

# Umweltverträglichkeit von Milch aus Österreich

51. Viehwirtschaftliche Fachtagung  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein  
20. März 2024

Dr. Thomas Guggenberger  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

h aus Österreich:  
ameister der  
tverträglichkeit

g-Gumpenstein



## Wir sehen was wir sind, wir sind was wir sehen!



OpenAI. (2024). „Bauernhof in Österreich generiert durch KI“ [Digitales Bild]. Erstellt mit ChatGPT/DALL·E von OpenAI.



OpenAI. (2024). „Bauernhof in den USA generiert durch KI“ [Digitales Bild]. Erstellt mit ChatGPT/DALL·E von OpenAI.

## Regeln und Haltungen folgen der Macht der Bilder

## Frage an ChatGPT 4 (13.03.2024): Sollen Menschen Milchkühe halten?



## Exemplarisch: 2 bedeutende Regeln

### Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich

Periode 2021-2030

Aktualisierung gemäß Artikel 14 der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz

Corporate Sustainability Report Directive (CSRD)

### RICHTLINIEN

RICHTLINIE (EU) 2022/2464 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES  
vom 14. Dezember 2022

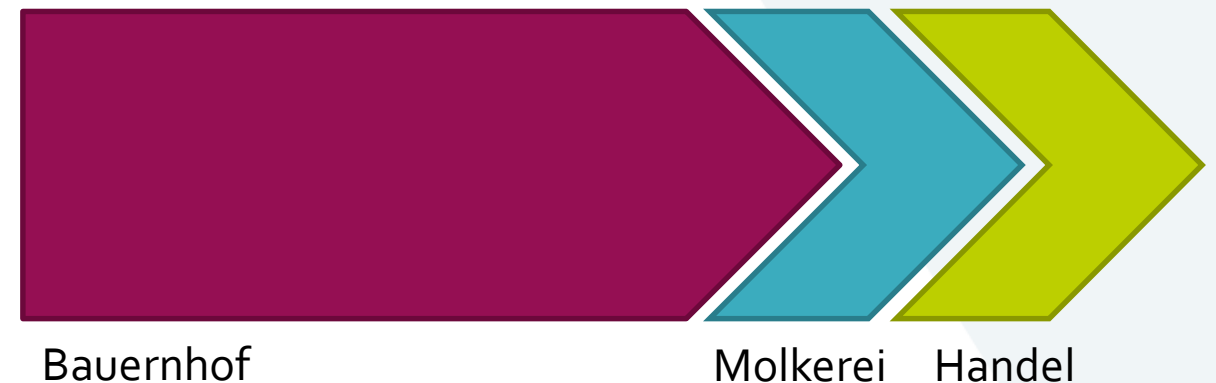
zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 537/2014 und der Richtlinien 2004/109/EG, 2006/43/EG und 2013/34/EU hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen

(Text von Bedeutung für den EWR)

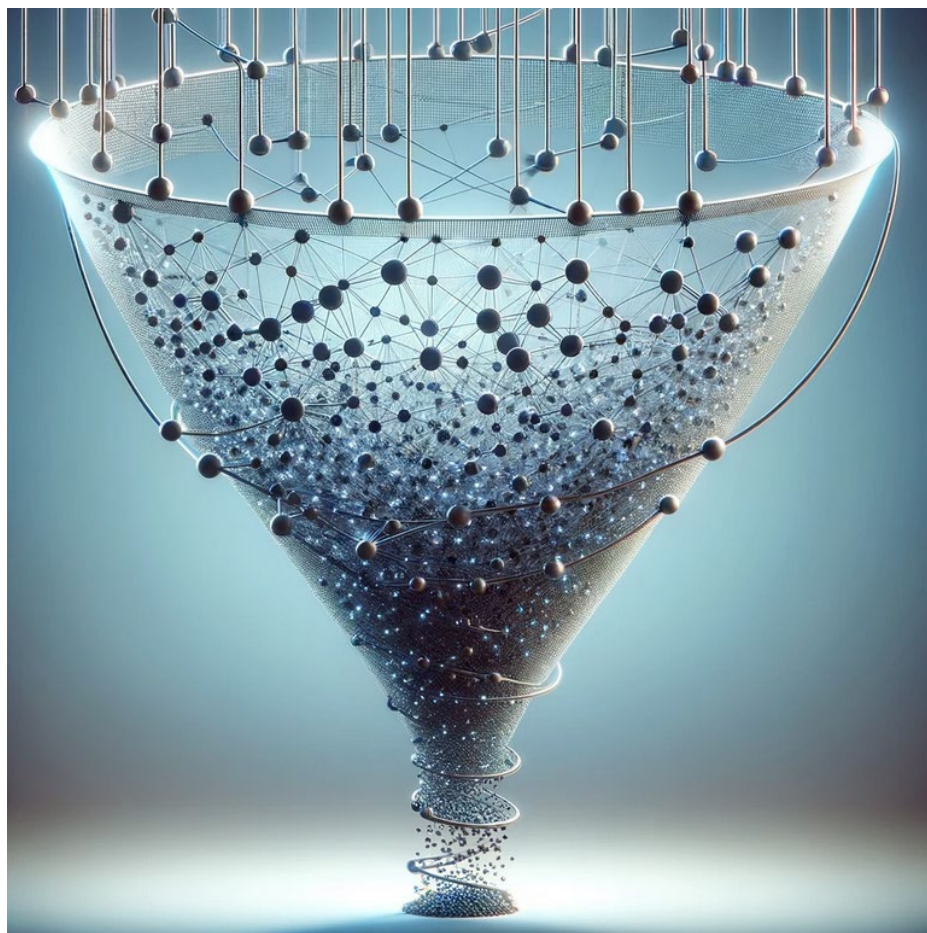
### Reduktionspfade für Treibhausgase bis 2030:

- **Energie und Industrie** (Nicht Emissionshandel, 3,5 Mt) **-40 %**
- **Verkehr** (1,7 Mt) **-48 %**
- **Gebäude** (4,3 Mt) **-66 %**
- **Landwirtschaft** (6,5 Mt) **-22 %**
- **Abfallwirtschaft** (1,8 Mt) **-50 %**
- **F-Gase** **-56 %**
- **- 5,65 Mt LULUCF**

### Beispiel: Treibhausgase für Milch entlang der W.-Kette



## Beitragsbewertung und Scope 3 Daten nach FarmMilk (DaFNE 101316)



OpenAI. (2024). „Trichter“ [Digitales Bild]. Erstellt mit ChatGPT/DALL-E von OpenAI.

