



# **Einflussfaktoren auf die Variabilität der Klimateffizienz von Milchproduktionssystemen**

Monika Zehetmeier  
Institut für Betriebswirtschaft  
und Agrarstruktur

Zollikofen, 13. April 2016

---

# Warum „Variabilität“ untersuchen?

---

- Vor-/Nachteile unterschiedlicher Systeme
- Verbesserungen innerhalb von Systemen
- Standort angepasste Systeme

# Übersicht

---

- Einordnung "Variabilität"
- Vergleich unterschiedlicher Produktionssysteme
- Variabilität innerhalb von Produktionssystemen
- Fazit

# Übersicht

---

- Einordnung "Variabilität"
- Vergleich unterschiedlicher Produktionssysteme
- Variabilität innerhalb von Produktionssystemen
- Fazit

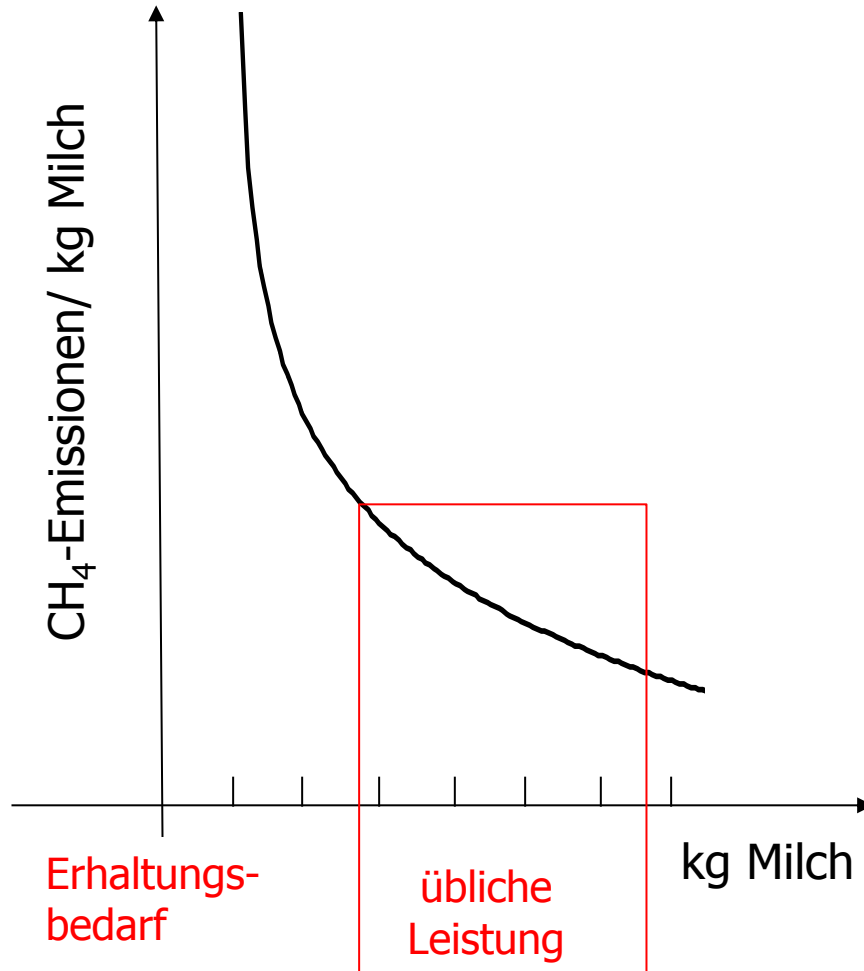
# Einordnung Variabilität – Bilanzierung von THG-Emissionen

Quelle Modell Inputs	„Epistemic Uncertainty“			„Variability Uncertainty“	
	Modell	Parameter	Auswahl	Zeitlich/ Räumlich	Zwischen/ Innerhalb von Systemen
<i>Produktionstechnische Kennzahlen</i>					
ZKZ/Remontierung/ Milchleistung					<b>x</b>
<i>THG-Emissionen</i>					
N-Eintrag in den Boden	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>
CH <sub>4</sub> -Enterische Fermentation	<b>x</b>				<b>x</b>
Bewertung von Veränderungen			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

# Übersicht

---

- Einordnung "Variabilität"
- **Vergleich unterschiedlicher Produktionssysteme**
- Variabilität innerhalb von Produktionssystemen
- Fazit



