

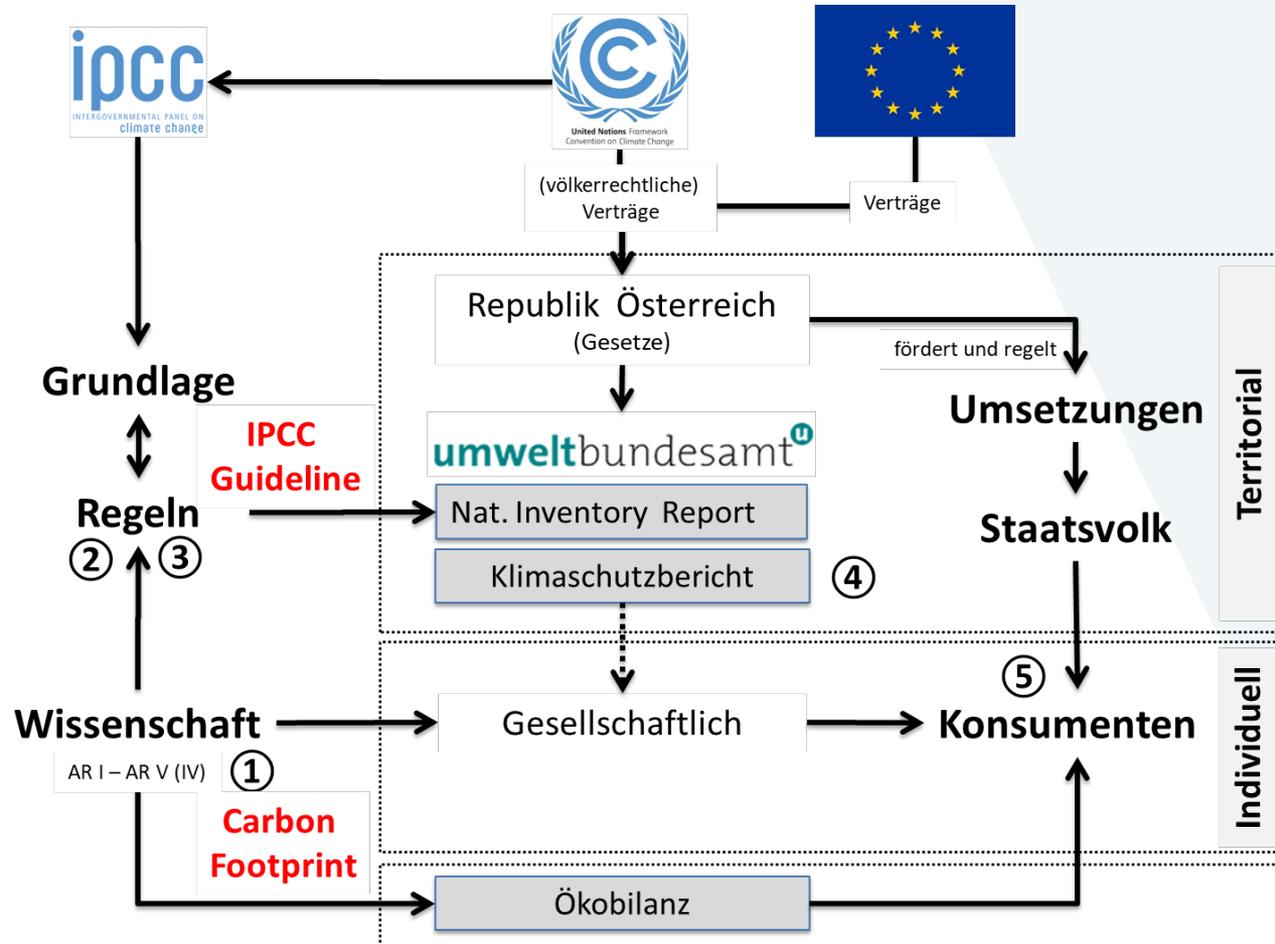
CH₄ – Netto Null und Langzeitbewertung

Bewertungsgrundlage und Konsequenzen

Forschungsgruppe Ökoeffizienz
September 2021

Dr. Thomas Guggenberger
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Nutztierforschung

Status Quo der Treibhausgasbewertung [Guggenberger et al. 2020]



Zeitachse der Bilanzierung

Bilanzierungsrahmen

Jahresbilanz

Prozess- vollständigkeit (Zeit)

1 Jahr

Emissionen

Sektorgrenzen
für LuFW ungünstig

Senken

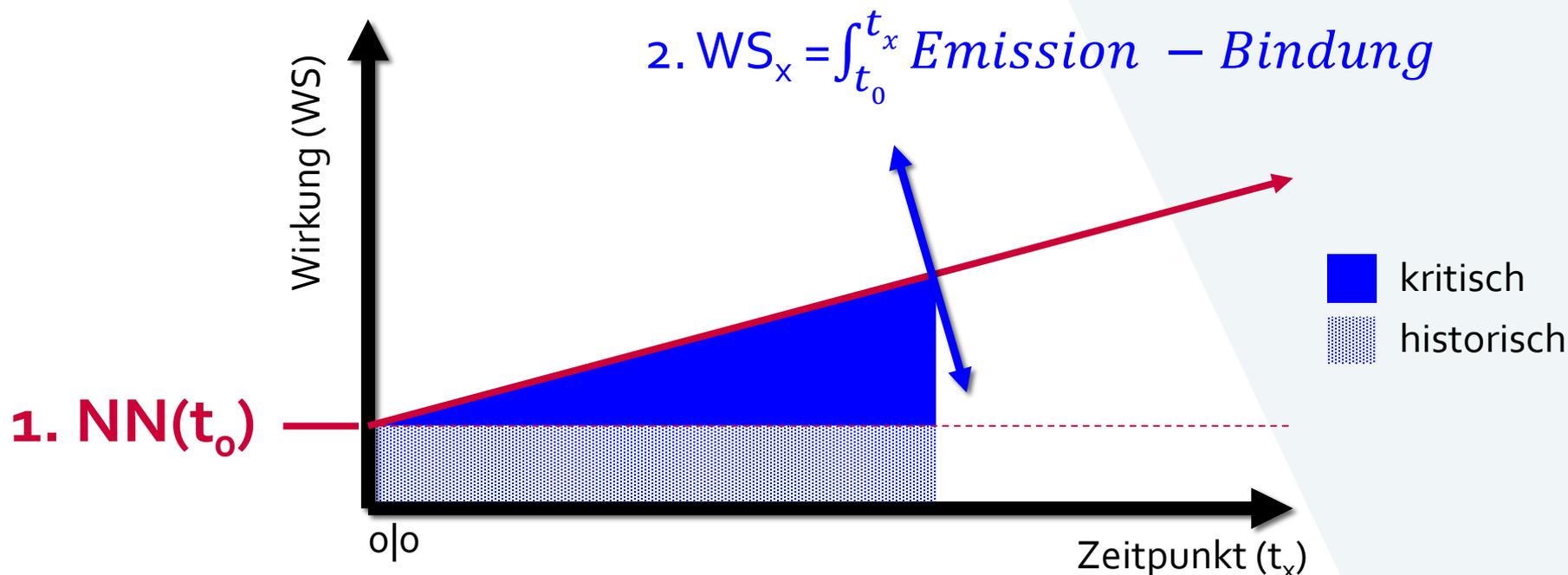
Atmosphärenwirkung
schwach umgesetzt

National Inventory Report
Carbon Footprint

Von der Wiege
bis zur Bahre

1. Welches Eingangsniveau?
= Netto Null (NN)
2. Welche Wirkungssumme
von NN bis heute (WS)?

Die zwei bedeutendsten zeitliche Effekte am Übergang von der jährlichen Bewertung zur Gesamtwirkungssumme eines THG's

