

# Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft in Österreich

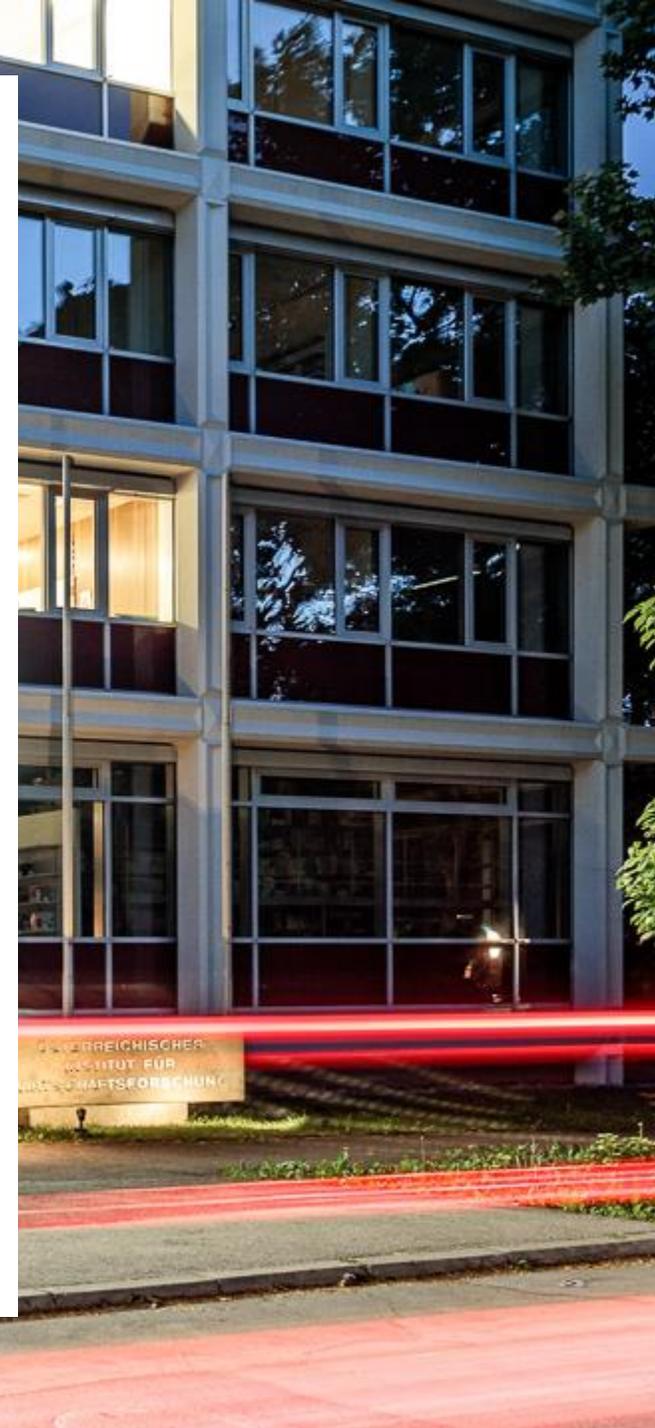
Szenarien und Auswirkungen

---

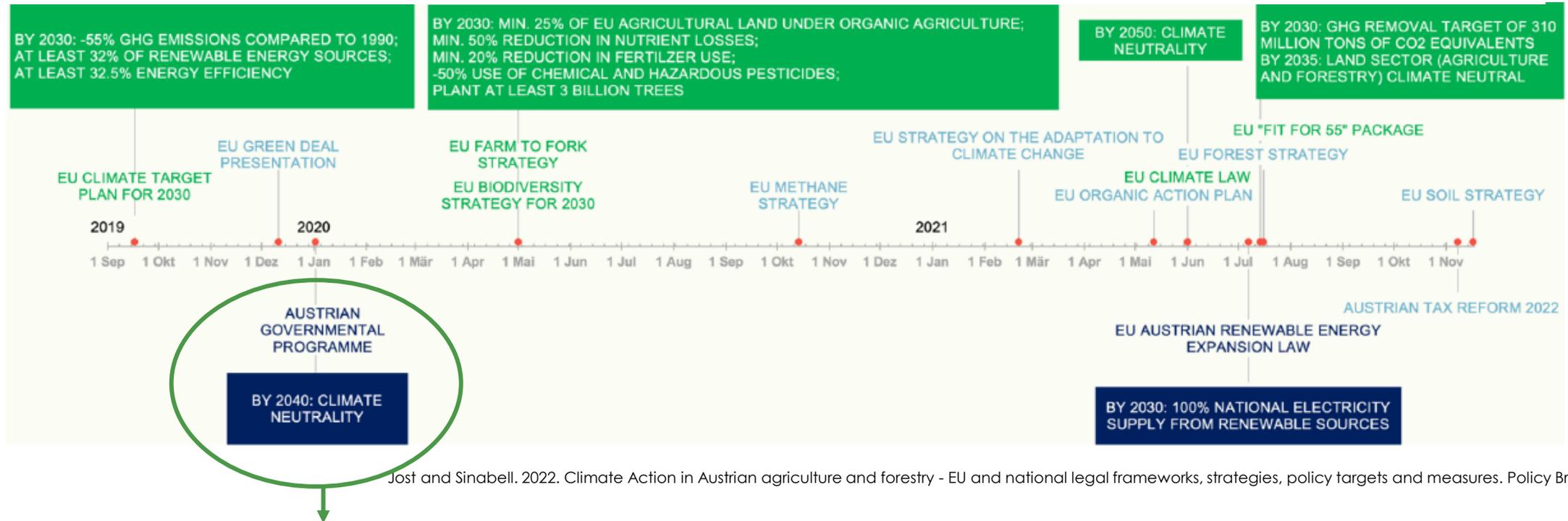
Katharina Falkner, **Franz Sinabell**, Martin Schönhart, Gerhard Streicher  
wiss. Assistenz: Dietmar Weinberger

Beitrag der Wiederkäuerhaltung zum Natur- und Klimaschutz  
Online Webinar netzwerk zukunftsraum land

11-Dezember-2024