**Netzwerke Milchviehbetriebe**



**Ökobilanzierung als Methode zur Unterstützung  
der Milchwirtschaft in Österreich**



**Entwicklung von Bewertungsmodellen**



**Anwendung und Prognose**



**Faktenbasierte Handlungen**

# DANKE

Molkerei	Projektjahr	Verantwortung
	2017	GF Josef Pitzer, Obmann ÖkR Hermann Schachner, Aufsichtsrat Andreas Radlingmaier
	2018 2019	GF Andreas Gasteiger und GF Christian Leeb, Obmann Robert Leitner, Hofberater Willi Niedermüller, Stefan Leitner
	2019	GF Friedrich Tiroch, Obmann Jakob Karner, Hofberater Johann Kahlbacher, Ing. Heribert Moser
	2019 2020 2021 2022	GF Michael Weidacher bzw. GF Christoph Engl, Obmann Josef Fürtbauer bzw. Johannes Trinkfas, Hofberater Florian Druckenthanner
	2021	GF Helmut Petschar, Obmann Ing. Reinhard Scherzer
	2023	DI Josef Braunshofer und Mag. Georg Lehner, Obmann Stefan Lindner

## Verteilung der Milchviehbetriebe auf den grundlegenden Landnutzungstypen Ökobilanzierung in FarmLife

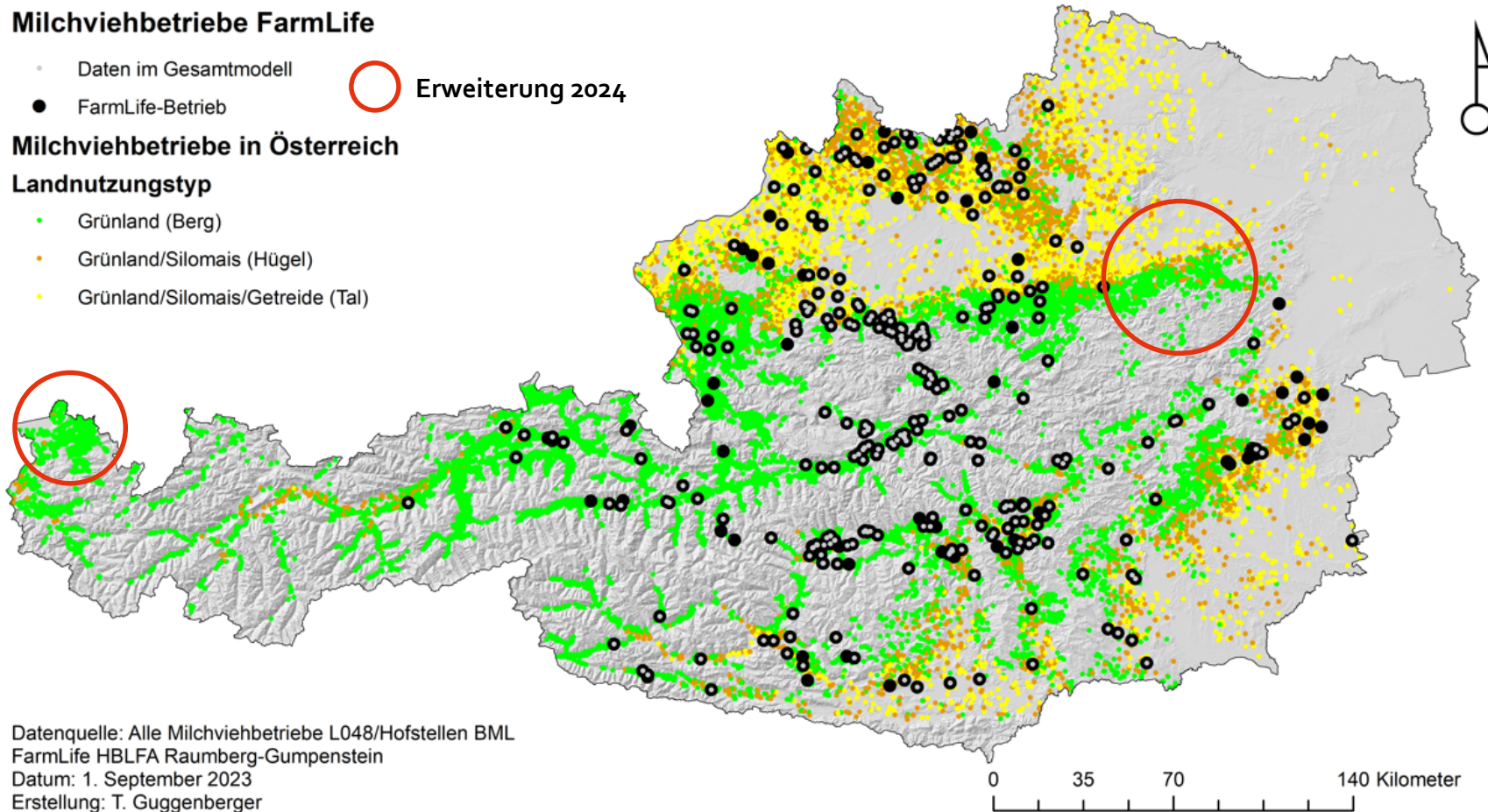
### Milchviehbetriebe FarmLife

- Daten im Gesamtmodell
- FarmLife-Betrieb
- Erweiterung 2024

### Milchviehbetriebe in Österreich

#### Landnutzungstyp

- Grünland (Berg)
- Grünland/Silomais (Hügel)
- Grünland/Silomais/Getreide (Tal)



Datenquelle: Alle Milchviehbetriebe L048/Hofstellen BML  
FarmLife HBLFA Raumberg-Gumpenstein  
Datum: 1. September 2023  
Erstellung: T. Guggenberger