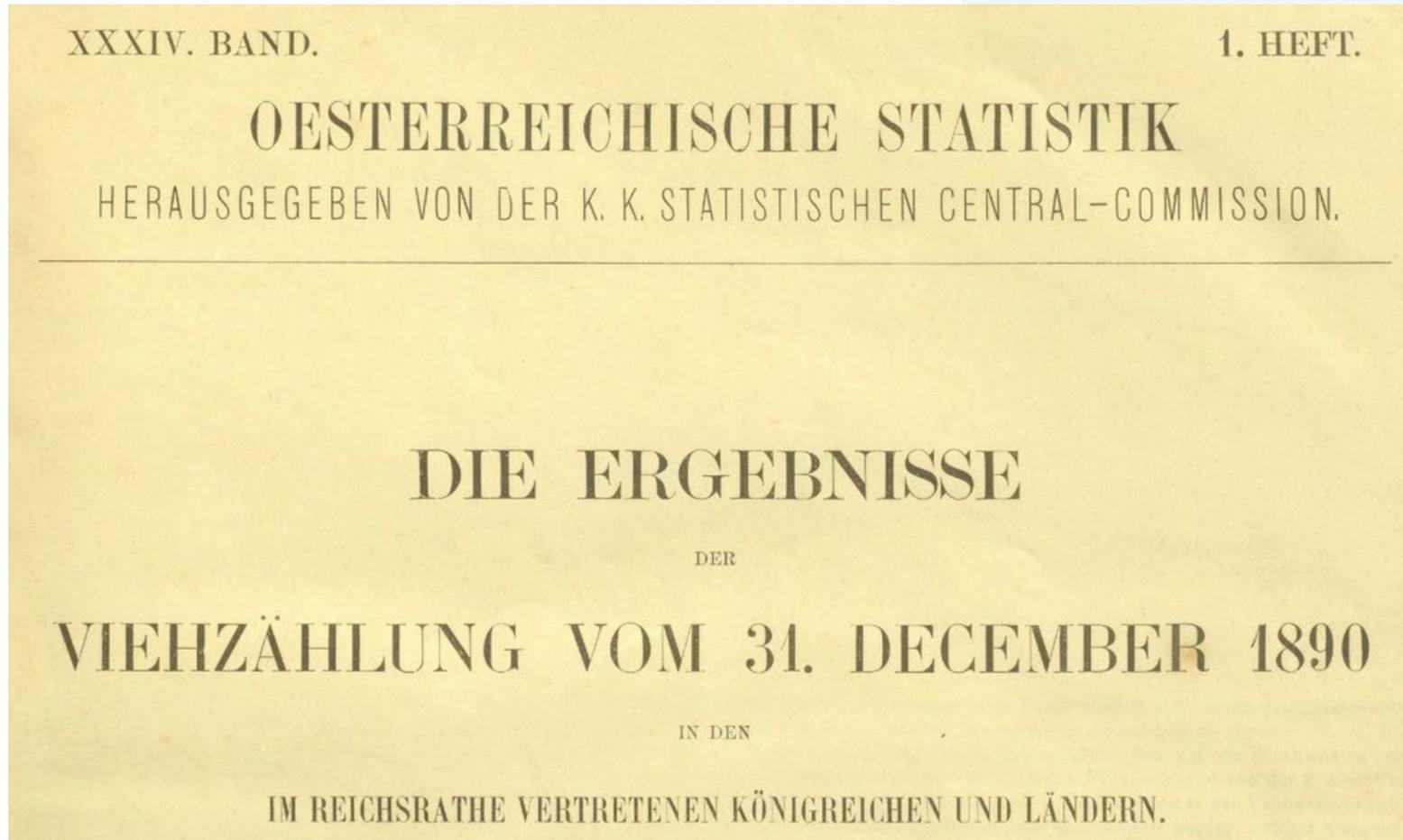


$NN(t)$: Bestehende Wirkung beim Eintritt in das Bewertungssystem (Netto Null)

1. Formale Definition des Handlungsbedarfes (Netto Null Emission)

Rechtsgrundlage:	<u>BGBl. III Nr. 197/2016</u>
Ziel:	Reduktion der anthropogenen THG zum Zeitpunkt t_x auf ein Niveau von $NN(t_0)$
t_0 :	Wirkungsbeginn der Industrialisierung (z.B. mehr als $\frac{1}{4}$ der geplanten Bahnkilometer in Betrieb ~ 1870)
Bewertungsgrundlagen:	IPCC-Guidelines 2006/2019, NIR 2020

Bestimmung von NN (1890) für CH₄-Österreich



**Datenquelle: XXXIV. Band, 1. Heft, OESTERREICHSCHE STATISTIK
HERAUSGEGEBEN VON DER K. K. STATISTISCHEN CENTRAL-COMMISSION
VIEHZÄHLUNG VOM 31. DECEMBER 1890**

Regionen: Nieder-Österreich, Ober-Österreich, Salzburg, Steiermark*,
Kärnten, Krain, Triest und Gebiete, Görz und Gradisca und Istrien, Tirol und
Vorarlberg*, Böhmen, Mähren, Schlesien, Galizien, Bukowina, Dalmatien

Politische Gliederung: Städte mit eigenem Statut, Bezirks-Hauptmannschaften,
Gemeinde-Bezirk

Tierkategorien (Anzahl): Pferde (5), Rinder (7), Schafe(3), Ziegen(1),
Schweine(3), Maulesel (1), Maulthiere(1), Esel (1)

* unter Berücksichtigung der Abtrennungen von Südtirol und der Südsteiermark
_ in der Bewertung berücksichtigt

CH₄-Modellierung

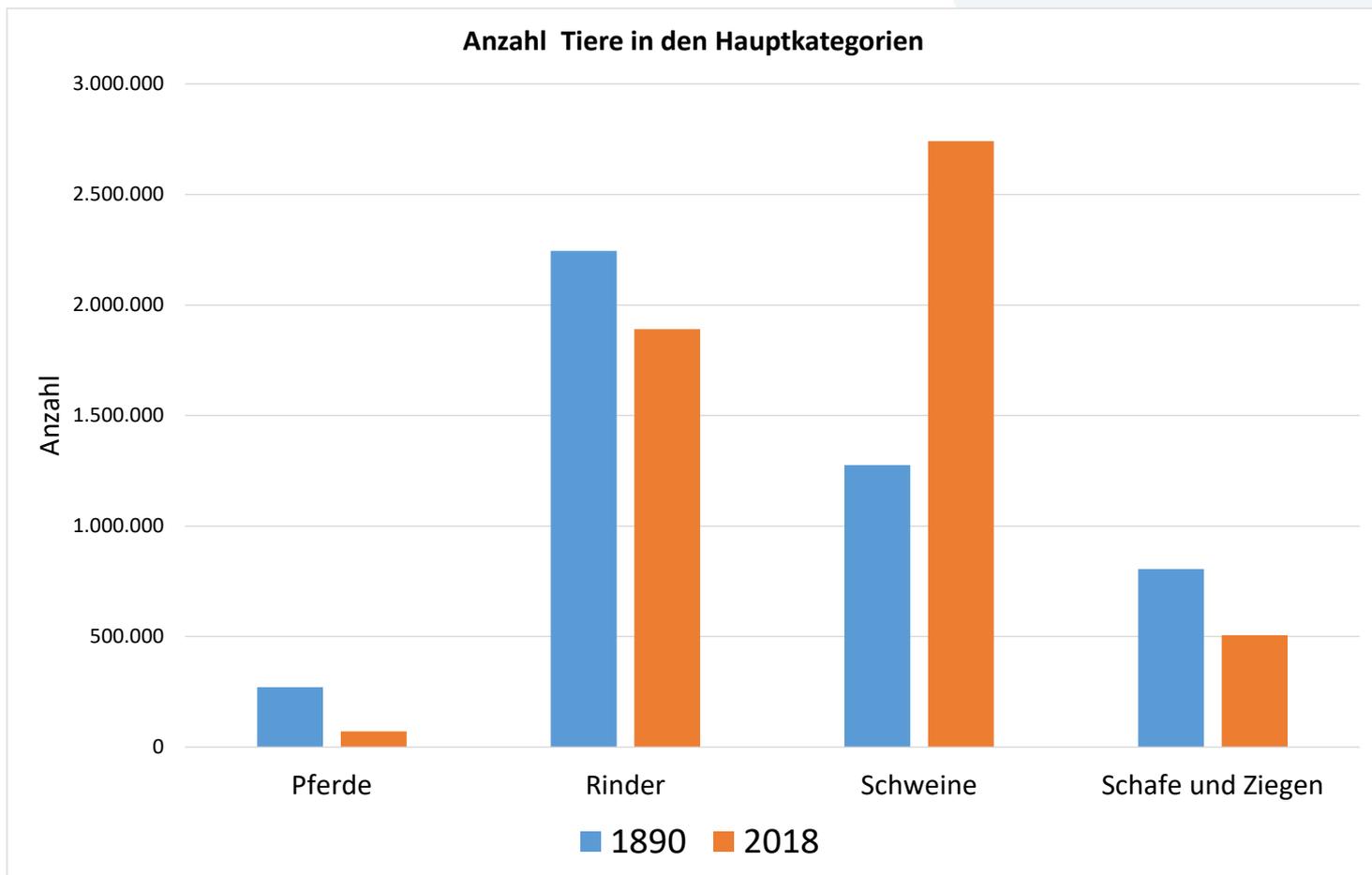
- Tierbestände: Band 34
- Lebendgewicht: diverse historische Quellen
- Futteraufnahme: Ableitung über $LG^{0,75}$ aus der aktuellen Literatur auf der Basis historischer Leistungsdaten
- Futterqualität: Gewichtung Weidefutter mit extensivem Wiesenfutter für Wiederkäuer | Pferde, Schweine Getreide, Bohnen, Kartoffel
- Emissionsraten enterische Fermentation: IPCC
- Emissionsraten Wirtschaftsdünger: Festmist/Jauche/Weide