# Zweinutzung versus Milchspezialrasse: Systemerweiterung

---

6 000 kg Milch

Milchkuh-  
Zweinutzung

Kalb

322 kg Rindfleisch

10 000 kg Milch

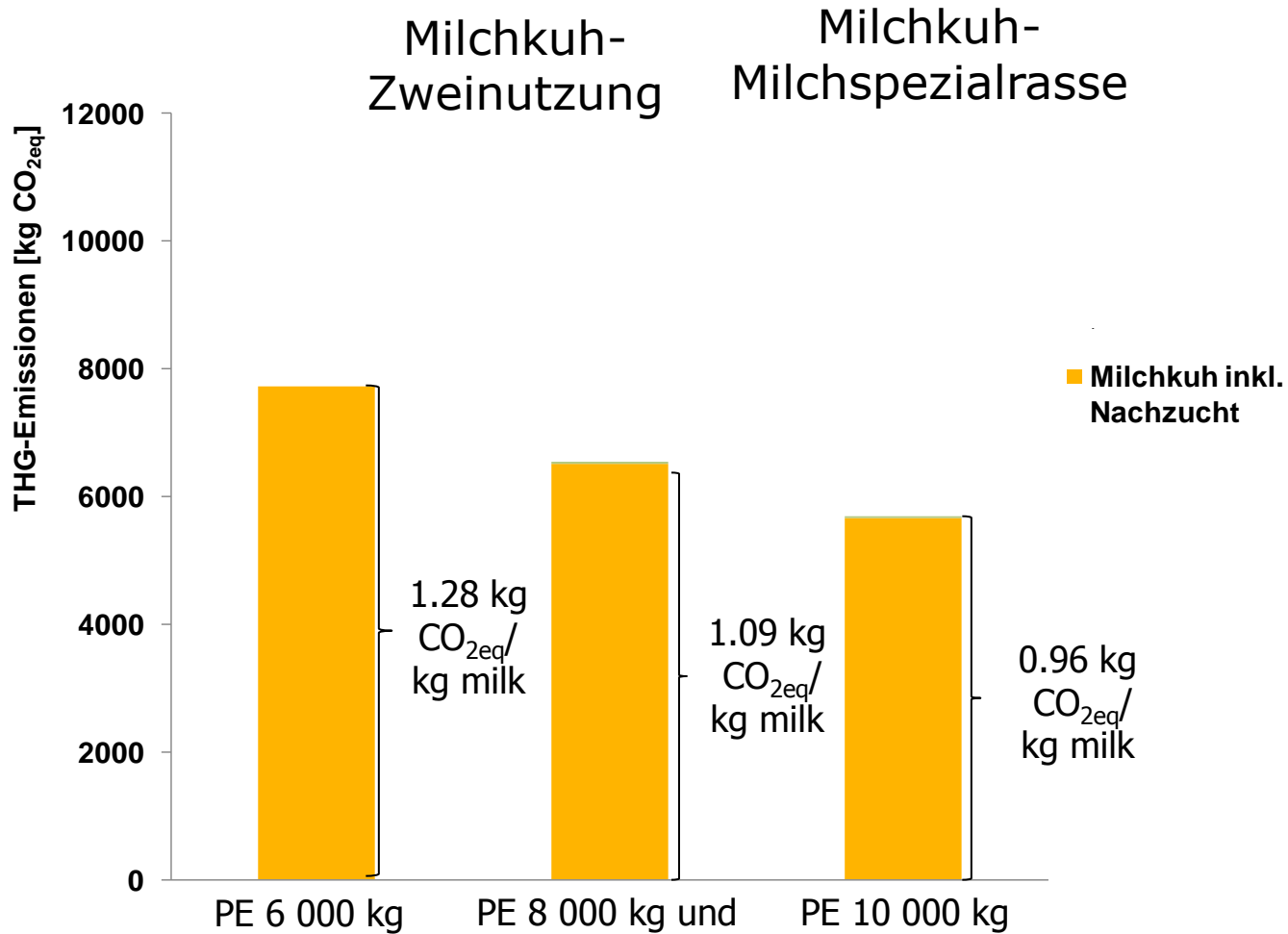
Milchkuh-  
Milchspezialrasse

Kalb

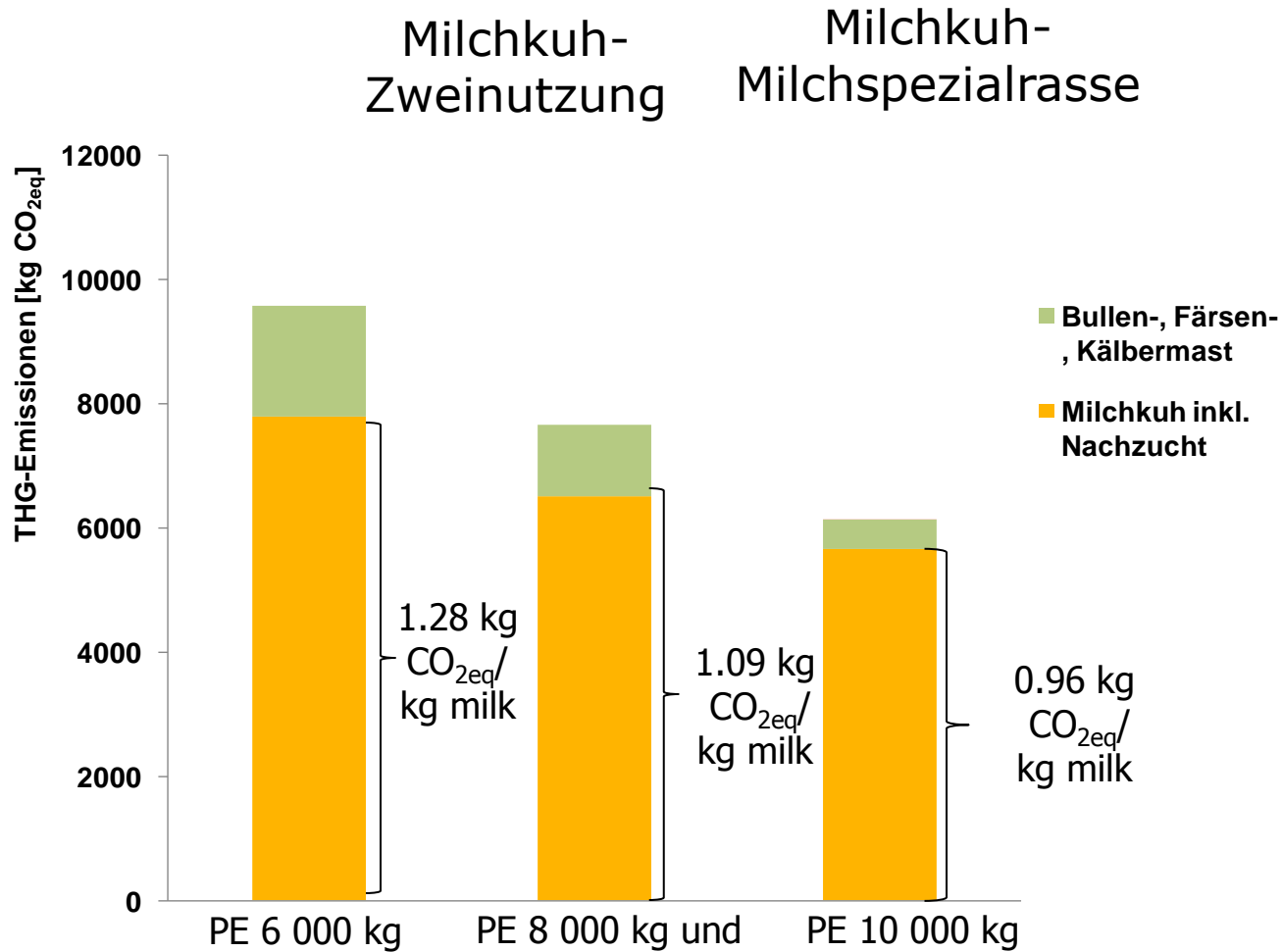
218 kg Rindfleisch