**Bewertungsmodell → Datenauswahl und Klassifikation → Anwendung**

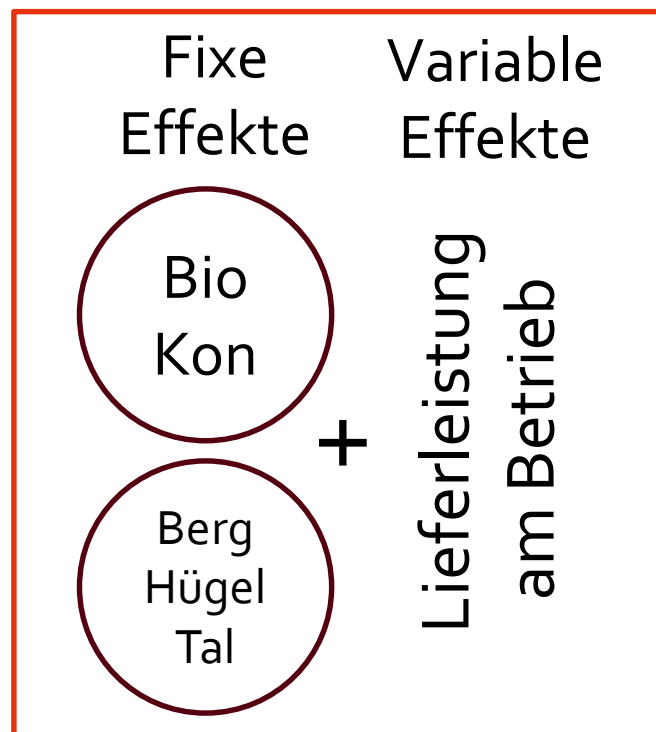
## Betriebsnetz

936 Kontakte  
719 Anfänger  
440 Fertigstellung  
344 Kernergebnis



**Modelle**

## Regressionsanalyse



## Fakten

23.417 Milchviehbetriebe 2022 auf der Basis von INVEKOS-Daten

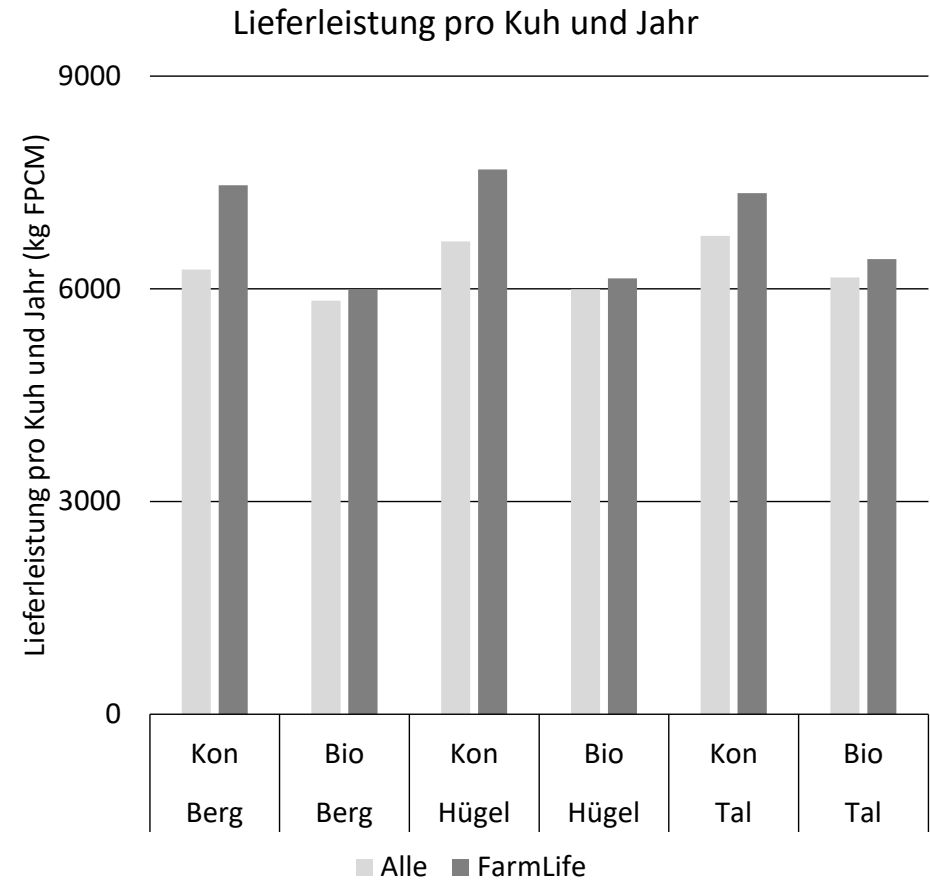
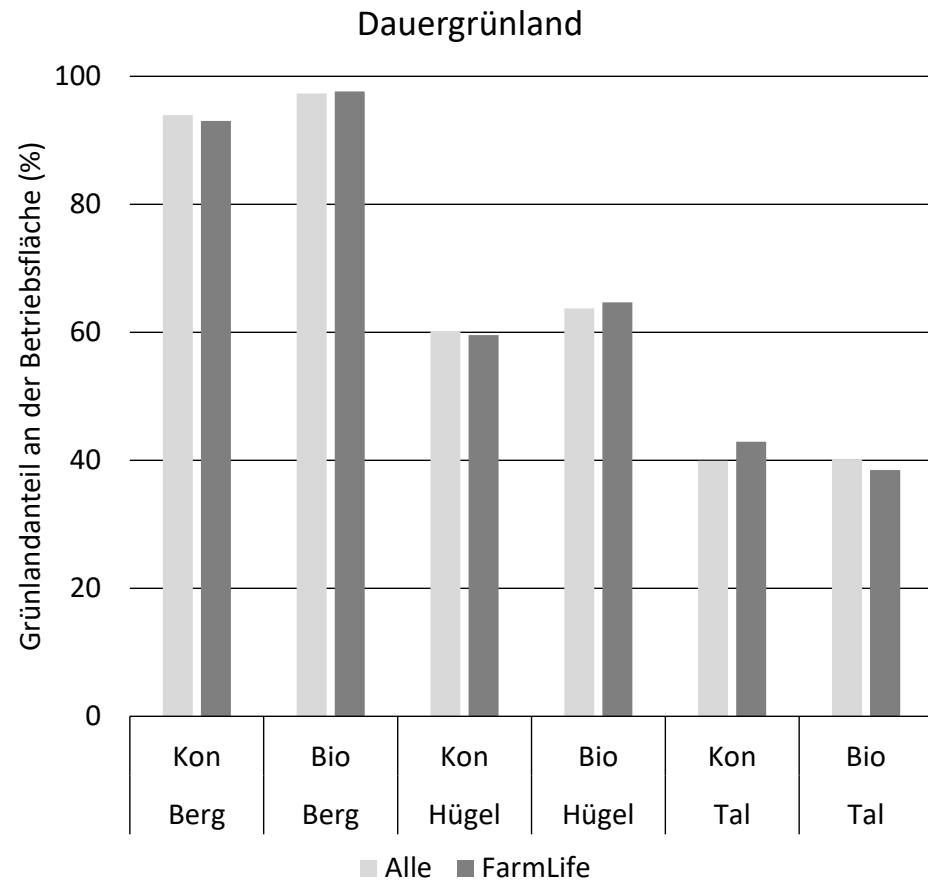