- Modellbau: Modellentwicklung für 2018 auf der Basis IPCC 3.A, 3B. Validierung der Ergebnisse mit NIR2020. Anwendung auf Datensatz 1890

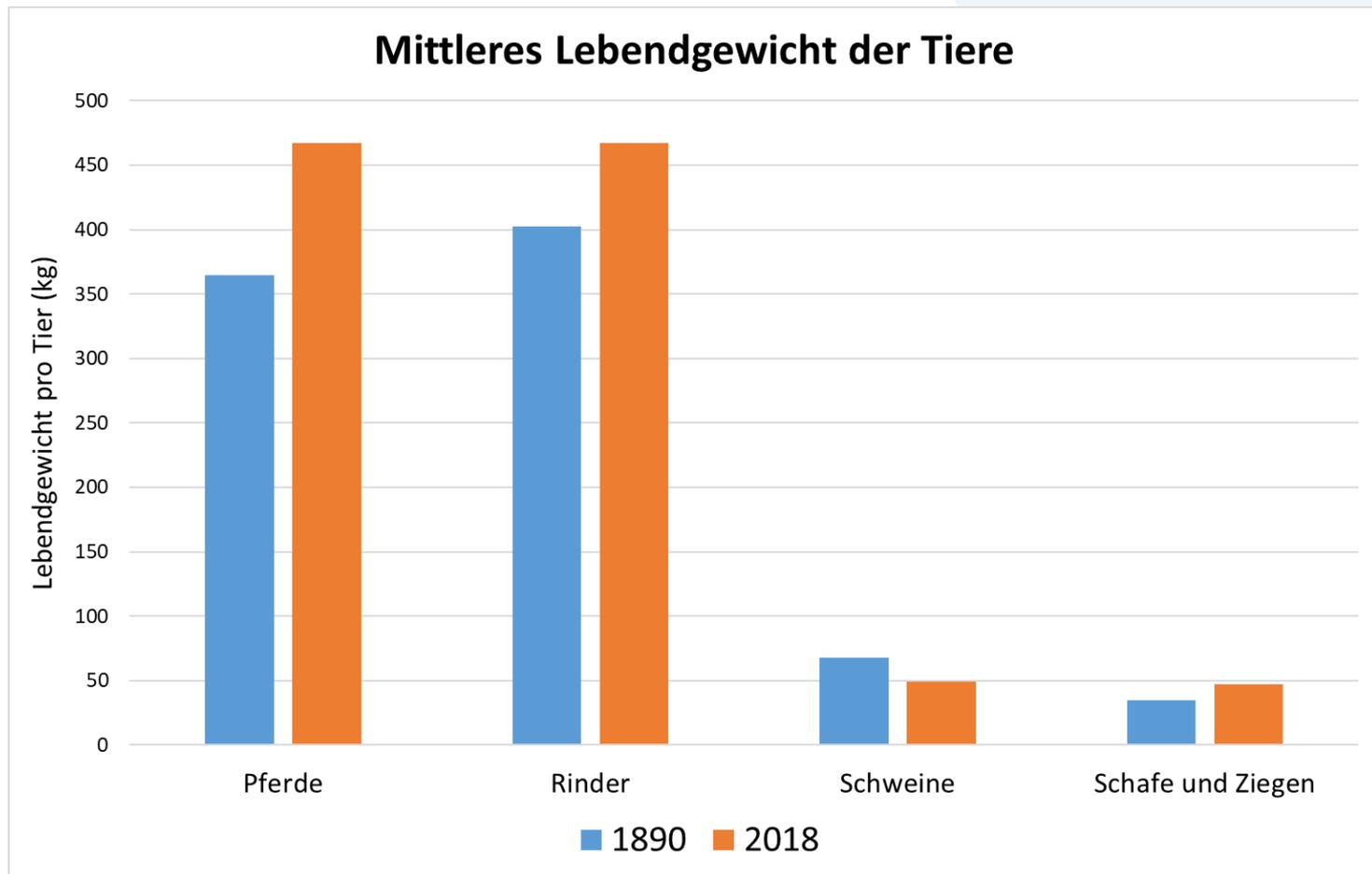
Tierbestände, 1890

Pferde		Rinder	
	Anzahl		Anzahl
Pferde < 1	12.961	Rinder < 1	354.573
Pferde 1-2	15.850	Stiere > 1	77.604
Stute belegt, laktierend	19.942	Kalbinnen > 1, galt	210.526
Stuten andere	71.221	Kalbinnen > 1, tragend	112.101
Hengste	17.661	Kühe	1.049.771
Wallache	133.046	Ochsen > 1 Jahr	152.953
		Ochsen > 2 Jahre	286.824
	270.681		2.244.352
Schafe und Ziegen		Schweine	
	Anzahl		Anzahl
Mutterschafe	343.264	Ferkel	170.827
Schafe < 2	162.024	Jungschweine < 1	613.339
Schafe > 2	61.812	Andere Schweine	491.299
Ziegen	238.607		1.275.465
			4.029.105

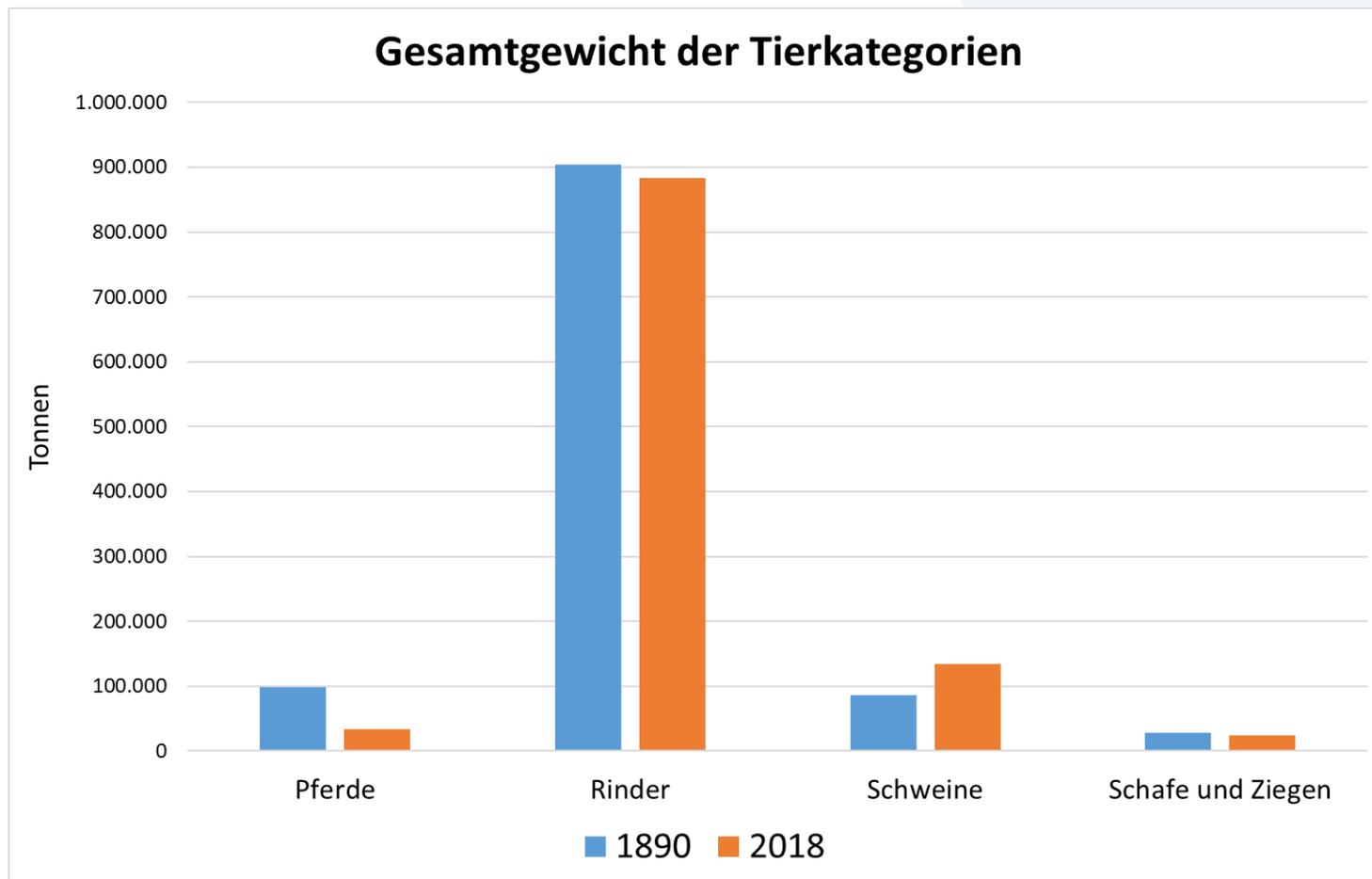
Anzahl der Tiere [1890, 2018] in den Hauptkategorien