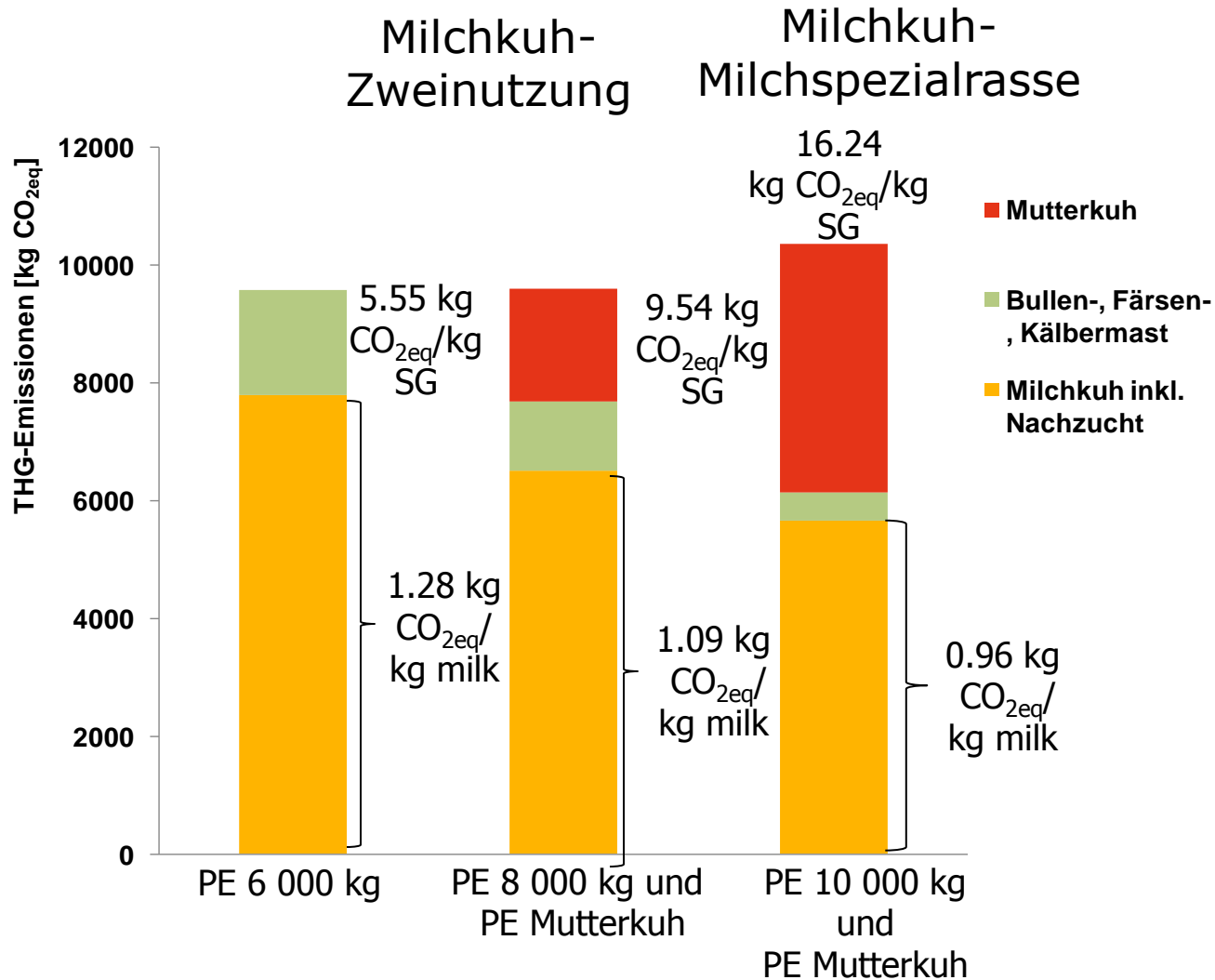
# THG-Emissionen unterschiedlicher Produktionseinheiten I



# THG-Emissionen unterschiedlicher Produktionseinheiten II



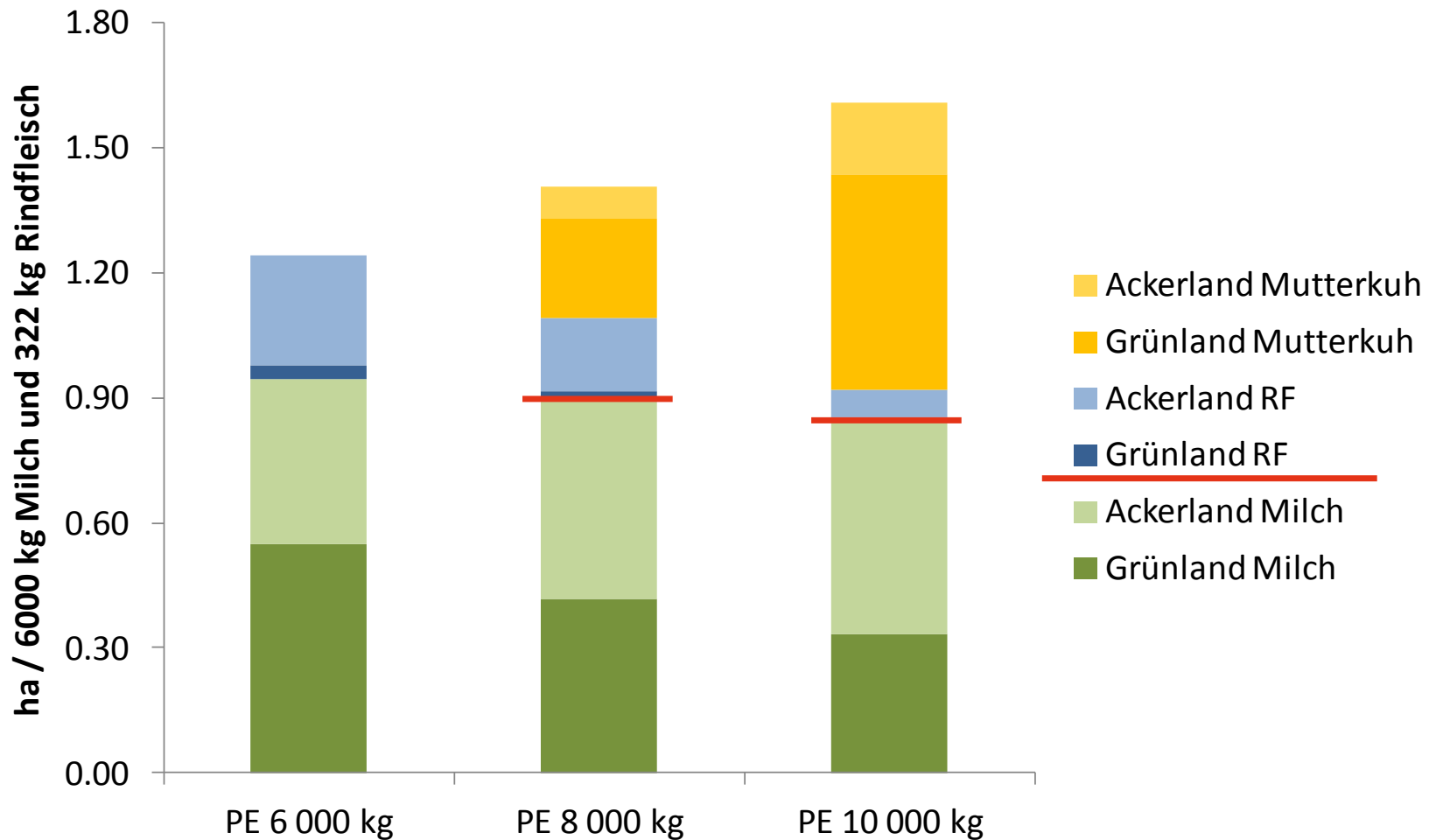
# THG-Emissionen unterschiedlicher Produktionseinheiten III