# Hintergrund & Motivation

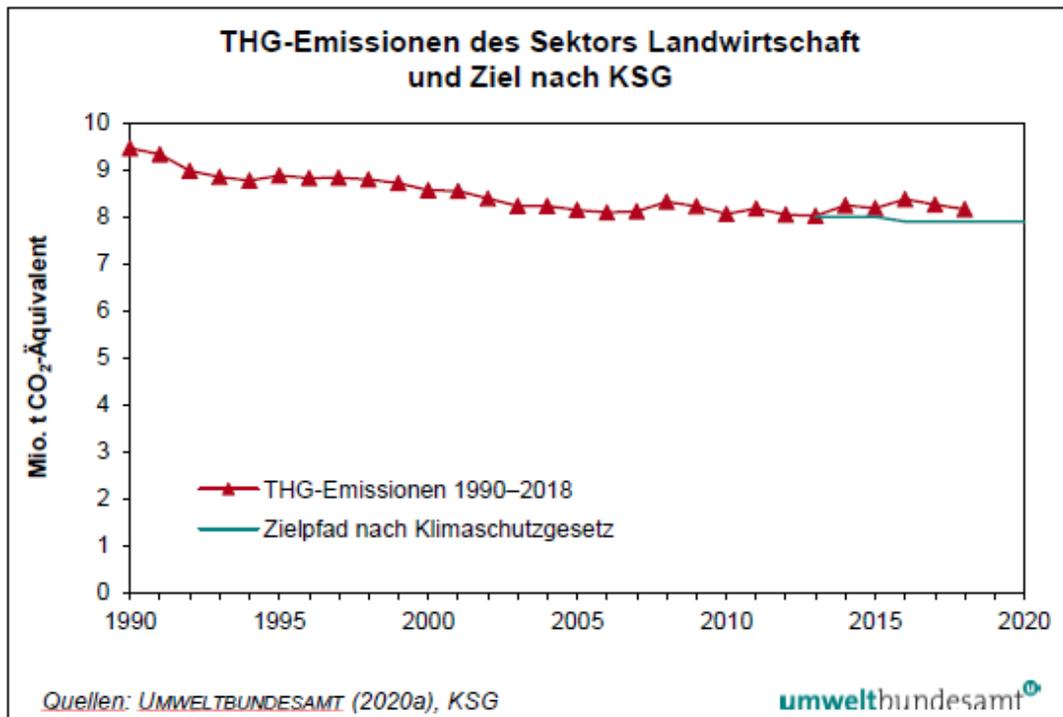


- Österreichisches Ziel: **Klimaneutralität bis 2040** (-48% bis 2030)
- **Reduktion der THG-Emissionen** in allen Sektoren, auch in der Landwirtschaft notwendig, unter
  - Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion und des Handels.
  - Berücksichtigung der **heterogenen Struktur** der österreichischen Landwirtschaft und daraus resultierender heterogener Vermeidungskosten.