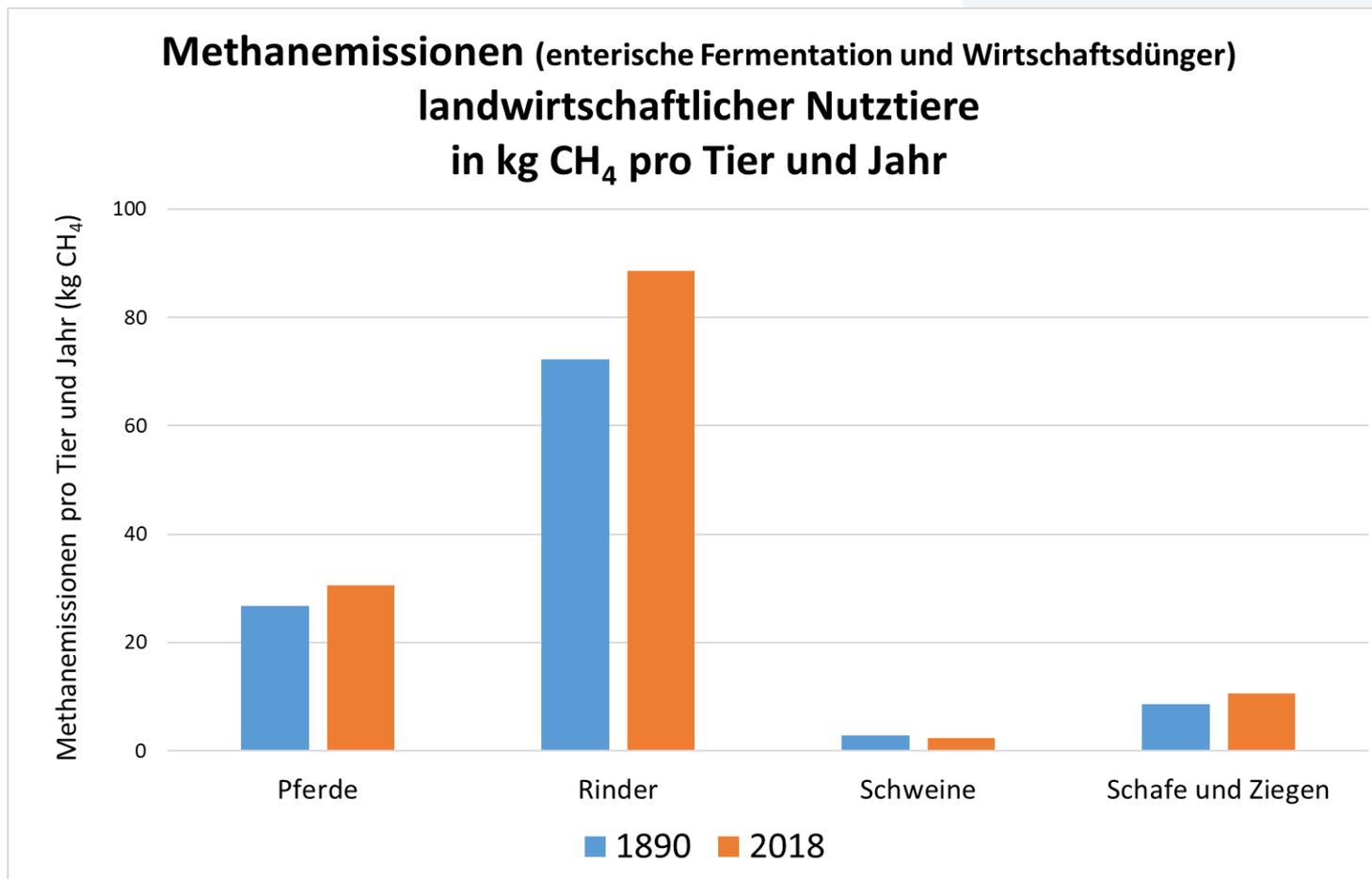
Lebendgewicht [1890, 2018]



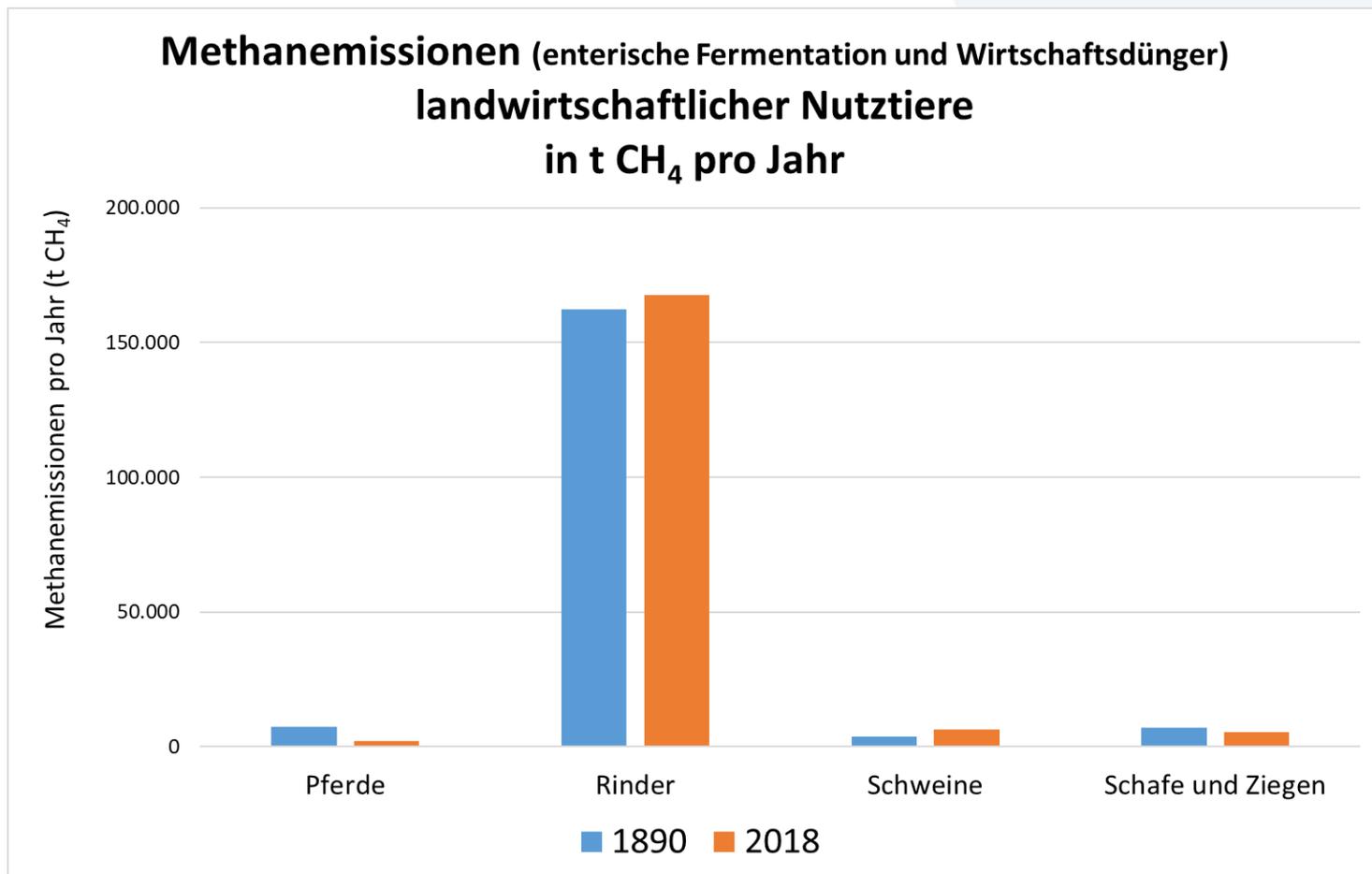
Gesamtgewicht [1890, 2018]