# Hebel Konsum

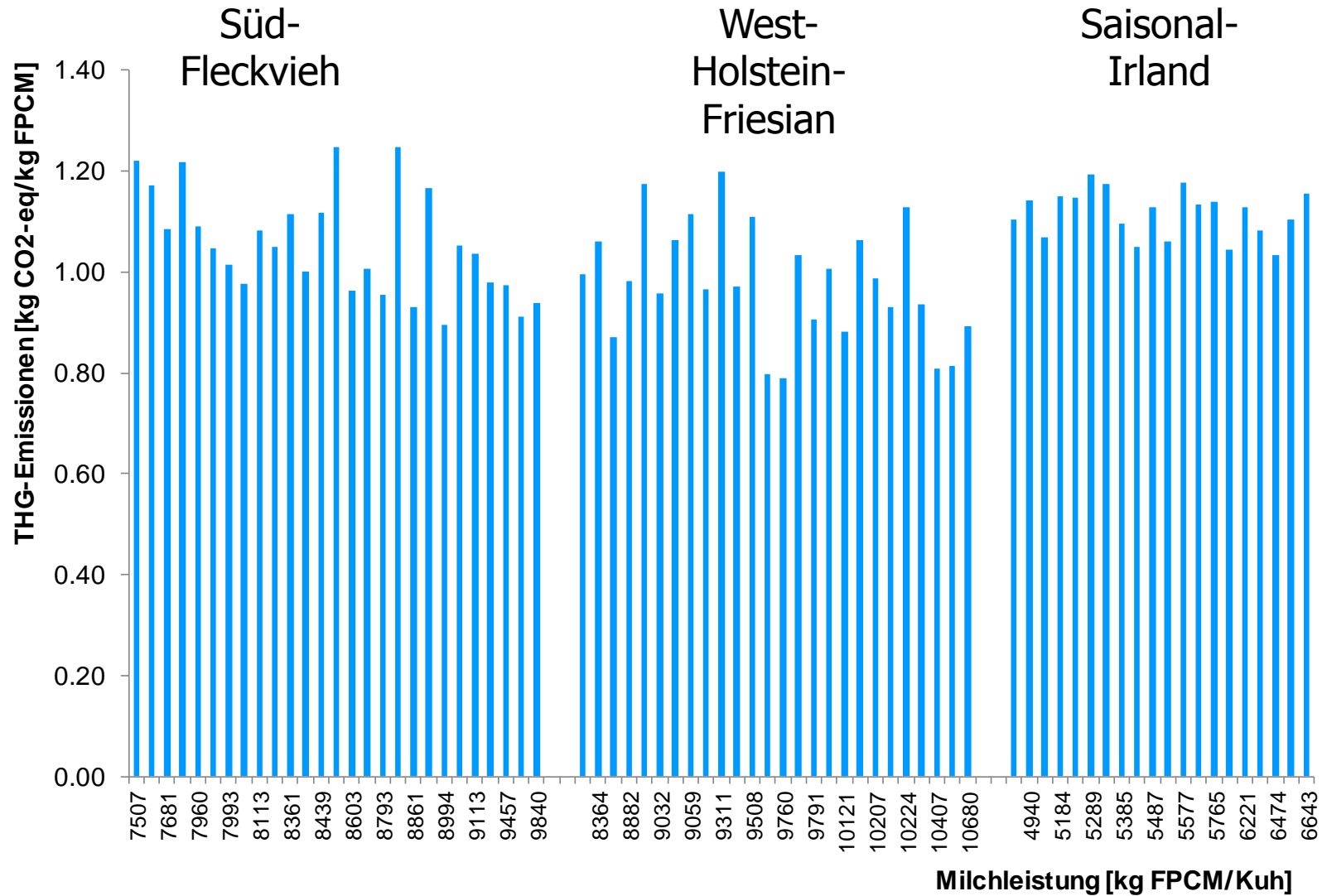
	Konsum (kg/Kopf/Jahr)		Milch zu RF	Produktionssystem		
				Zwei- nutzung 6,000	Zwei- nutzung 8,000	Holstein- Friesian 10,000
	Milch	RF		THG-Emissionen (kg CO <sub>2</sub> -eq/Kopf)		
Deutschland	264	13	20	410	<b>391</b>	426
Variation Konsum						
d	250	40	6	<b>986</b>	<b>986</b>	1018
f	250	5	50	328	280	<b>252</b>
h	200	15	13	413	413	439