**Prognose**

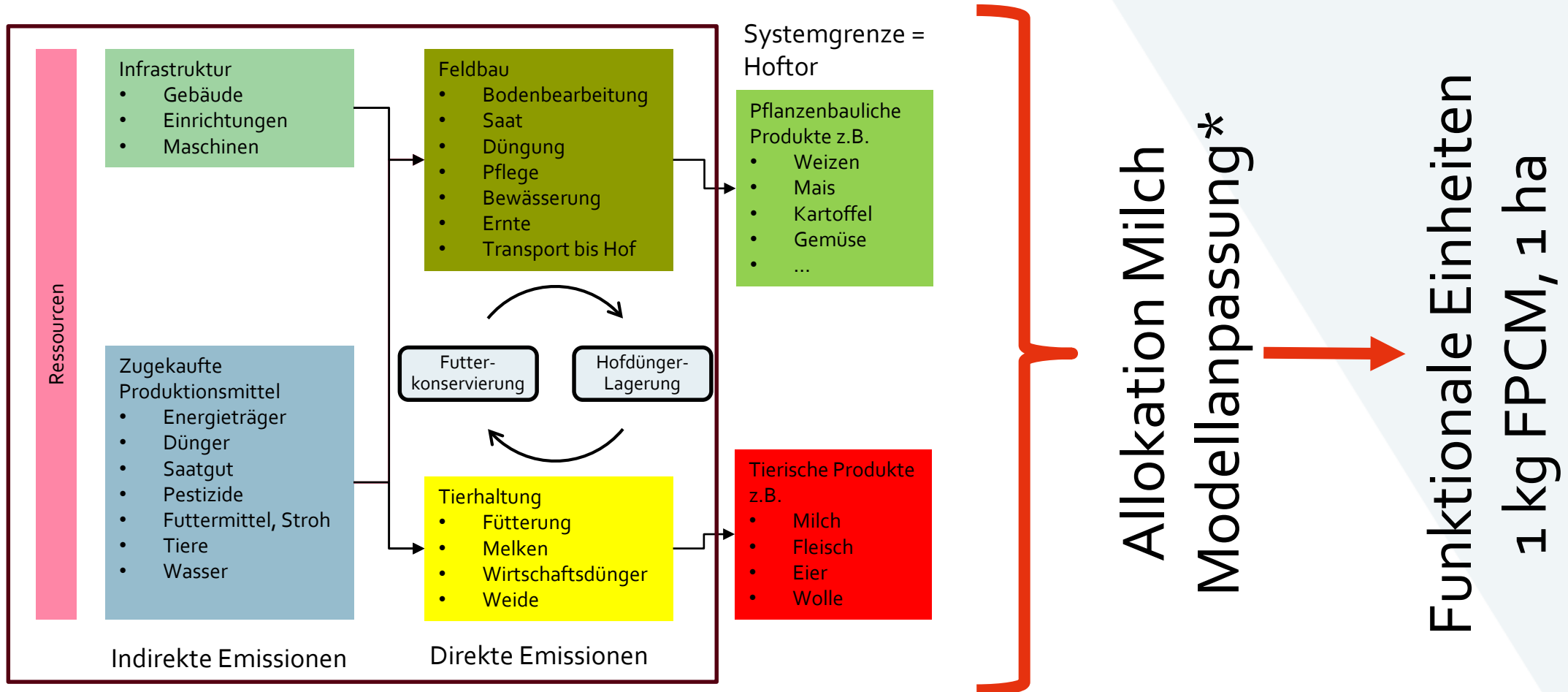




## Betriebsnetz: Regionen repräsentativ, Leistung ± repräsentativ

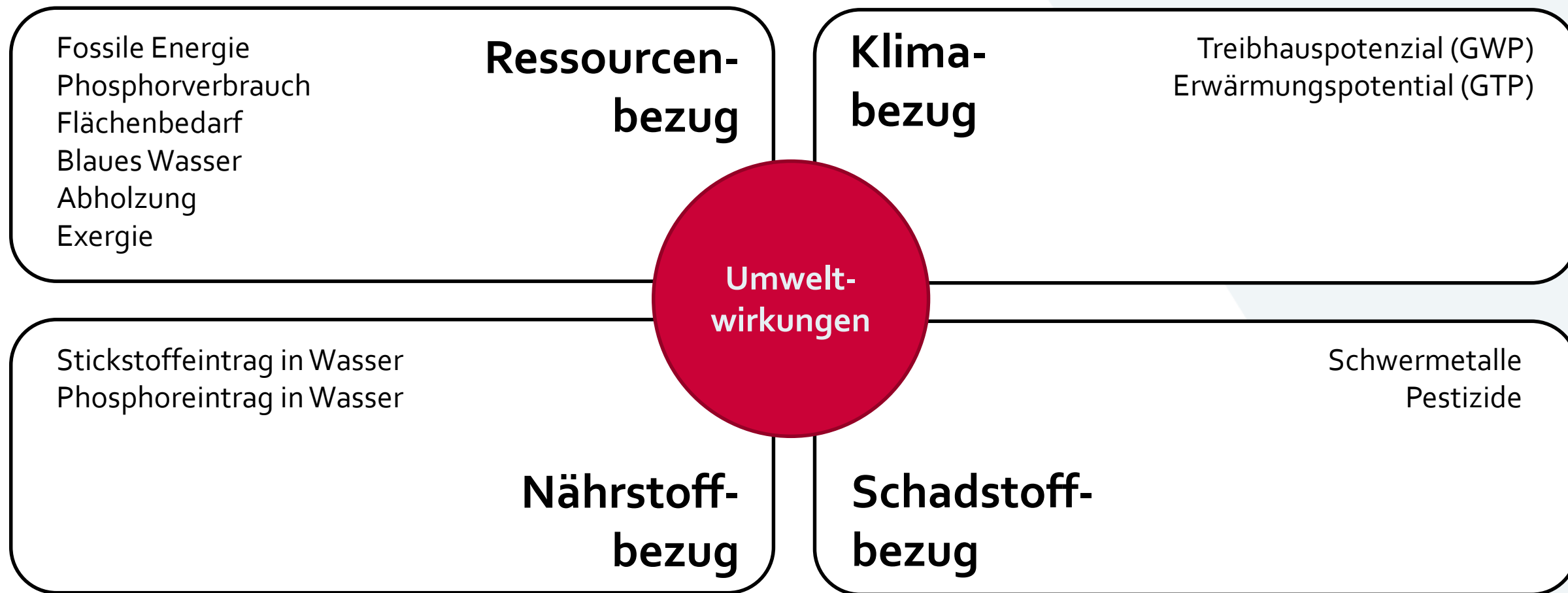


## Ökobilanzierung: Rahmen, Allokation, FE



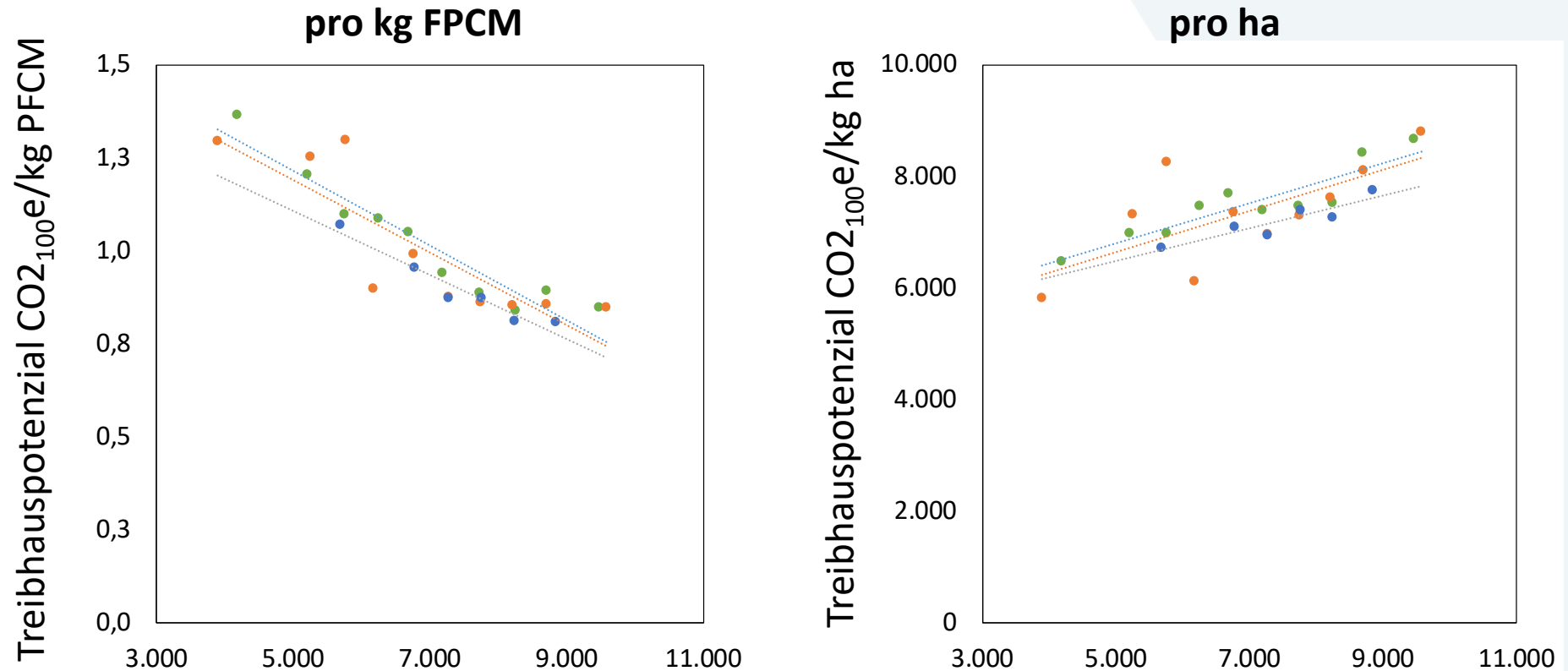