# Hintergrund & Motivation

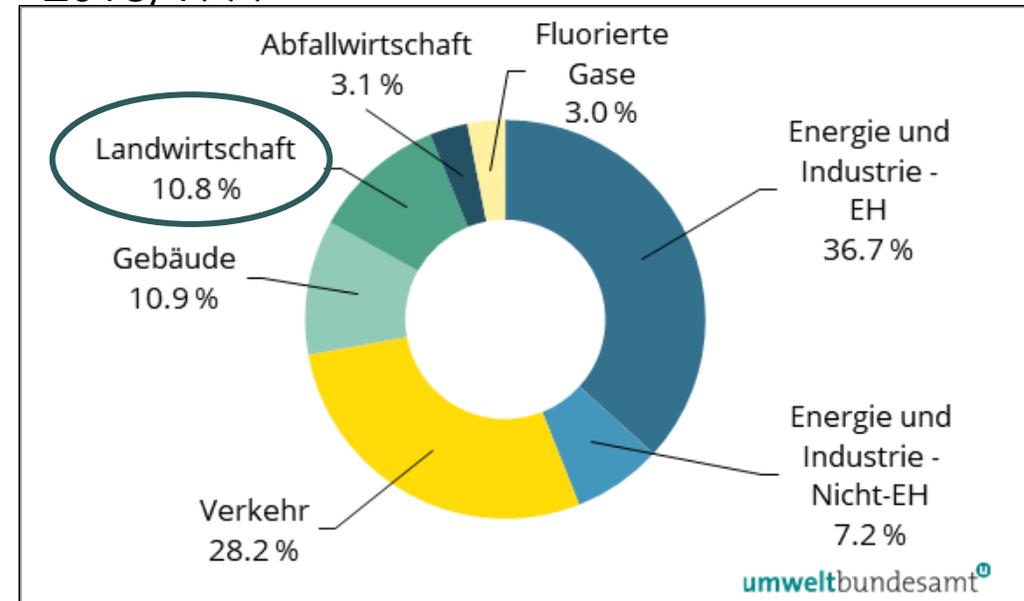
## THG-Emissionen der ö. Landwirtschaft

- seit 1990: -16.4%
- 2030: Reduktion auf 5 Mio. t CO<sub>2</sub>eq



## Regelmäßiges THG-Monitoring

- **ex-post:** nationale THG-Inventur
- **ex-ante:** EU-Mitgliedsstaaten müssen die auf Szenarien basierenden, erwarteten THG-Emissionen bis 2030 / 2050 berichten  
→ **Berichterstattungspflicht** lt. Verordnung 2018/1999



# Forschungsfragen

1

Wie werden sich die THG-Emissionen der österreichischen Landwirtschaft bis 2030, 2040, und 2050 entwickeln, wenn die **aktuell vorgesehenen Maßnahmen und Regelungen** berücksichtigt werden?

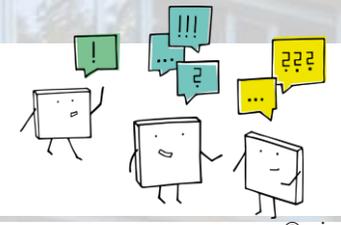
2

Durch welche zusätzlichen Maßnahmen können die THG-Emissionen der österreichischen Landwirtschaft **um 30% bzw. 40% gegenüber dem Jahr 2021 gesenkt** werden?

3

Welche **ökonomischen Folgewirkungen** für die Landwirtschaft und Volkswirtschaft ergeben sich daraus?