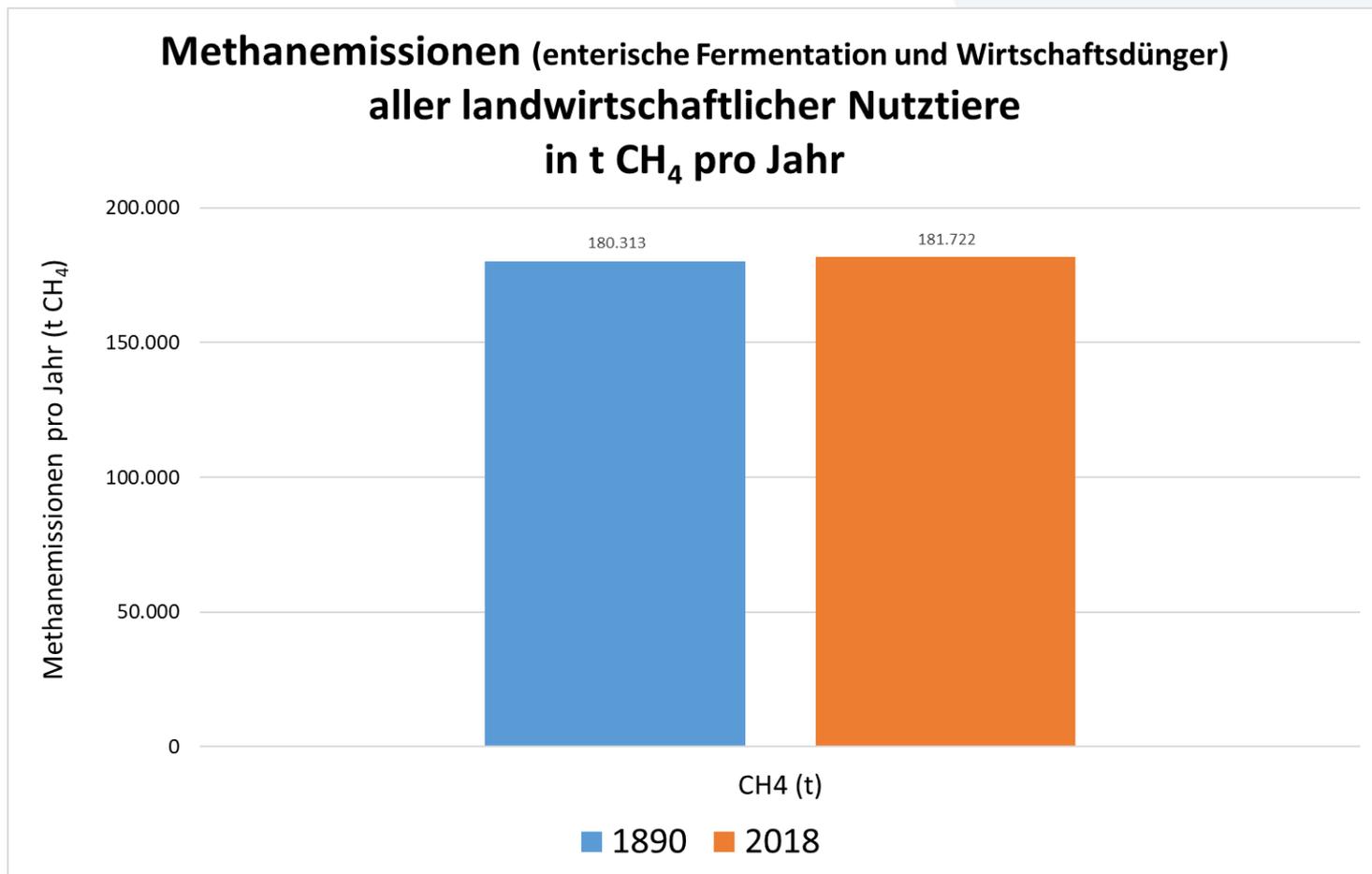
CH₄-Emissionen pro Tier [1890, 2019]



CH₄-Emissionen pro Kategorie [1890, 2018]



CH₄-Emissionen pro Kategorie [1890, 2018]



Warum liegt NN CH₄-1890 so nahe an CH₄-2018?

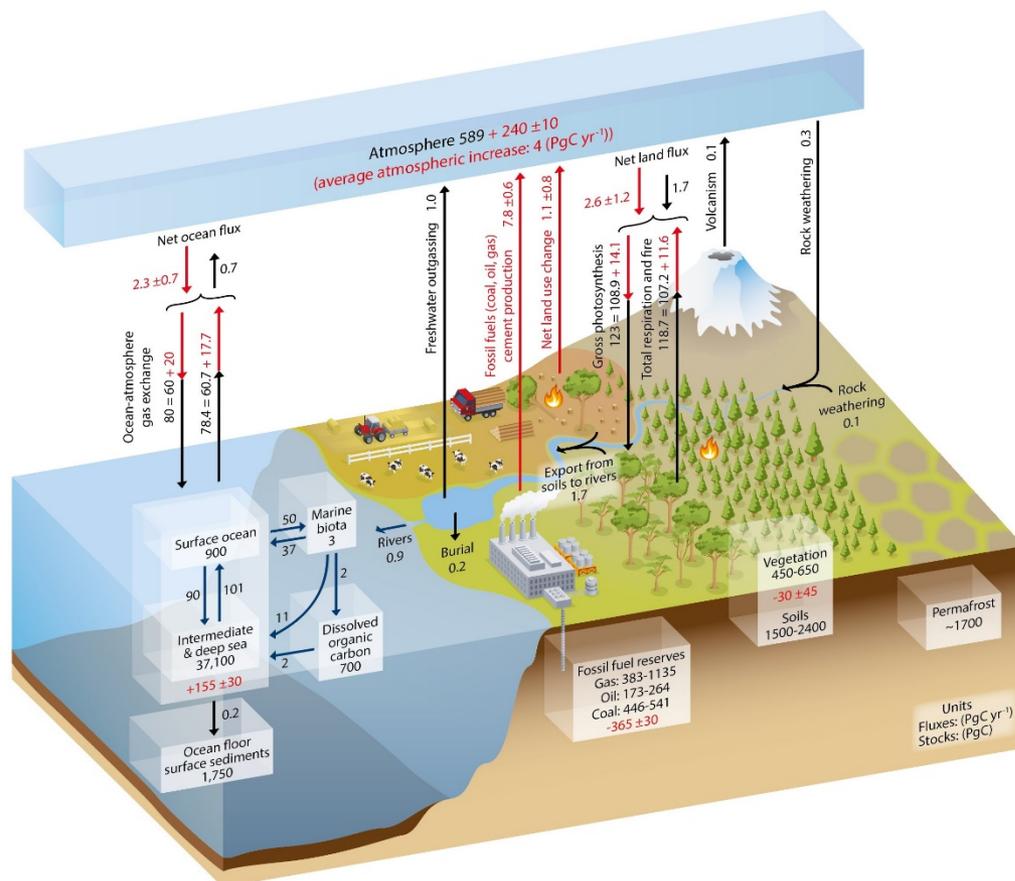
1. In einigen Kategorien, mit damals etwas leichteren Tieren gibt es eine höher Anzahl an Tieren als heute (*Herdeneffekt*).
2. Der Gesamtnährstoffbedarf bei vergleichbarer Größe ist nicht um so viel geringer. Allerdings besteht eine Verschiebung zwischen Erhaltung- und Leistungsbedarf, da der Arbeitsanspruch den Erhaltungsbedarf enorm anwachsen lässt. Gezüchtete Arbeitstiere (Zugochse, Pferde im Militäreinsatz) sind schwerer (*Leistungseffekt*)
3. Schweine und Geflügel haben wenig Einfluss.
4. Obwohl im Formelwerk nicht bewertet: Der sicherlich höhere Faseranteil bei Wiederkäuern wird zu mehr CH₄ geführt haben (*Futtereffekt*).

Bestimmung von NN (1890) für CH₄-Österreich

$$NN_{1890} = 180,3 \text{ kt } CH_4$$

Merke: Die Herden-, Leistungs- und Futtereffekte führt zu einer ganzen Reihe von fördernden und dämpfenden Wirkungen. Diese müssen gemeinsam berücksichtigt werden!