\*IDF, 2015: A common carbon footprint approach for the dairy sector in Bulletin 479/2015

## 4 Wirkungsbereiche, 14 Parameter



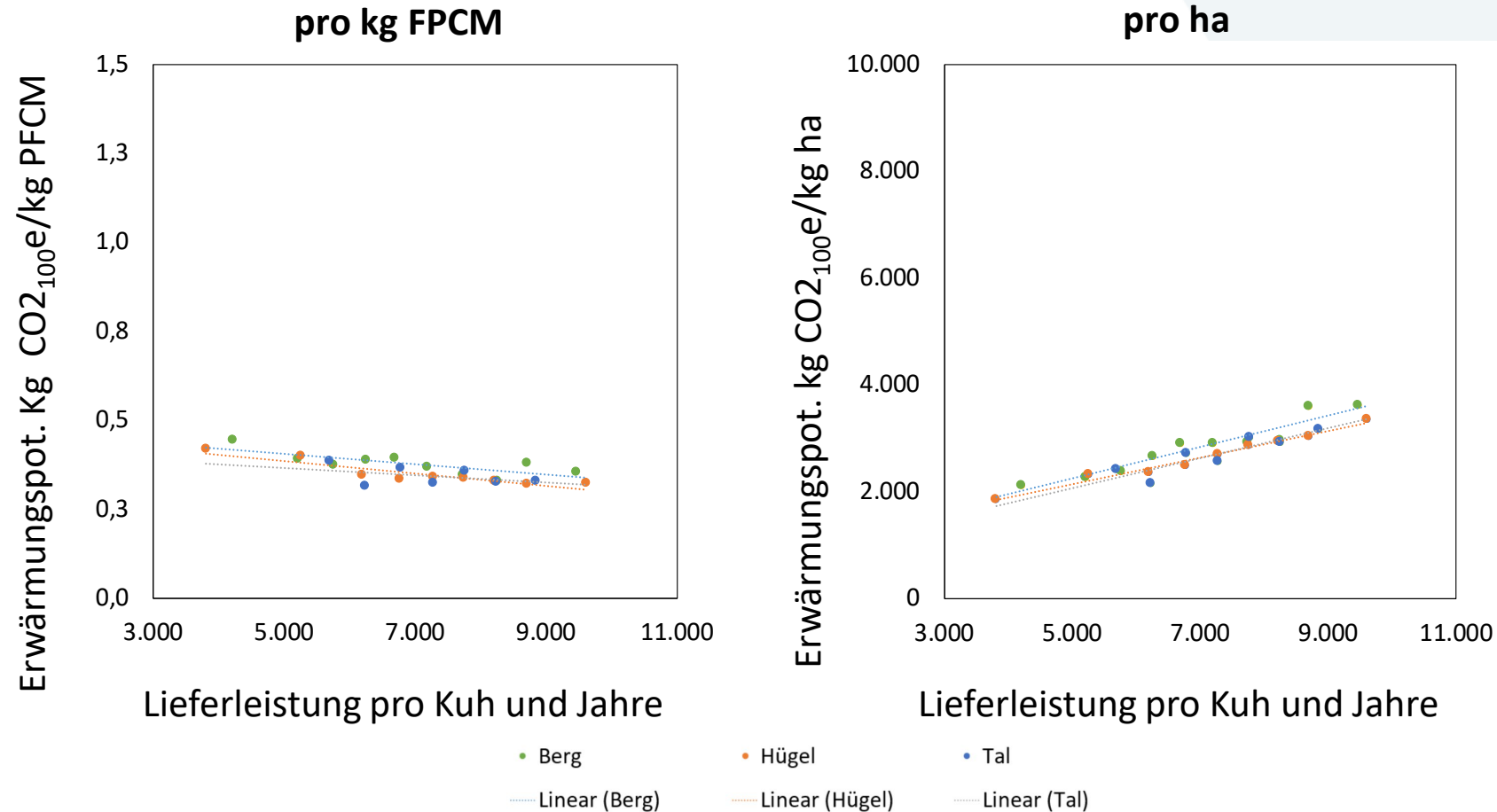
## Modellbildung Aspekt 1: Dynamik biologischer Prozesse