# Flächenbedarf unterschiedlicher Produktionseinheiten

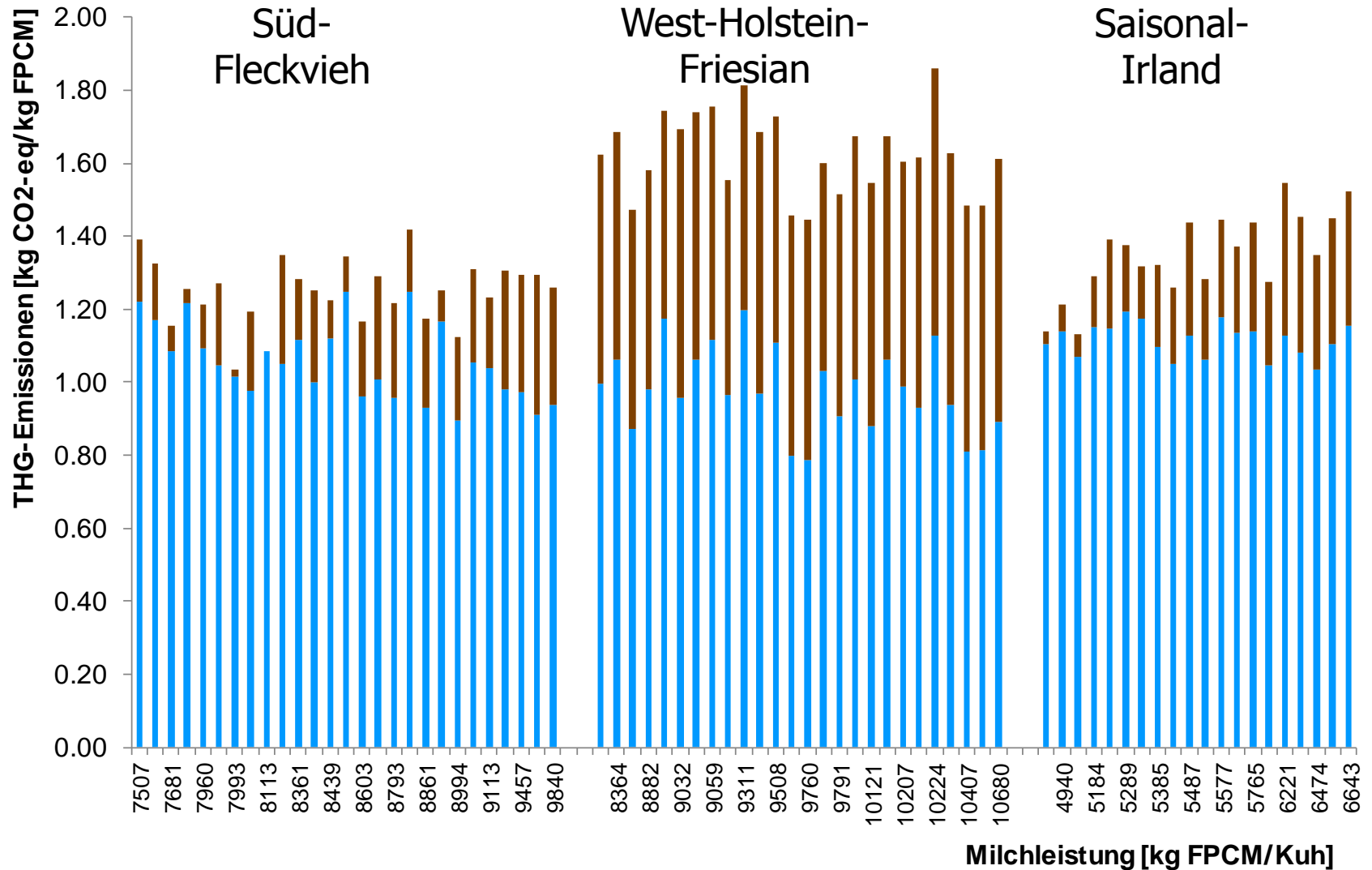


	Süddt (FV)	Westdt (HF)	Irland
	Ø	Ø	Ø
Anzahl Betriebe	27	26	20
Anzahl Milchkühe	86	149	98
Milchleistung (kg ECM/Kuh und Jahr)	8.600	9.600	5.630
Zwischenkalbezeit (Tage)	380	408	380
Erstkalbealter (Monate)	28.2	27.0	24.4
ber. Reproduktionsrate (%)	29	27	14

# THG-Emissionen pro kg FPCM



# Bewertung - Rindfleisch





# Übersicht

---

- Einordnung "Variabilität"
- Vergleich unterschiedlicher Produktionssysteme
- **Variabilität innerhalb von Produktionssystemen**
- Fazit