# Modellierte Szenarien → Ergebnis eines Stakeholderprozesses



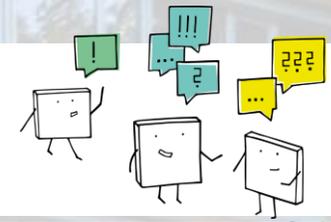
© pixabay

## Politische Rahmenbedingungen

	REFERENZ	WEM	WAM	WAM+ WAM++
<b>ZEITHORIZONT</b>	2020	2030 / 2040	2030 / 2040	2030 / 2040
<b>GAP-PERIODE</b>	2014-2020 (verlängert bis 2022)	GAP-Strategieplan 2023-2027*	GAP-Strategieplan 2023-2027*	GAP-Strategieplan 2023-2027*
<b>WEITERE POLITISCHE M.</b>	Tierschutzgesetz 2004	Tierschutzgesetz 2022	Nationaler Energie- und Klimaplan  Klimaschutzgesetz  Nationales Programm zur Luftreinhaltung	Nationaler Energie- und Klimaplan  Klimaschutzgesetz  Nationales Programm zur Luftreinhaltung

\*THG relevante Maßnahmen

# Modellierte Szenarien

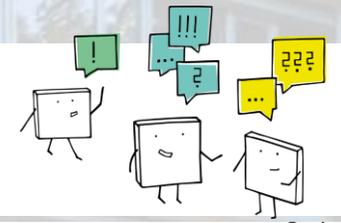


© pixabay

## Agronomische & (sozio-) ökonomische Maßnahmen

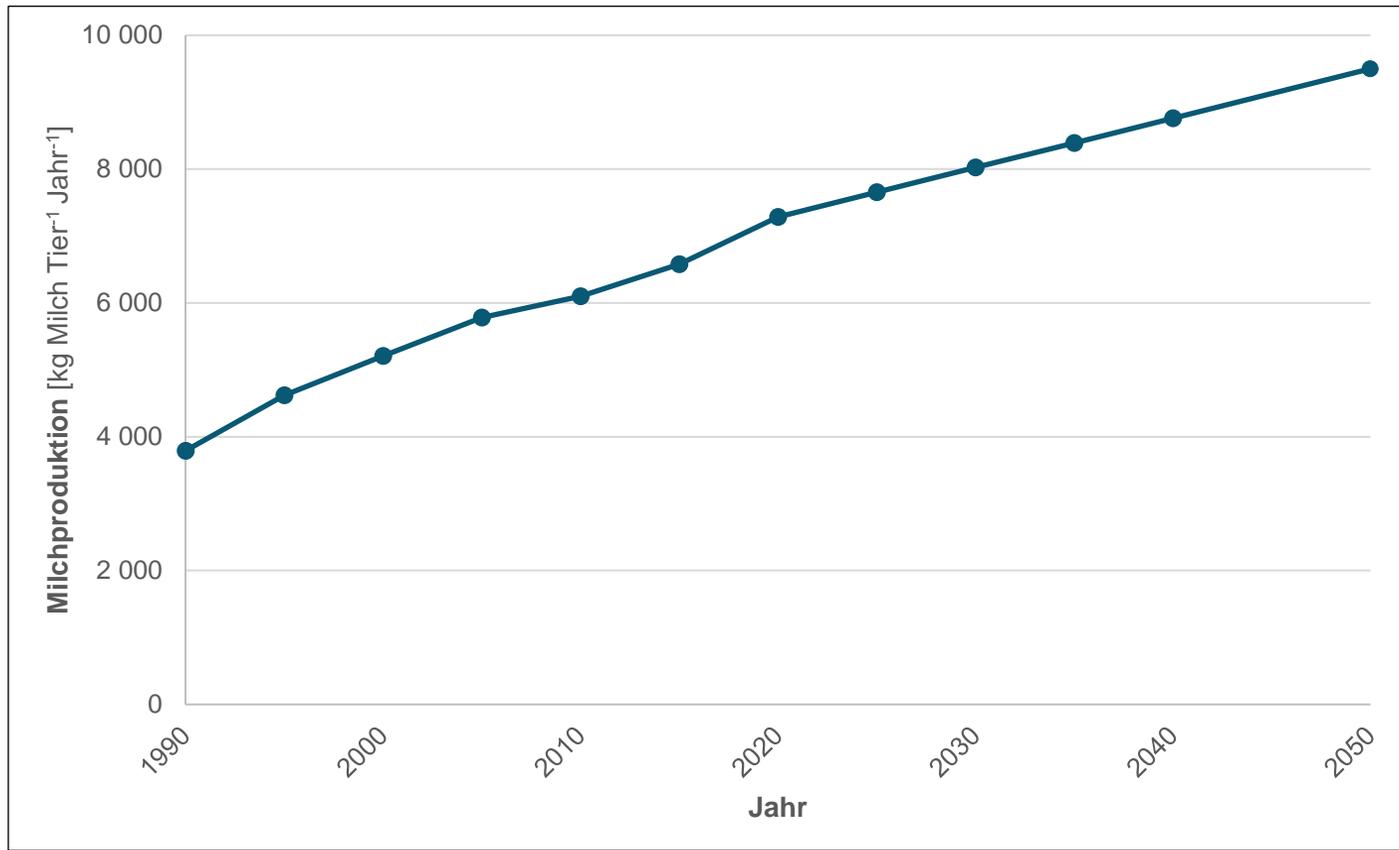
	REFERENZ	WEM	WAM	WAM+ WAM++
AGRONOMISCHE M		Reduktion ertragssteigernder Betriebsmittel, Wirtschaftsdüngermanagement, Erosionsschutz, Kontrolle d. Nitrat- auswaschung, etc.	Reduktion ertragssteigernder Betriebsmittel, Wirtschaftsdüngermanagement, Erosionsschutz, Kontrolle d. Nitrat- auswaschung, etc.	Reduktion ertragssteigernder Betriebsmittel, Wirtschaftsdüngermanagement, Erosionsschutz, Kontrolle d. Nitrat- auswaschung, etc.
ÖKONOMISCHE M.		GAP-SP Agrarumweltmaßn.	GAP-SP Agrarumweltmaßn.	Steuern, Anreize/Subventionen
WEITERE MASSNAHMEN		Nitratakt. Plan Ammoniak-VO	Nitratakt. Plan Ammoniak-VO	z.B. Reduktion der Lebensmittelabfälle