### Treibhauspotenzial Milch $GWP_{100}$



## Modellbildung Aspekt 2: Bedeutung der elementaren Bewertungsmethoden

### Erwärmungspotenzial durch Treibhausgase $GTP_{100}$



## Modellbildung Aspekt 3: Multifaktorielles und inverses Beziehungsgeflecht

Umweltwirkung	Wirkungsverhalten bei steigenden Lieferleistungen			
	pro kg FPCM		pro ha	
	Art	Stärke	Art	Stärke
<b>Ressourcenbezogen</b>				
Bedarf nicht erneuerbarer Energie	neutral	~	steigernd	+
Phosphorverbrauch	steigernd	+	steigernd	+
Flächenbedarf der Produktion	reduzieren	~	reduzieren	~
Verbrauch blaues Wasser	steigernd	~	steigernd	+
Abholzung für die Produktion	steigernd	+	steigernd	+
Exergie	reduzieren	-	neutral	~
<b>Nährstoffbezogene</b>				
Stickstoffeintrag in Wasser	reduzieren	-	steigernd	+
Phosphoreintrag in Wasser	reduzieren	+	steigernd	+
<b>Klimawirkungsbezogene</b>				
Treibhauspotenzial (GWP 100 Jahre)	reduzieren	-	steigernd	+
Erwärmungspotenzial (GTP 100 Jahre)	reduzieren	-	steigernd	+
<b>Schadstoffbezogenen</b>				
Aquatische Ökotox., Schwermetalle	steigernd	+	steigernd	+
Terrestrische Ökotox., Schwermetalle	steigernd	~	steigernd	+
Aquatische Ökotoxizität, Pestizide	steigernd	+	steigernd	+
Terrestrische Ökotoxizität, Pestizide	steigernd	+	steigernd	+

### Economy of Scale

Wirksamkeit bis zum Überschreiten des Maximalertrages, Effizienzabnahme ab dem Überschreiten des maximalen Grenzertrages.

### Aggregation

Pro kg FPCM: Gesamtverbrauch oder Verluste wirken überproportional.

Pro ha: Mengenwirkung ist stärker als die Wirkung der Economy of Scale.

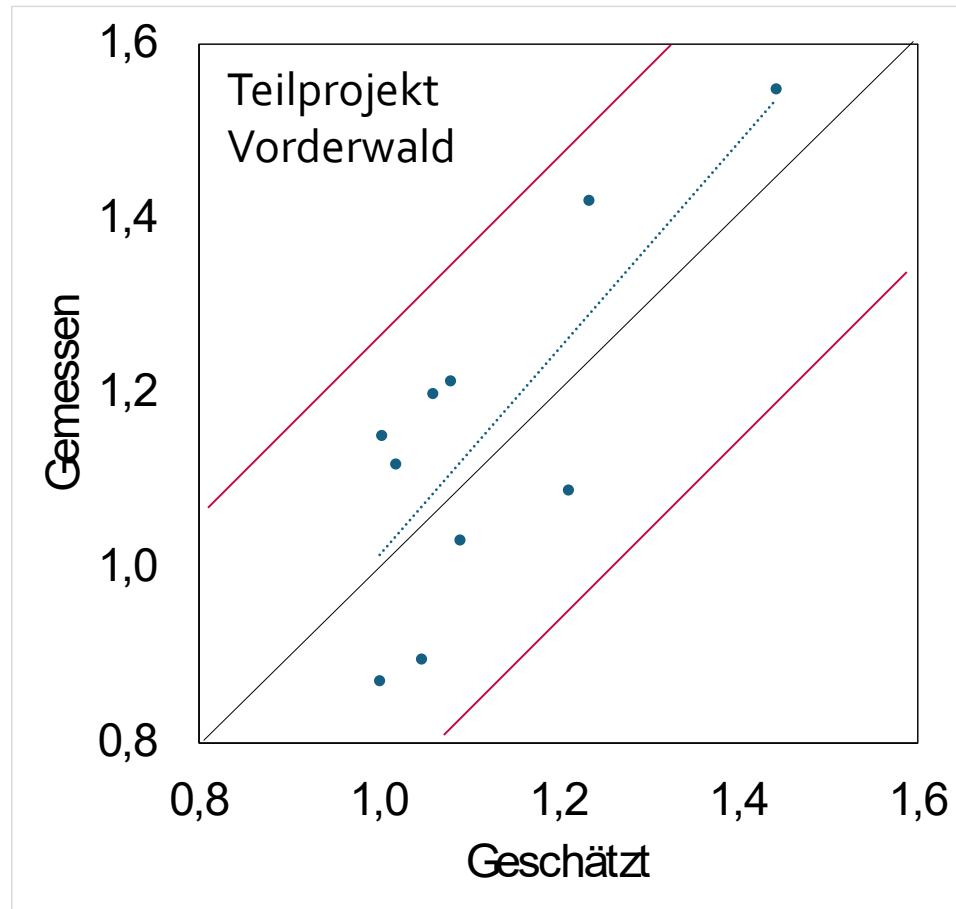
## Streuungsmaße der Modelle

Umweltwirkungen	Einheit	Standardfehler der Schätzung				Bestimmtheitsmaß	
		pro kg FPCM		pro ha		kg FPCM	ha
		Original	Gruppiert	Original	Gruppiert	Gruppiert	
<b>Ressourcenbezogen</b>							
Bedarf nicht erneuerbarer Energie	%	29,2	6,4	31,6	7,1	38,2	89,6
Phosphorverbrauch	%	87,3	27,3	100,4	25,3	71,3	85,4
Flächenbedarf der Produktion	%	26,2	11,1	28,3	11,1	83,1	31,8
Verbrauch blaues Wasser	%	132,7	23,6	800,6	22,5	58,5	80,5
Abholzung für die Produktion	%	77,4	24,6	147,6	27,1	68,5	81,2
Exergie	%	23	9,4	23,4	9,4	83,6	19,6
<b>Nährstoffbezogene</b>							
Stickstoffeintrag in Wasser	%	45,1	11,6	51,3	12,5	22,8	60,1
Phosphoreintrag in Wasser	%	41,1	13,2	63,1	14,5	59,3	37,8
<b>Klimawirkungsbezogene</b>							
Treibhauspotenzial (GWP 100 Jahre)	%	15,3	7,3	16,4	6,6	78,8	53,4
Erwärmungspotenzial (GTP 100 Jahre)	%	18,8	5,4	22	5,3	62,6	89,7
<b>Schadstoffbezogenen</b>							
Aquatische Ökotox., Schwermetalle	%	42,5	9,8	46,9	9,3	60,1	92,6
Terrestrische Ökotox., Schwermetalle	%	49,8	10	120,4	10	69,8	90,3
Aquatische Ökotoxizität, Pestizide	%	106,6	35,3	162,7	35,9	74,4	81,8
Terrestrische Ökotoxizität, Pestizide	%	104,5	45,7	156,1	46,1	72,8	79,2