2. Bestimmung der Wirkungssumme [1890,2019] für CH₄-Österreich



Von der Wiege bis zur Bahre, von der Emission zur Senke

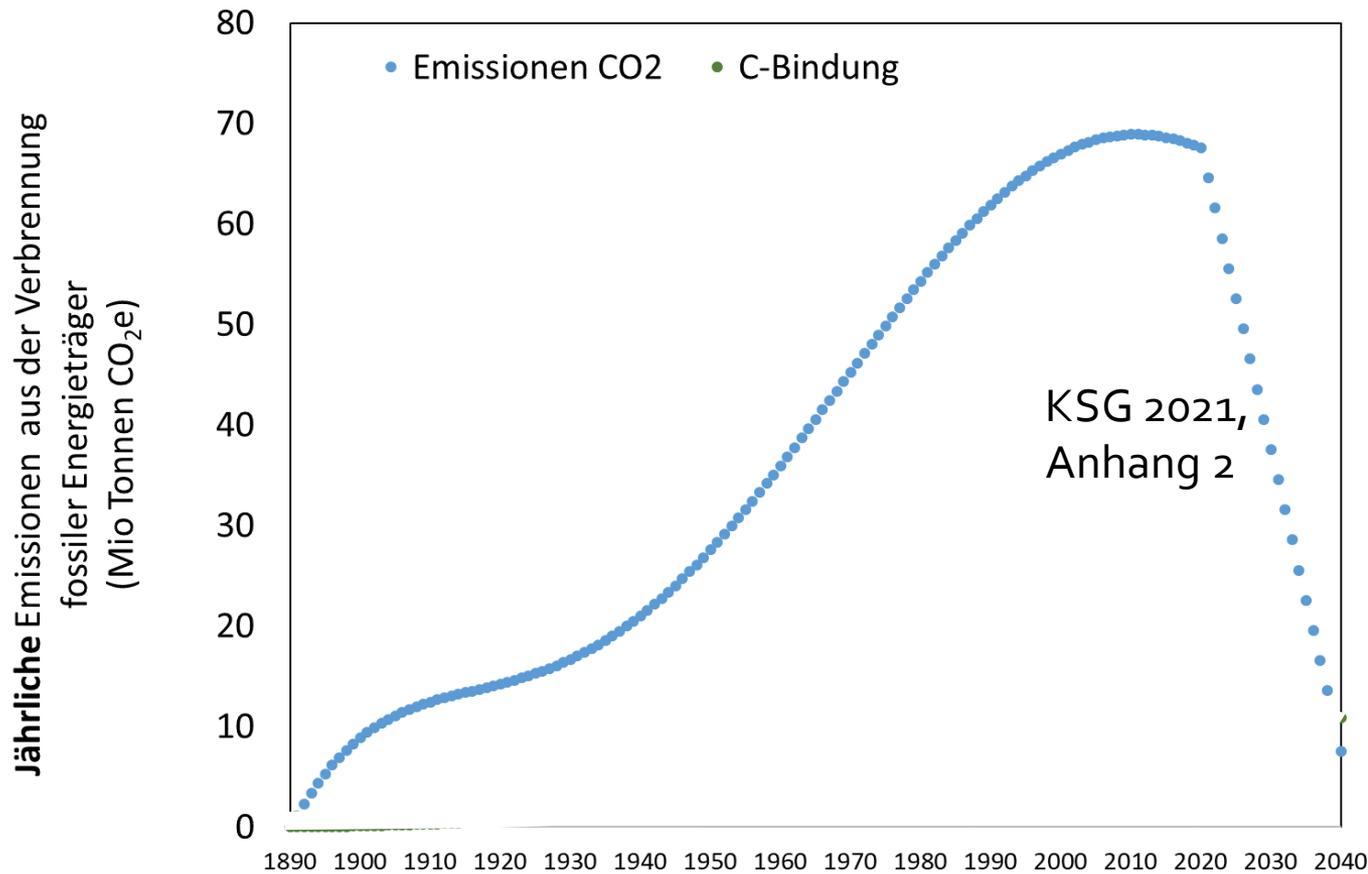
Nur zur Veranschaulichung → 500 Jahre

CO_2 **Verbrennung von fossilem Kohlenstoff** $\xrightarrow{\text{Ø ??? Jahre}}$ **Bindung in Biomasse, Böden, Meere**

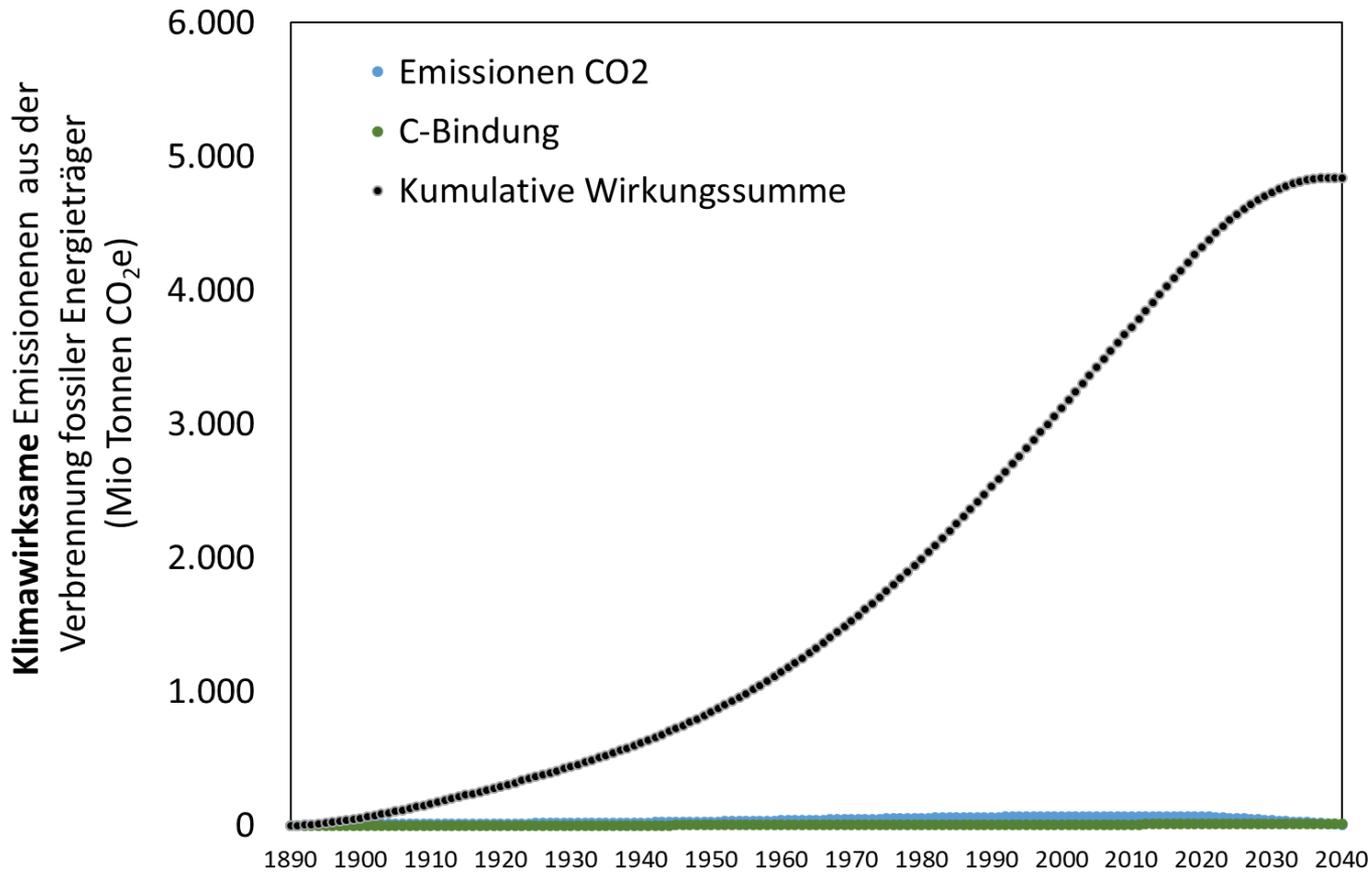
N_2O **Bakterielle Umsetzung von Nitrat im Boden** $\xrightarrow{\text{Ø 121 Jahre}}$ **Photolyse am Rande der Atmosphäre**

CH_4 **Bakterielle Umsetzung der Faserkohlenhydrate im Pansen und Wirtschaftsdünger** $\xrightarrow{\text{Ø 12 Jahre}}$ **Chemische Reaktion am Rand der Atmosphäre**

Derzeit denken wir nur von Jahr zu Jahr!