# Modellierte Szenarien



© pixabay

## Annahme: Entwicklung der Milchproduktion



Jahr	Milchproduktion*
1990	3,791
1995	4,619
2000	5,210
2005	5,783
2010	6,100
2015	6,579
2020	7,286
<b>2025</b>	<b>7,655</b>
<b>2030</b>	<b>8,024</b>
<b>2035</b>	<b>8,393</b>
<b>2040</b>	<b>8,762</b>
<b>2050</b>	<b>9,500</b>

\* [kg Milch Tier<sup>-1</sup> Jahr<sup>-1</sup>]

# Methode: PASMA Modell

**Input data:** prices, production costs, policy payments, yields, nutrient and feed requirements, regional endowments, observed land use activities, ...

PASMA

## Model equations

### Non-linear objective function

max. regional agricultural net returns  
[NUTS3 level]

### Model constraints

Endowments (e.g., land, livestock housing)  
 Feed balances (e.g., concentrated feed, fodder)  
 Fertilizer balances (e.g., manure, nutrient needs)  
 Product balances (e.g., imports, sales, intra-regional trade)  
 Mixes for observed  
 - land use types  
 - crop and livestock activities

## Model activities

**Imports**  
(e.g., mineral fertilizer, feedstock)

### Land use [NUTS3 level]

Land use type (e.g., cropland, grassland, forest)  
 Crop type (e.g., wheat, corn, soybean)  
 Management (e.g., fertilization, soil tillage)  
 Production system (e.g., conventional, organic)

**Manure**

**Fodder Crops**

**Intra-regional trade**  
(e.g., fodder crops, livestock)

### Livestock [NUTS3 level]

Livestock type (e.g., dairy cattle, fattening pigs)  
 Housing system (e.g., loose housing, deep litter)  
 Production system (e.g., conventional, organic)

**Sales**  
(e.g., cash crops, meat, milk)

## GHG emission calculation

EMEP/EEA Guidebook 2019 (air pollutants)  
 IPCC 2006 Guidelines/2019 Refinement (GHG emissions)