# Variabilität innerhalb von Produktionssystemen – Verknüpfung zum regionalen und betrieblichen Kontext

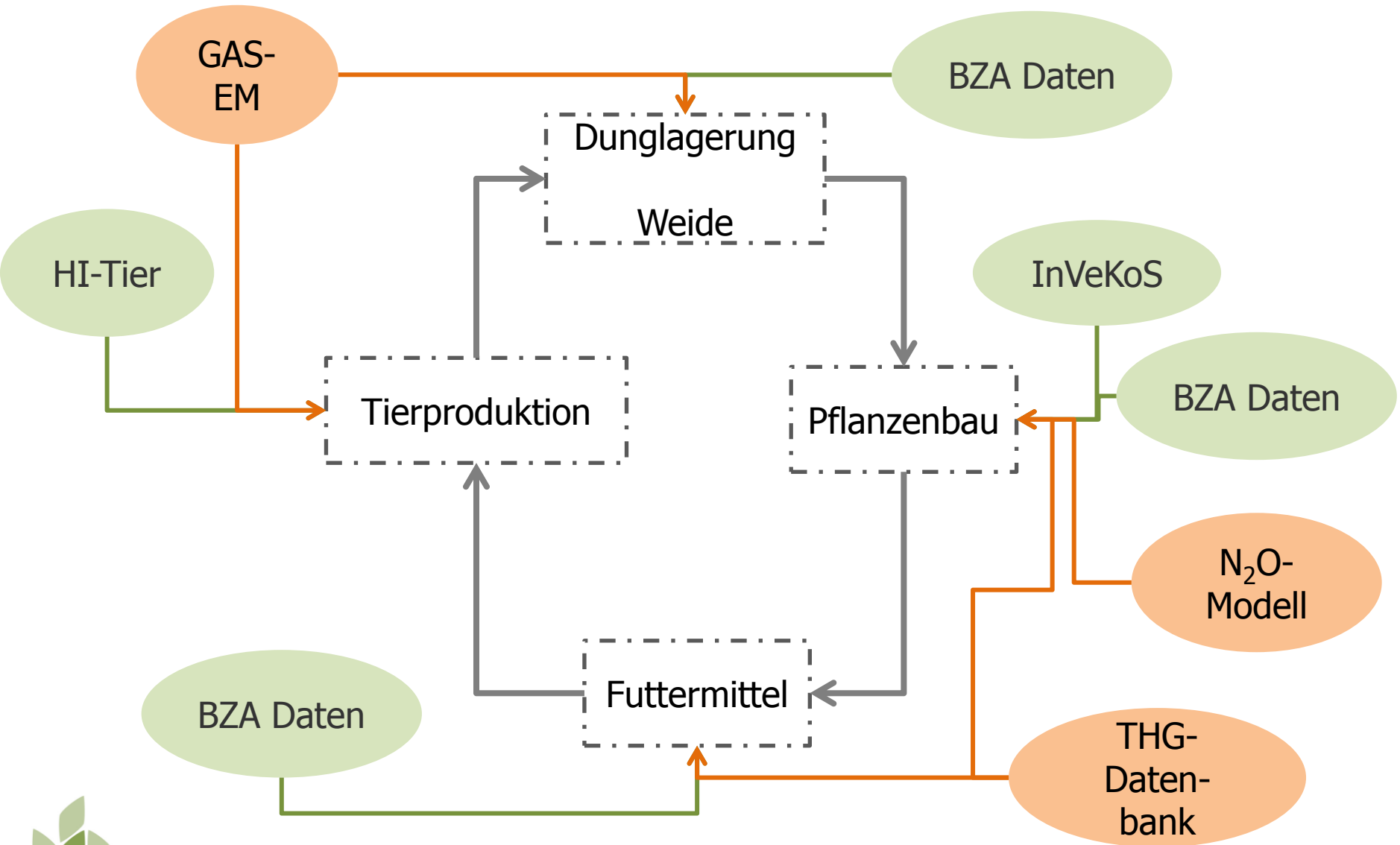
---

- Vorstudie „Systementwicklung THG-Emissionen“, 2014-2016;  
„Multi-Skalen-Modell“
- Nachfolgeprojekt „THG-Vermeidung“
  - > Identifizieren von „Leuchtturmbetrieben“:  
Bewertung von besonders klimafreundlichen und  
zukunftsfähigen Praxisbetrieben/Maßnahmen/Techniken –  
„Vorbildfunktion“

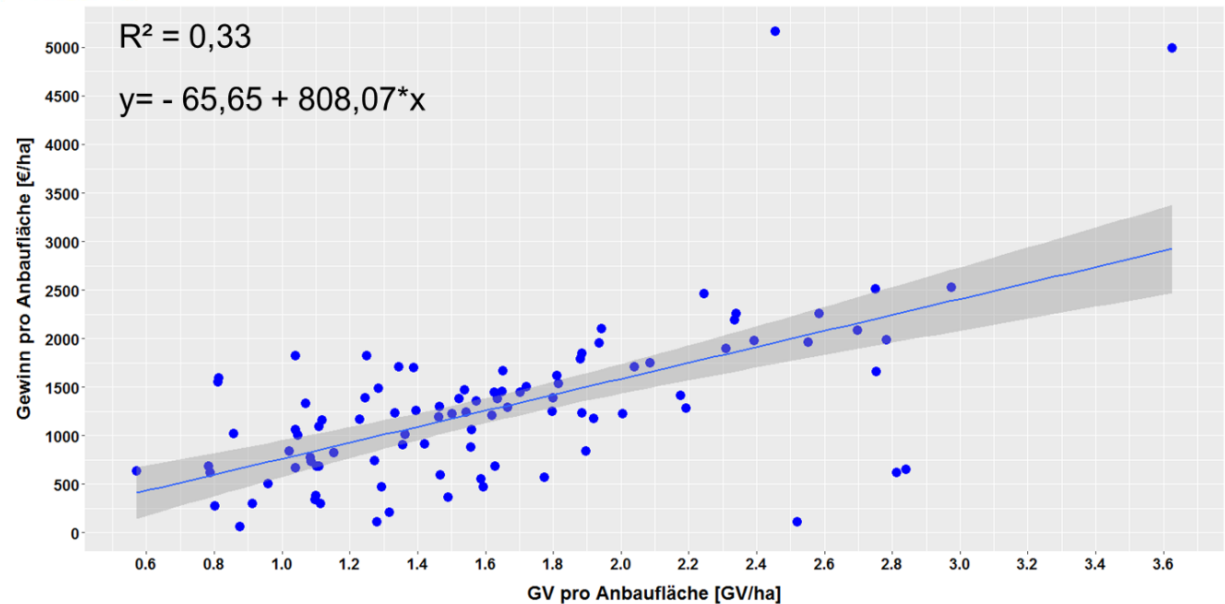
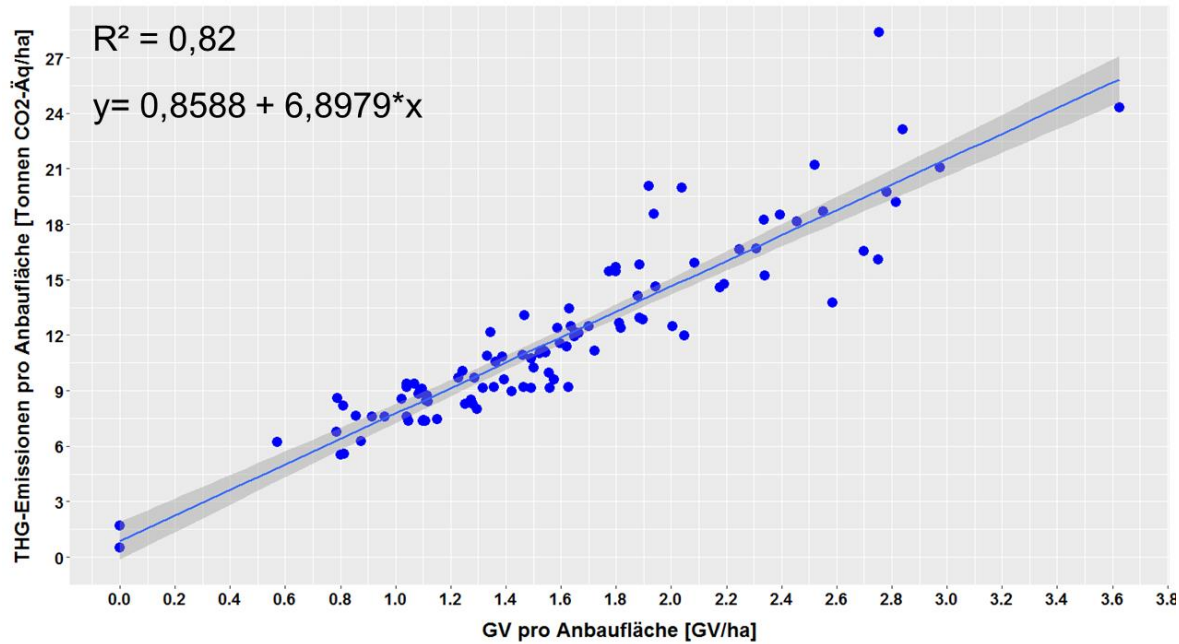
# Produktionstechnische Kennzahlen bilanzierter Betriebe