**Starke  
Schätzer!**

**Viel Streuung!**

## Iteratives Validierungskonzept durch fortlaufende Netzerweiterung



- **Gesamtzusammenhang kann bestätigt werden.**
- **Streuung ist groß, weil die individuellen Handlungsoptionen der Betriebe viel Einfluss hat.**



# Alle Betriebe = 100 % der Milchproduktion im Jahr 2022

## Österreich

Umweltwirkungen	Wirkungen pro kg FPCM			Wirkungen pro ha				
	1.Quartil	Median	3.Quartil	1.Quartil	Median	3.Quartil		
Ressourcenbezogen								
Bedarf nicht erneuerbarer Energie	MJ	2,0	<b>2,2</b>	2,3	GJ	14,2	<b>16,4</b>	18,8
Phosphorverbrauch	g P	0,04	<b>0,34</b>	0,48	kg P	0,0	<b>2,6</b>	4,2
Flächenbedarf der Produktion	m <sup>2</sup>	1,2	<b>1,4</b>	1,8	ha	1,01	<b>1,11</b>	1,18
Verbrauch blaues Wasser	l	2,1	<b>2,5</b>	3,0	m <sup>3</sup>	14,8	<b>20,3</b>	26,2
Abholzung für die Produktion	cm <sup>2</sup>	1,3	<b>1,7</b>	2,2	m <sup>2</sup>	1,1	<b>1,4</b>	2,0
Exergie	MJ	31	<b>34</b>	41	GJ	255	<b>269</b>	270
Nährstoffbezogene								
Stickstoffeintrag in Wasser	g N <sub>e</sub>	4,6	<b>5,0</b>	5,5	kg N	35,4	<b>38,2</b>	41,1
Phosphoreintrag in Wasser	mg P <sub>e</sub>	59	<b>68</b>	82	kg P	0,53	<b>0,58</b>	0,61
Klimawirkungsbezogene								
Treibhauspotenzial (GWP 100 Jahre)	kg CO <sub>2</sub> 100 <sub>e</sub>	0,87	<b>0,99</b>	1,09	t CO <sub>2</sub> 100 <sub>e</sub>	7,0	<b>7,32</b>	7,7
Erwärmungspotenzial (GTP 100 Jahre)	kg CO <sub>2</sub> 100 <sub>e</sub>	0,34	<b>0,36</b>	0,40	t CO <sub>2</sub> 100 <sub>e</sub>	2,4	<b>2,7</b>	3,0
Schadstoffbezogenen								
Aquatische Ökotox., Schwermetalle	g 1,4-DB <sub>e</sub>	2,4	<b>2,6</b>	2,6	kg 1,4-DB <sub>e</sub>	15,9	<b>20,5</b>	25,9
Terrestrische Ökotox., Schwermetalle	g 1,4-DB <sub>e</sub>	0,19	<b>0,22</b>	0,25	kg 1,4-DB <sub>e</sub>	1,4	<b>1,7</b>	2,0
Aquatische Ökotoxizität, Pestizide	g 1,4-DB <sub>e</sub>	0,58	<b>10,44</b>	14,91	kg 1,4-DB <sub>e</sub>	0,0	<b>78,7</b>	131,2
Terrestrische Ökotoxizität, Pestizide	g 1,4-DB <sub>e</sub>	0,00	<b>0,29</b>	0,48	kg 1,4-DB <sub>e</sub>	0,00	<b>2,29</b>	4,29

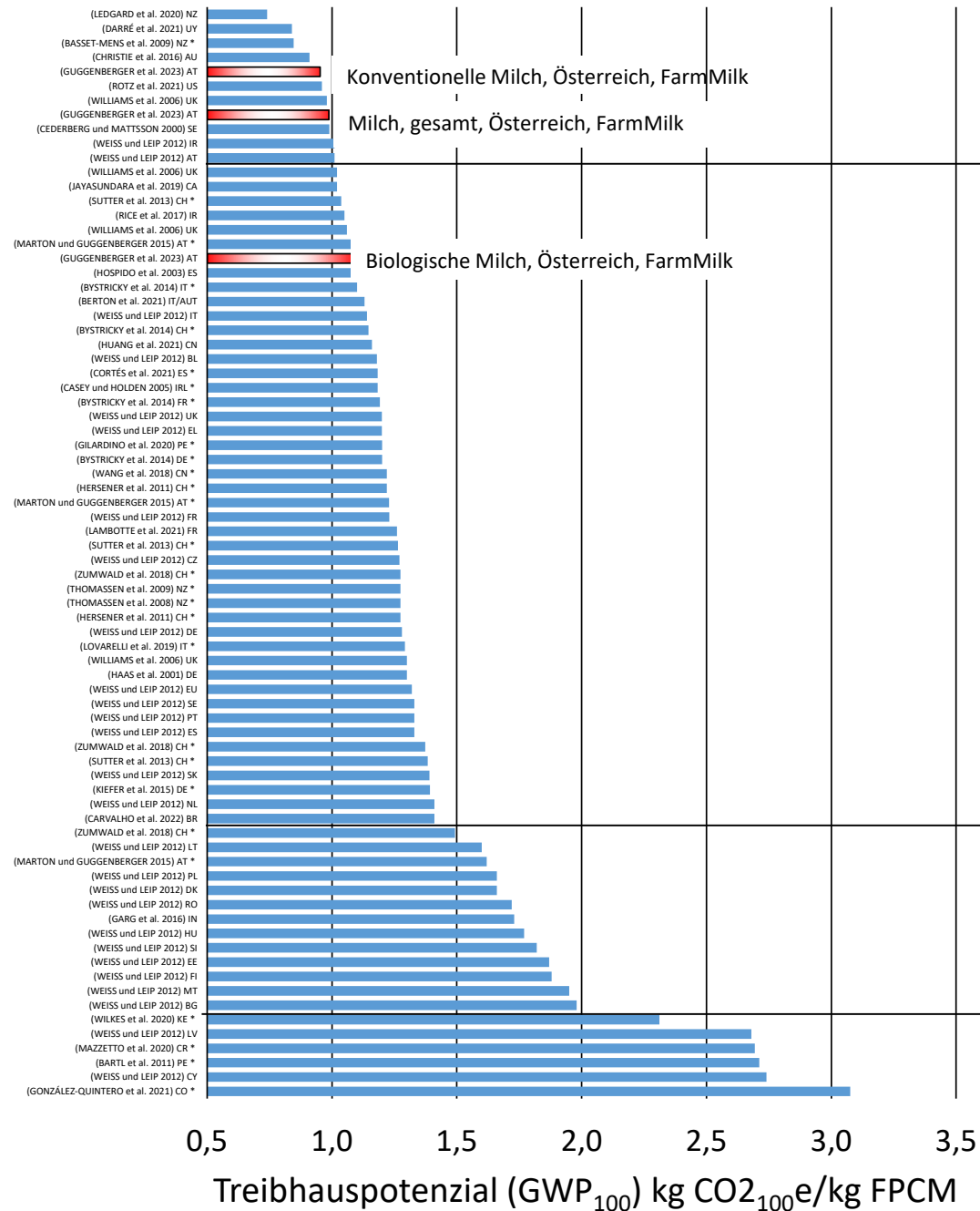
# Treibhauspotenzial GWP<sub>100</sub> angepasst nach IDF 419/2015