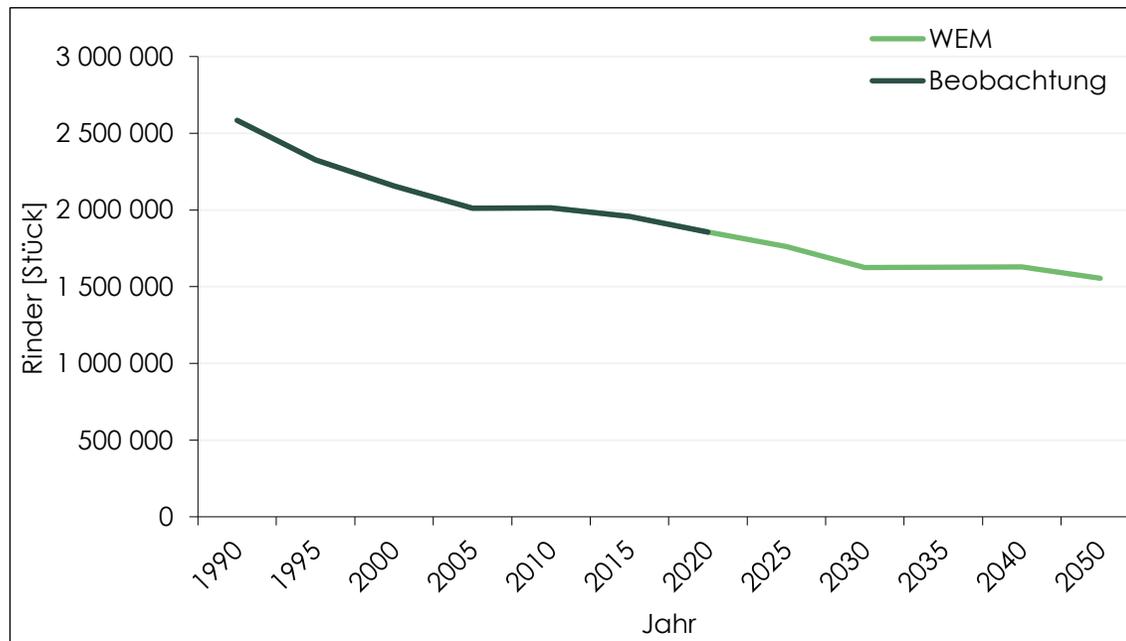
## Macro-economic model

**ASCANIO**

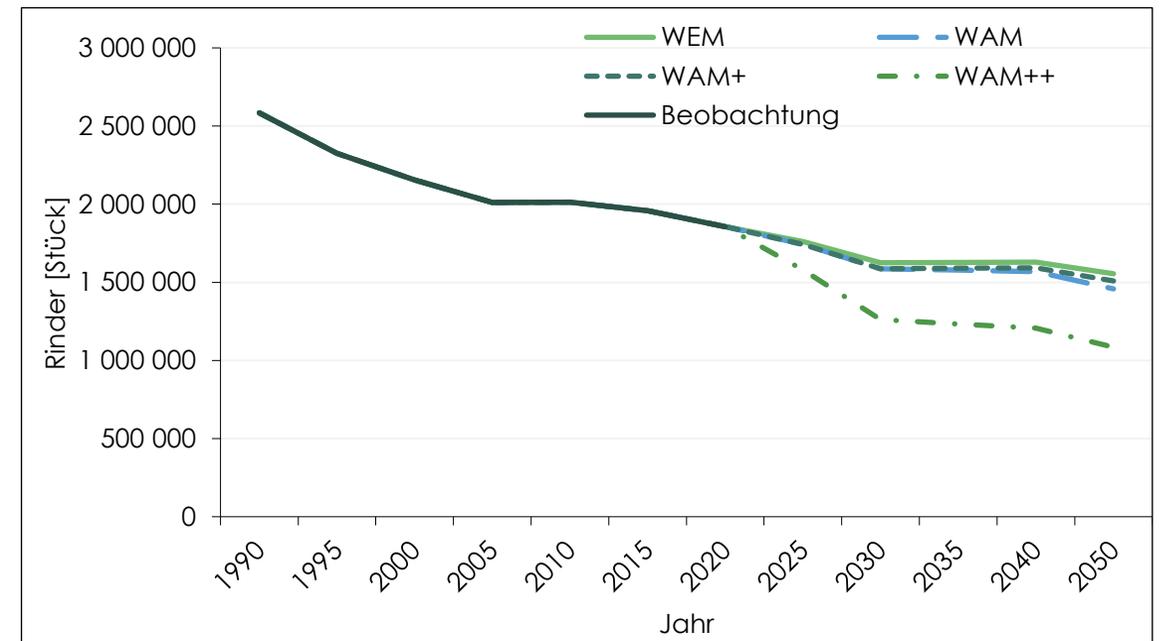
**Output:** regional net returns, efficient land use and management, environmental indicators (e.g., fertilization intensity, SOC, GHG emissions, water use, N-surpluses, ...)

