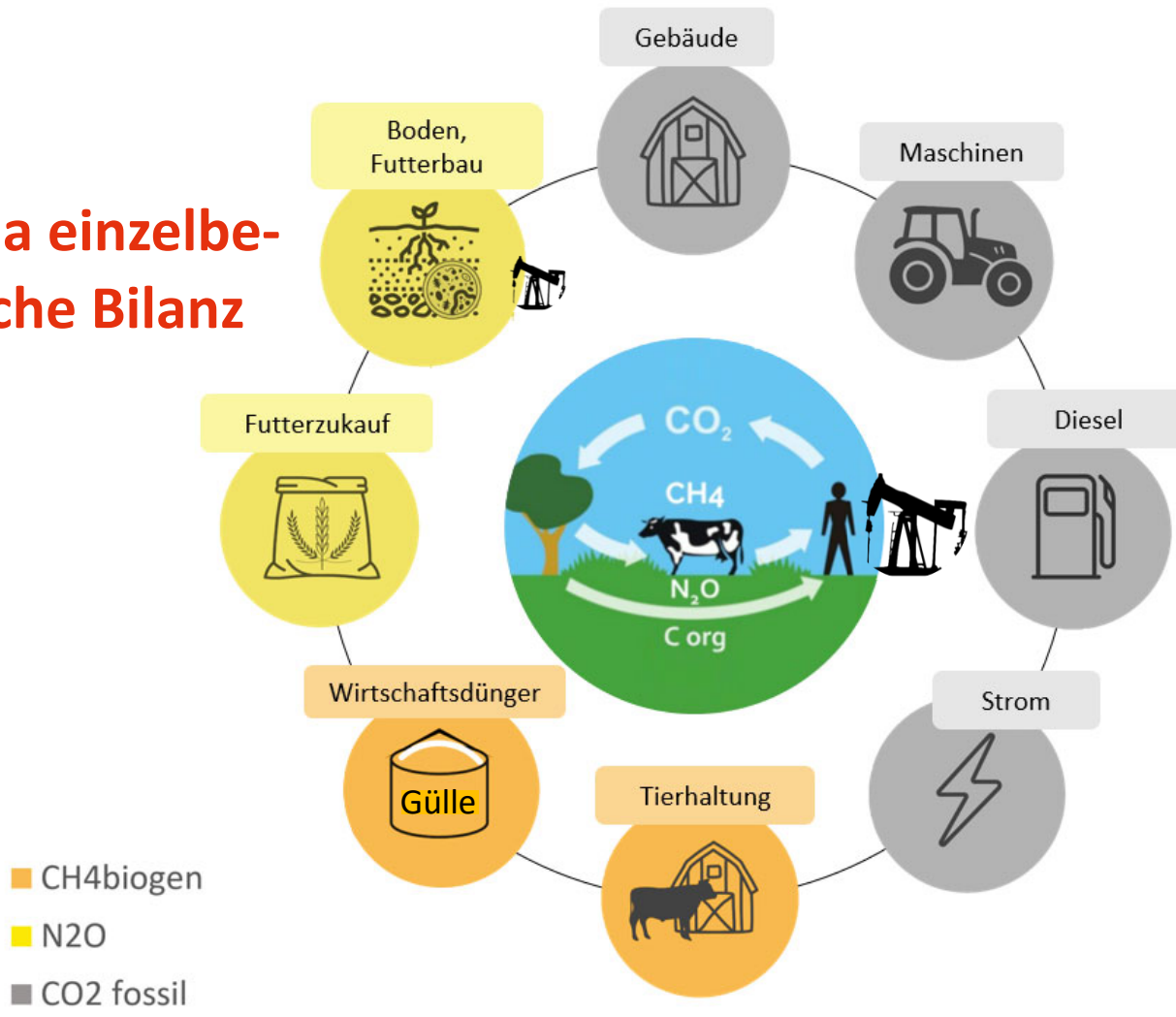
Schema einzelbetriebliche Bilanz

Betriebsbeispiel:
100 t CO₂e pro Jahr

- CH₄ biogen 50 t CO₂e
- N₂O 25 t CO₂e
- CO₂ fossil 25 t CO₂e



Schema einzelbetriebliche Bilanz



Wir reden über zwei Paar Schuhe



Vernünftiges Verhalten am fossilen Abgrund



Chancen auf eine nachhaltige Landwirtschaft

Wir freuen uns über Ihre Rückmeldung und Fragen!

Weiterführende Infos unter:
raumberg-gumpenstein.at/klimaschutz

Christian Fritz
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
christian.fritz@raumberg-gumpenstein.at