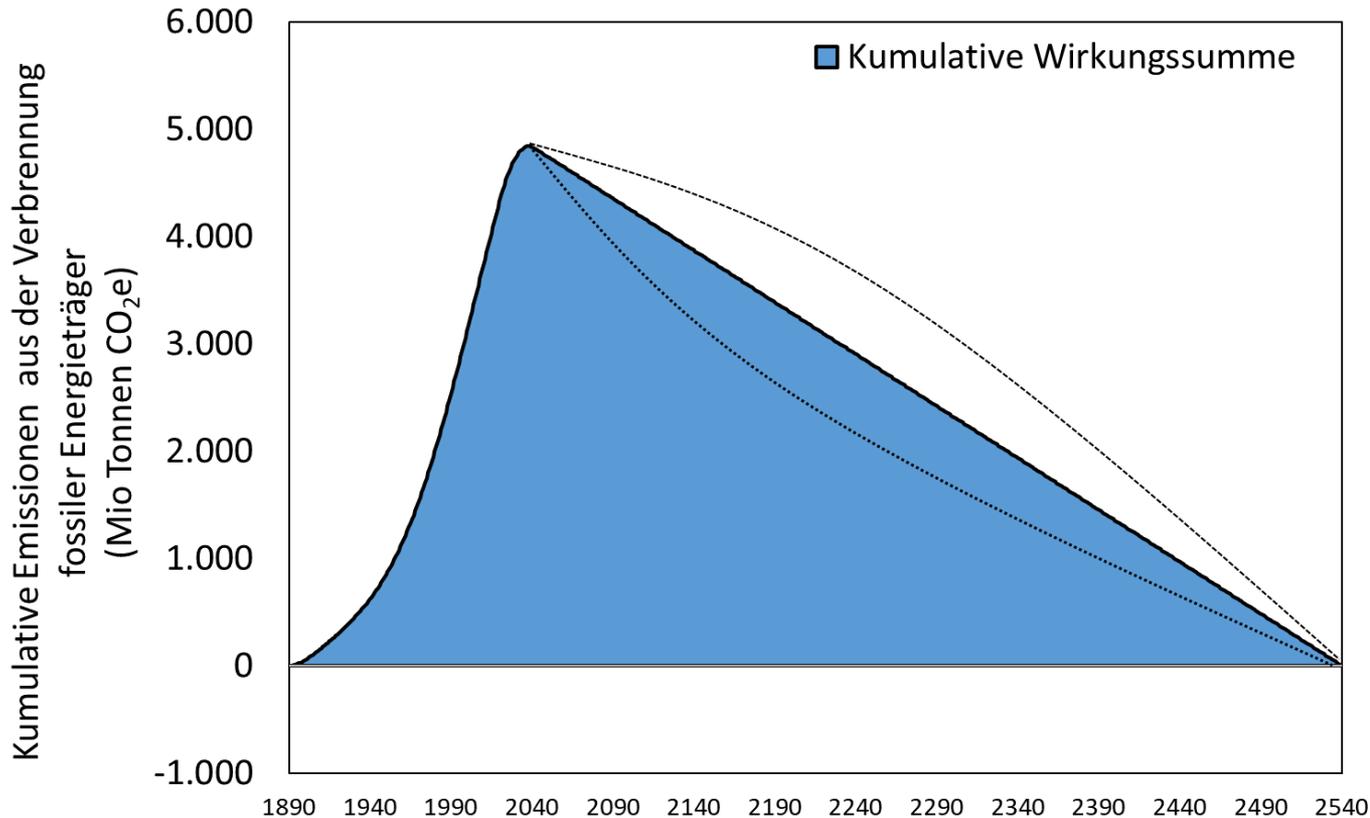


Das permanente „Budgetdefizit“ macht die Schulden aus!