# Ergebnisse: Tierhaltung – Entwicklung des Rinderbestands

## WEM (mit bestehenden Maßnahmen)



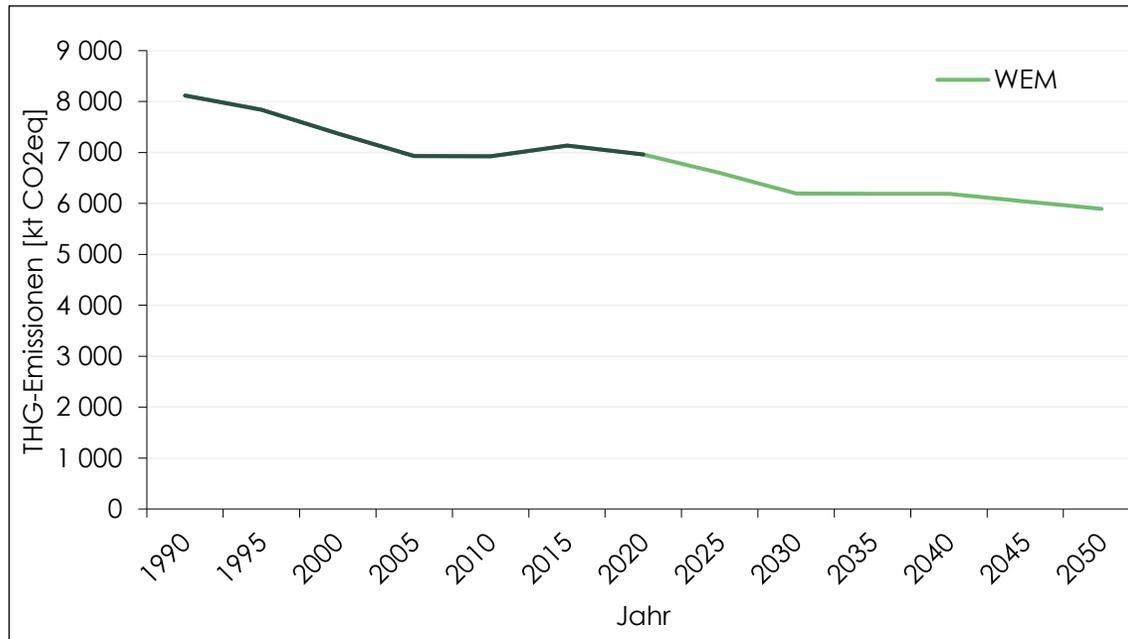
## Szenarienvergleich



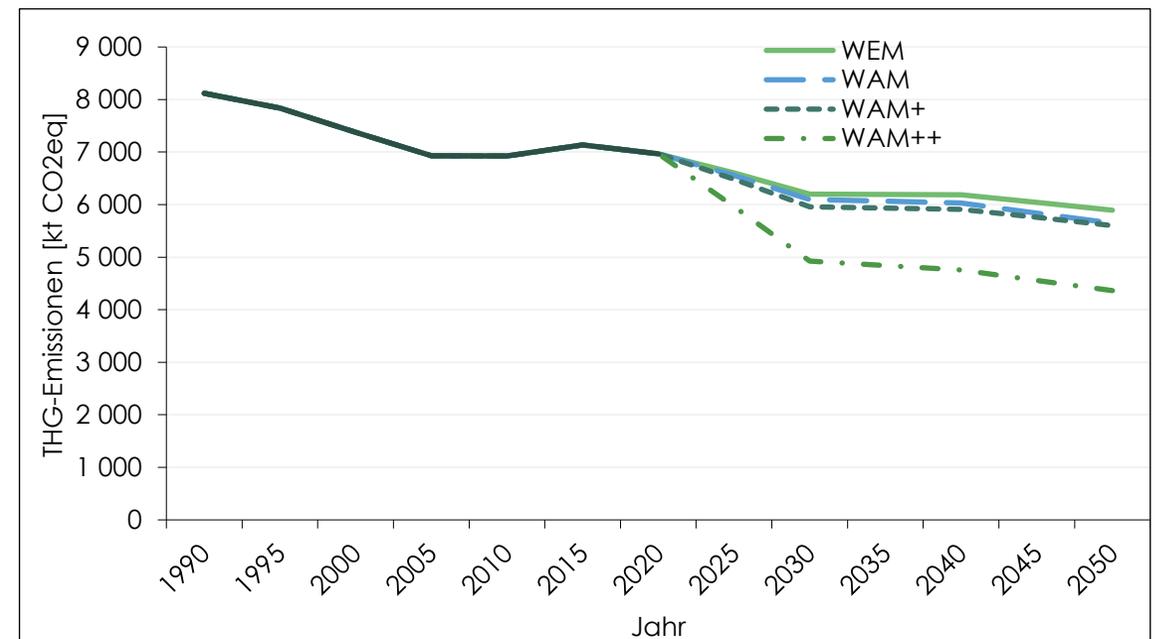
Quelle: eigene Darstellung der Modellergebnisse aus dem PASMA Modell