**Guter Standort  
Gute Prozesse**

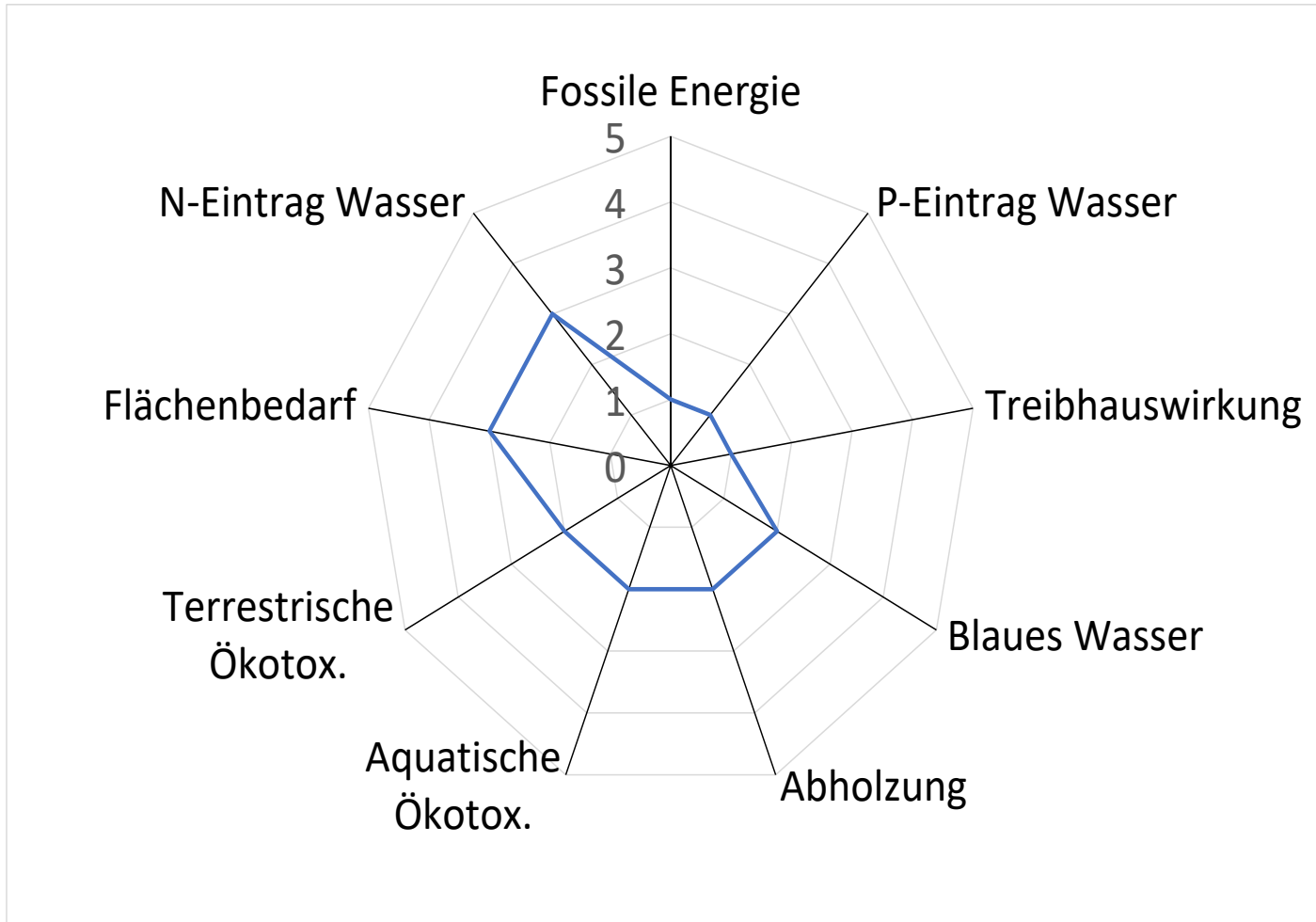
**Variierender Standort  
Schwankende Prozesse**

**Pro kg FPCM!!!**

**Unbestimmte Standort  
Schlechte Prozesse**



## Relative Bewertung nach dem Schulnotensystem in Österreich



Ø 1,8



## Weil Österreich ein besonders gutes Land zur Grasproduktion ist!



## Weil unsere Kühe leistungsfähig genug sind!



**Weil wir nicht zu hohe Leistungen wollen!**



**Weil die Tiere weitgehend gesund sind!**



## Weil strenge Gesetze/Regel vor Wirkungen schützen!



Image © 2023 Maxar Technologies  
Image © 2023 CNES / Airbus

Google Earth



## Weil extensive Reserveflächen einen Bonus bringen!



**Milch aus Österreich:  
Gut zur Umwelt.  
Gut für Dich.**

## Zentrale Quellen zum Beitrag



Studie: Milch aus  
Österreich  
Europameister der  
Umweltverträglichkeit.



Grundzüge der  
Standortgerechten  
Landwirtschaft



Bericht und Podcast zu  
physikalischen  
Grundlagen der  
Klimabewertung



Bericht und Podcast  
Anpassung der  
Landwirtschaft an den  
Klimawandel