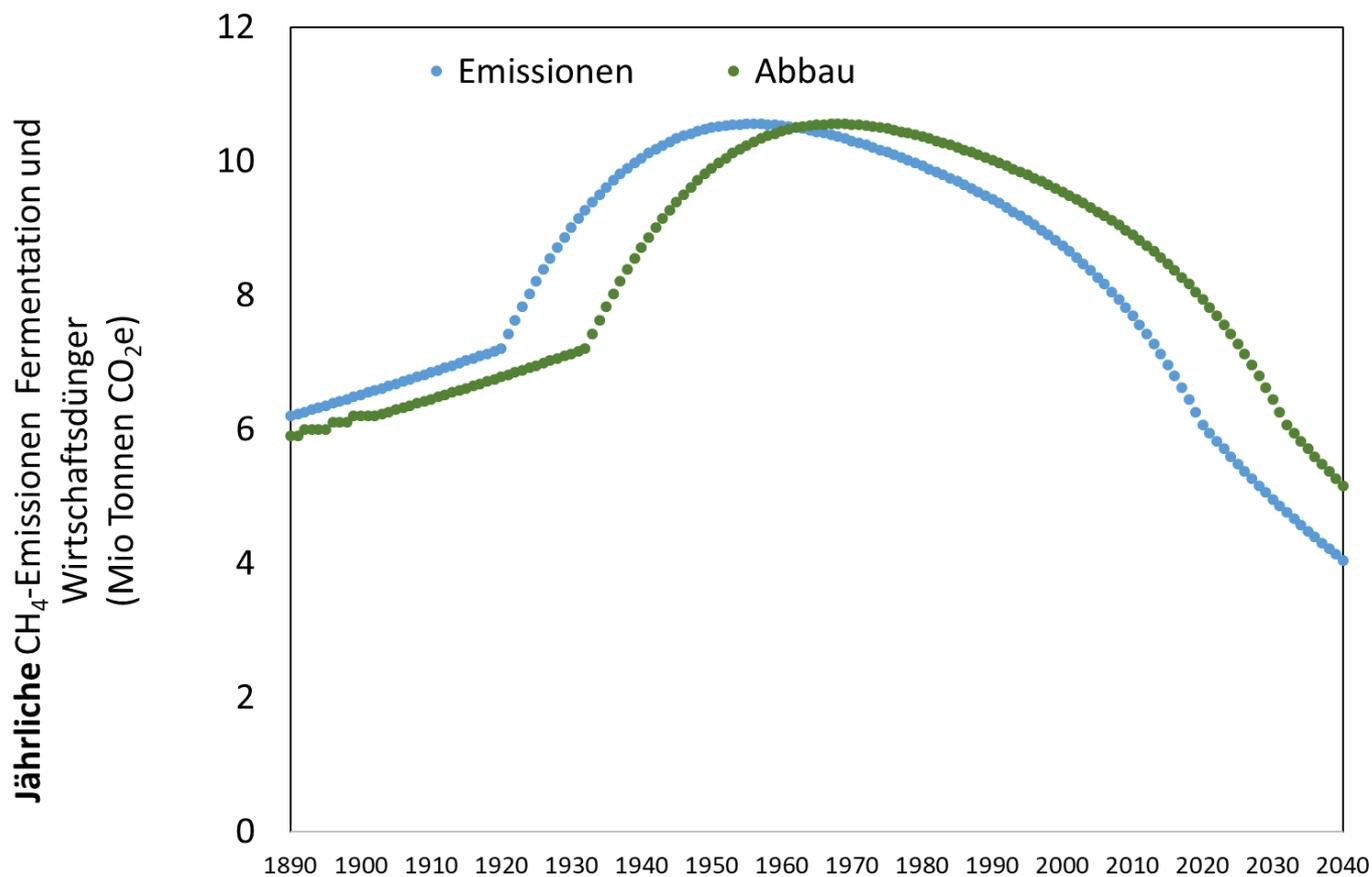


KSG 2021,
Anhang 2

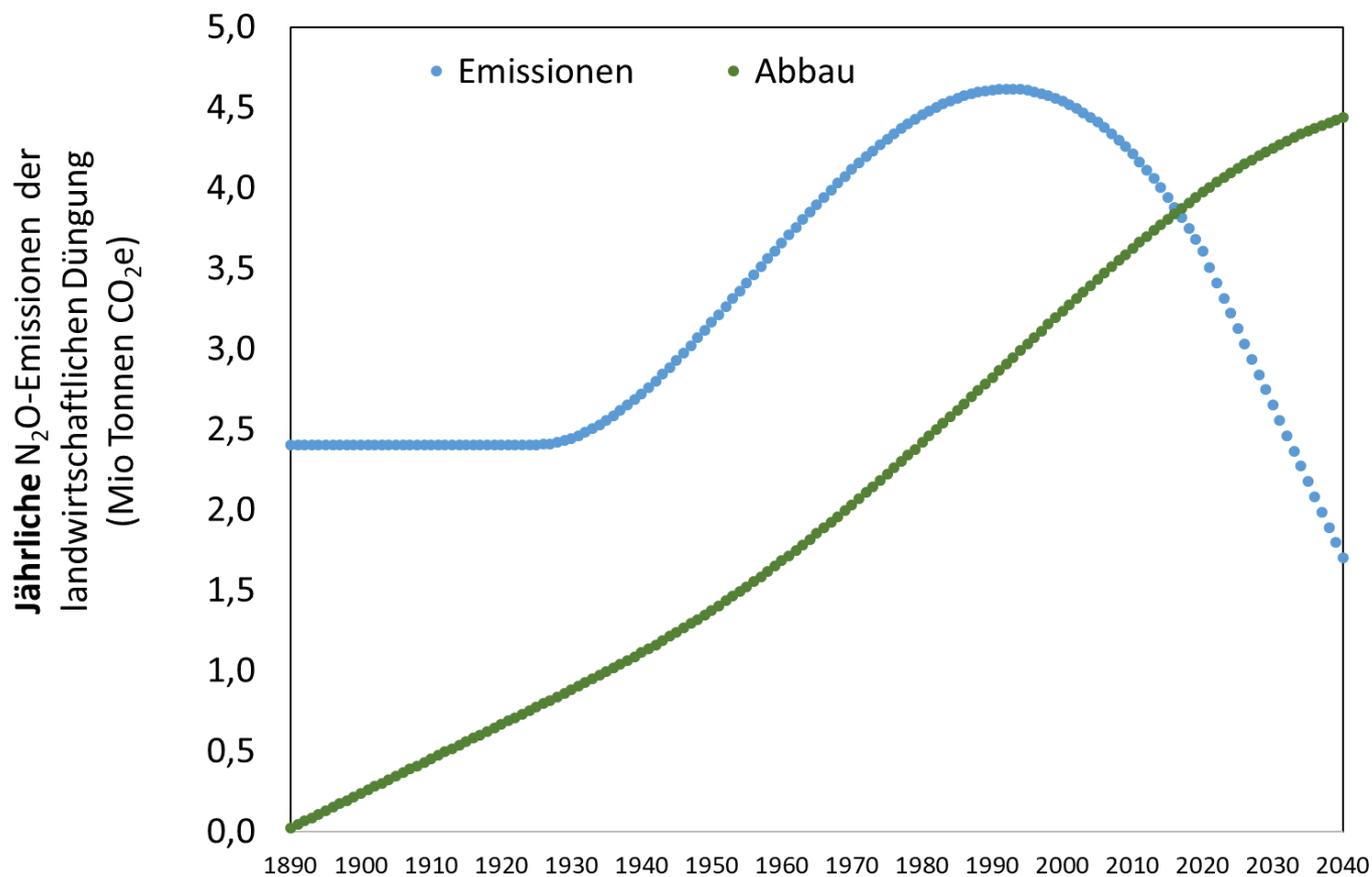
Der lange Atem von CO₂ dauert XX Generationen



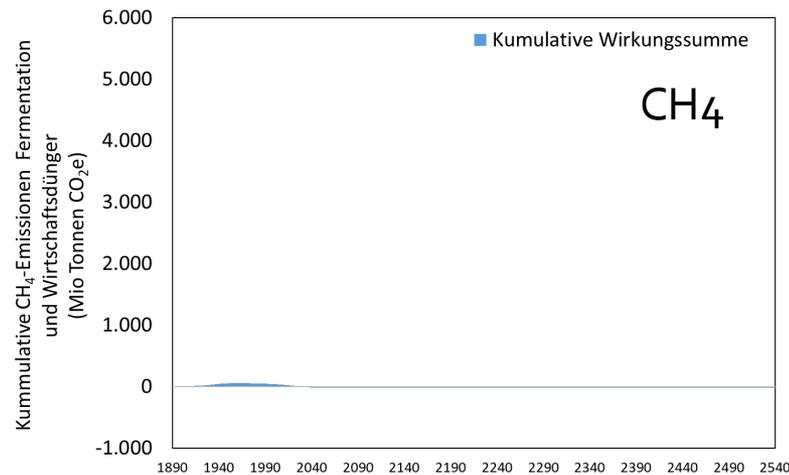
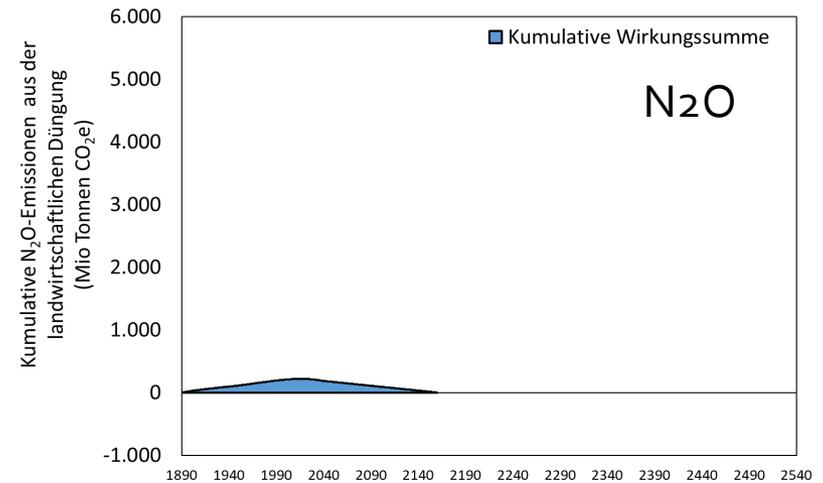
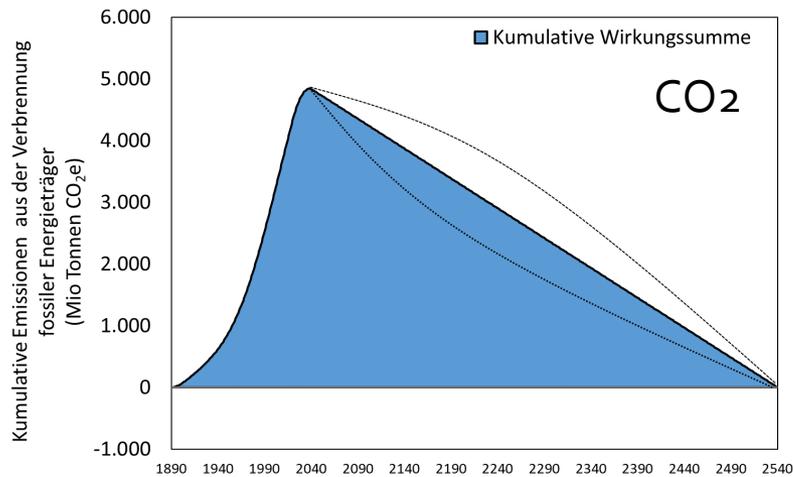
CH₄ wird effektiv durch die Atmosphäre abgebaut.



N₂O auch, aber nicht so gut!



Langzeit-Fußabdruck der einzelnen THG in Österreich



CH₄ – Langzeitbewertung

Konsequenzen der Langzeitbewertung

GHG	Gesamt			
	NIR, 2020			Anteil %
	[kt]	GWB [kt]	CO ₂ e[kt]	
CO ₂	66.720,0	1	66.720	87,01
CH ₄	230,0	28	6.439	8,40
N ₂ O	13,3	265	3.526	4,60
National			76.685	100,00

GHG	Gesamt			
	Kummulativ, 2019			Anteil %
	[kt]	GWB [kt]	CO ₂ e[Mt]	
CO ₂	4.323,0	1	4.323	94,97
CH ₄	0,4	28	11	0,25
N ₂ O	0,8	265	218	4,78
National			4.552	100,0

Im Jahr 2021 liegt der kumulative Wirkungsanteil bei 0,25% der nationalen GHG. Bei einer erweiterten Analyse der Summenwirkungen bis zum geplanten Wirkungsende des fossilen Energiezeitalters liegt er nahe 0.

2. Bestimmung der Wirkungssumme [1890,2019] für CH₄-Österreich

$$WS_{2019-CH_4} = \int_{t_0}^{t_{2019}} Emission - Bindung = 11 [Mt]CO_2e = 0,25\%$$

Merke: Der geringe Gesamtwirkungsanteil an CH₄ an der nationalen Summenwirkung legt nahe die zukünftigen Handlungsagenden in attraktivere Felder zu verlegen!

Zusammenfassung CH₄

Auf der Basis der landwirtschaftlichen Historie Österreichs in vorindustrieller Zeit, kann das im Paris Abkommen ratifizierte und im BGBl. III Nr. 197/2016 veröffentlichte Ziel einer Netto-Null-Emission für das Treibhausgas Methan (CH₄) für den landwirtschaftlichen Anteil bereits im Jahr 2020 erfüllt werden.

Der verbleibende Anteil von 0,25% einer sich - wegen des anhaltenden Strukturwandel - wohl weiter reduzierenden Grundlast, steht einer so hohen Gesamtlast an Treibhausgasen gegenüber, dass starke Eingriffe in diesem Bereich als unverhältnismäßig erscheinen.

Wir werden CH₄ aus der Sicht einer langfristigen Beobachtung in Zukunft nicht mehr als bedeutendes Themenfeld einer Schuld bewerten, sondern vielmehr das Potenzial einer Senke erkennen und daran arbeiten.



thomas.guggenberger@raumberg-gumpenstein.at