# Ergebnisse: THG-Emissionen aus der Landwirtschaft

## WEM (mit bestehenden Maßnahmen)



## Szenarienvergleich



Quelle: eigene THG Emissionsberechnung durch D. Weinberger (2022) basierend auf der Methode der österreichischen, nationalen THG Inventur (Anderl et al., 2021)

# Ergebnisse: volkswirtschaftliche Auswirkungen

## landwirtschaftlichen Produktion

Im Vergleich zur Referenzsituation WEM im Jahr 2020 (rd. 8,3 Mrd. EUR) ergibt sich in allen Szenarien ein Rückgang.

Jahr	WEM	WAM	WAM+	WAM++
2030	-5,5%	-6,4%	-8,4%	-20,9%
2040	-5,2%	-6,6%	-8,7%	-21,7%
2050	-8,4%	-10,7%	-12,3%	-26,5%

# Ergebnisse: volkswirtschaftliche Auswirkungen unter der Annahme Konsum ändert sich nicht

## landwirtschaftlichen Produktion

Im Vergleich zur Referenzsituation WEM im Jahr 2020 (rd. 8,3 Mrd. EUR) ergibt sich in allen Szenarien ein Rückgang.

Jahr	WEM	WAM	WAM+	WAM++
2030	-5,5%	-6,4%	-8,4%	-20,9%
2040	-5,2%	-6,6%	-8,7%	-21,7%
2050	-8,4%	-10,7%	-12,3%	-26,5%

## Wertschöpfung und Beschäftigung

Im Vergleich zur Referenzsituation 2020 **sinken** in allen Szenarien die Wertschöpfung und die Beschäftigung. → große **regionale Unterschiede!**

Szenario	Jahr	Wertschöpfung [Mio. Euro zu Preisen 2020]	Beschäftigung [1.000 Personen]
WEM	2020	0	0,0
	2030	-209	-9,0
	2040	-249	-8,9
	2050	-511	-14,0
WAM++	2020	0	0,0
	2030	-973	-34,8
	2040	-1,066	-35,0
	2050	-1.462	-42,7

# Schlussfolgerungen

## Angebotsseitig

- deutliche Verringerung der Emissionen fast nur über die Verringerung der Aktivitäten möglich
- besonders betroffen: Gebiete mit wenig anderen landwirtschaftlichen Möglichkeiten
- Landwirtschaft nicht Teil des EU-ETS Systems, sondern Effort-Sharing Regulation

## Nachfrageseitig

- Verbraucherinnen: Ernährungsverhalten und Reduktion von Lebensmittelabfällen
- ohne Verhaltensänderung sind Emissionsverlagerungen zu erwarten
- neben produktionsbasierter THG-Bilanzierung: Aufklärung über THG-Fußabdruck

## Politik

- CBAM wird wohl (in den nächsten Jahren) nicht auf Lebensmittel ausgedehnt
- Fokus daher auf nationale Maßnahmen
- Schaffung von Evidenz und Forschung, um Wissenslücken zu schließen

# WIFO

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR  
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG



# INWE

Institut für  
Nachhaltige  
Wirtschaftsentwicklung

This research is supported by the project "Klimaschutz und Landwirtschafts-Szenarien – Untersuchung von Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion in Österreich (KLILASZ)" funded by the Austrian Ministry for Agriculture, Regions and Tourism (BMLRT).

Mit Unterstützung von Bund und dafne.at

 Bundesministerium  
Land- und Forstwirtschaft,  
Regionen und Wasserwirtschaft



## Franz Sinabell

[franz.sinabell@wifo.ac.at](mailto:franz.sinabell@wifo.ac.at)

[https://www.wifo.ac.at/franz\\_sinabell](https://www.wifo.ac.at/franz_sinabell)

 @FranzSinabell

## Katharina Falkner

[katharina.falkner@wifo.ac.at](mailto:katharina.falkner@wifo.ac.at)

[https://www.wifo.ac.at/katharina\\_falkner](https://www.wifo.ac.at/katharina_falkner)