Kennzahl	Einheit	Mittelwert (Min. - Max.)
Auswertungsjahr		2013
Betriebe	Anzahl-N	102
Milchkühe (Durchschnitt)	Anzahl-N	78 (13-172)
Ackerfläche	ha/Betrieb	56,9 (12,5-206,8)
Dauergrünland	ha/Betrieb	32,7 (4,6-82,5)
Milchleistung	kg ECM/Kuh und Jahr	7.901 (4.461-10.264)
Bereinigte Remontierungsrate	%	24 (11-45)
EKA	Monate	28 (24-32)
ZKZ	Tage	385 (359-438)
Gewinn	Cent/kg ECM	8,22 (0,17-28,84)

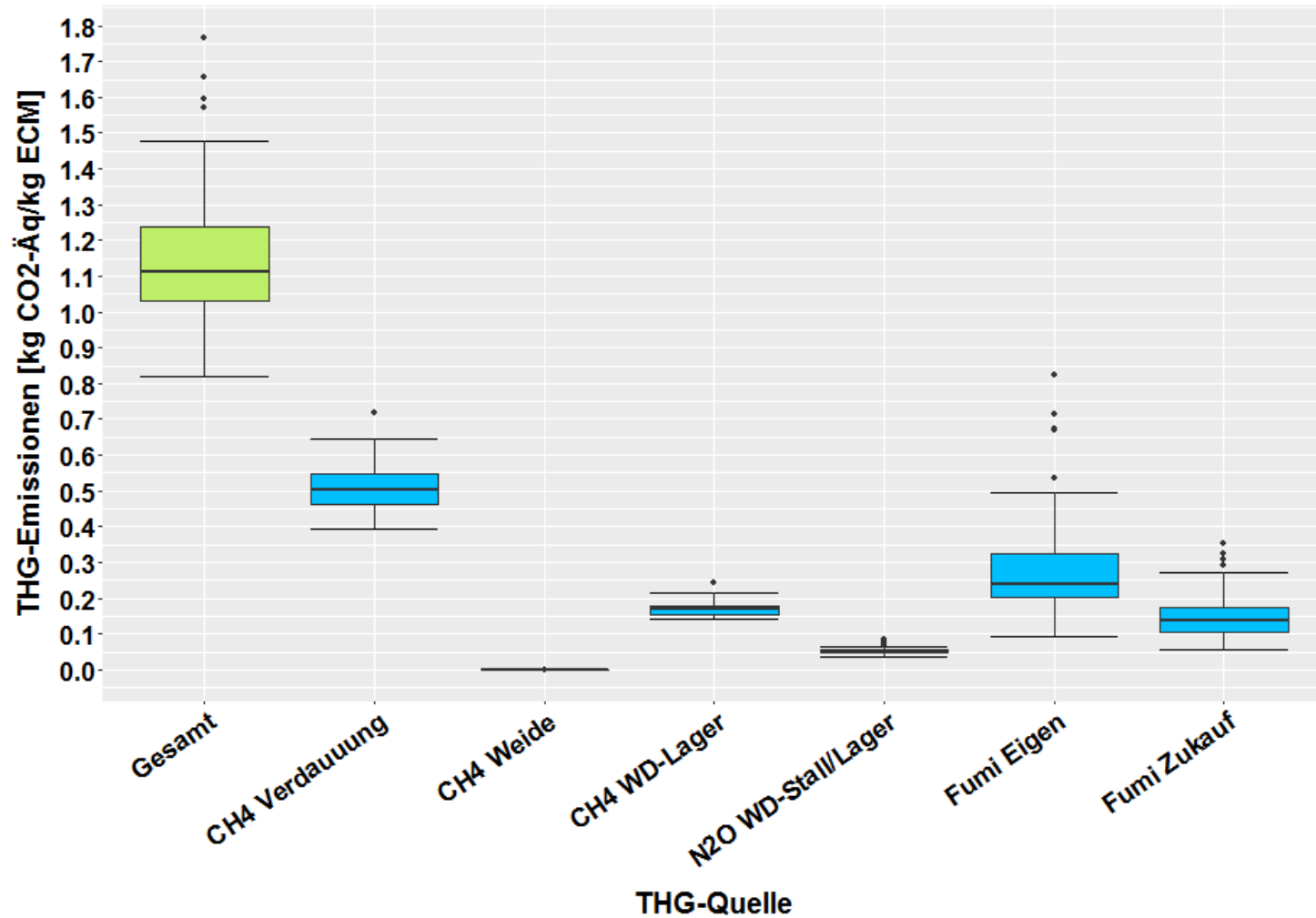
# Multi-Skalen-Modell



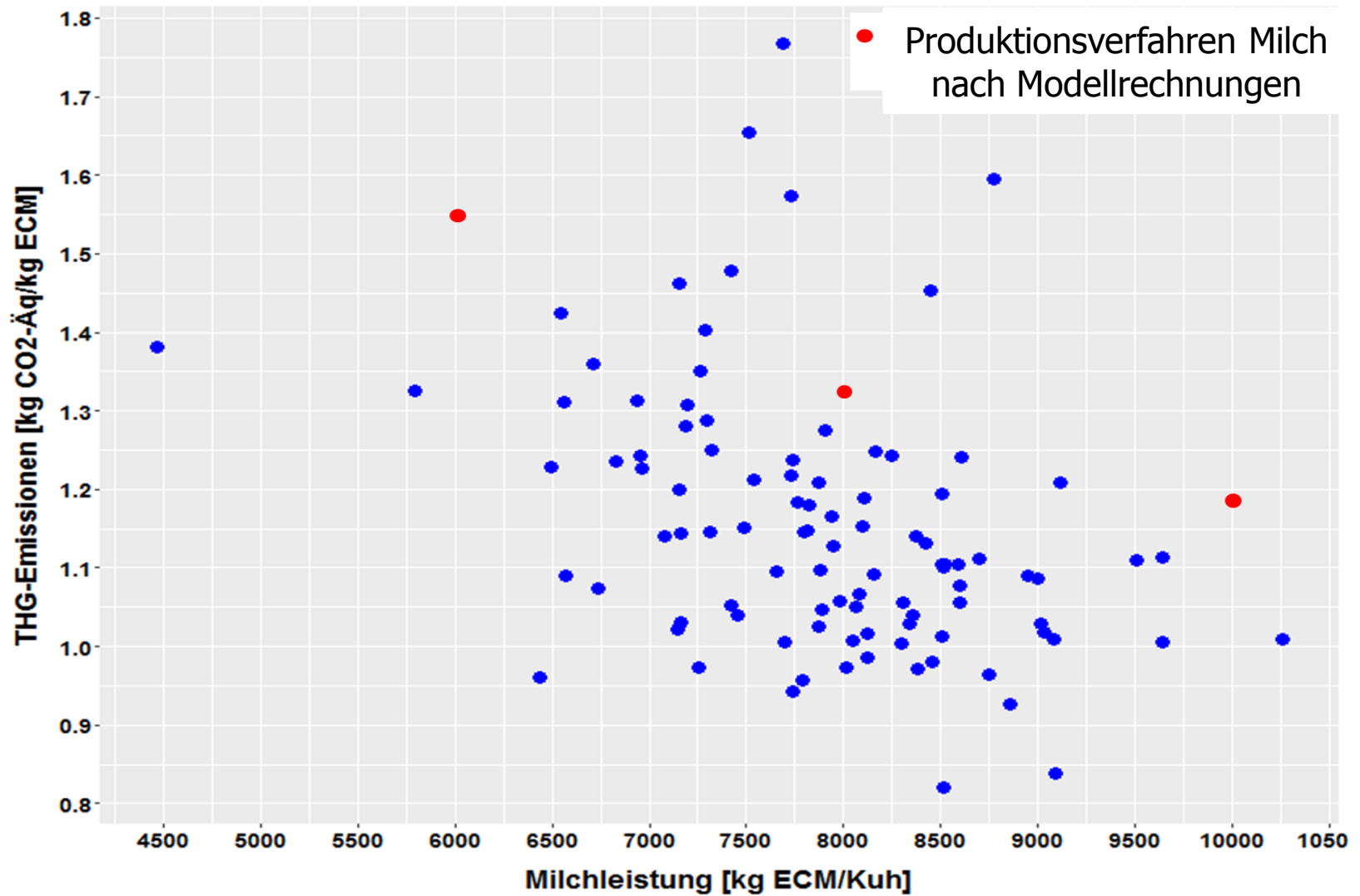
# THG-Emissionen und Gewinn pro ha



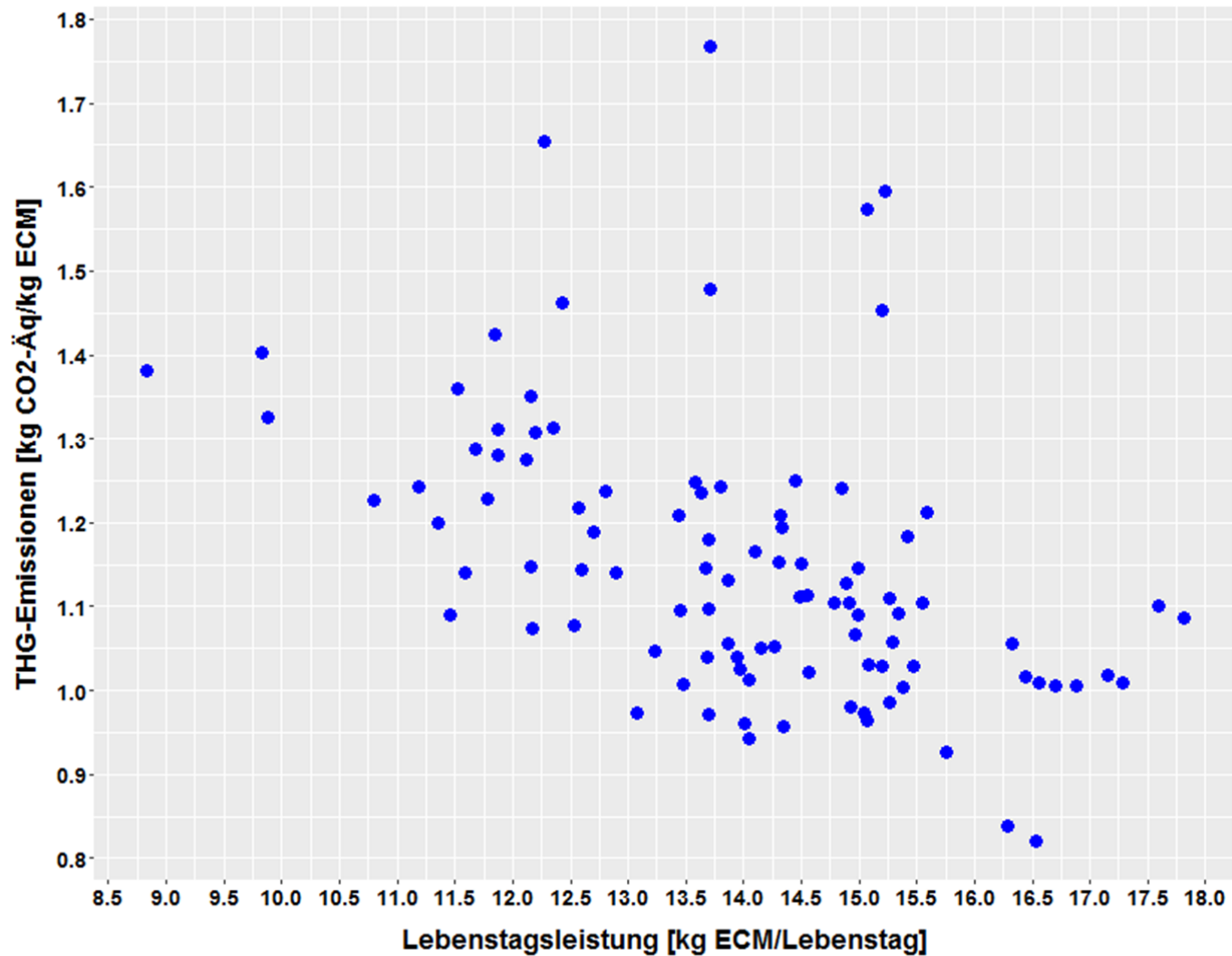
# THG-Emissionen pro kg ECM



# THG-Emissionen pro kg ECM in Abhängigkeit der Milchleistung

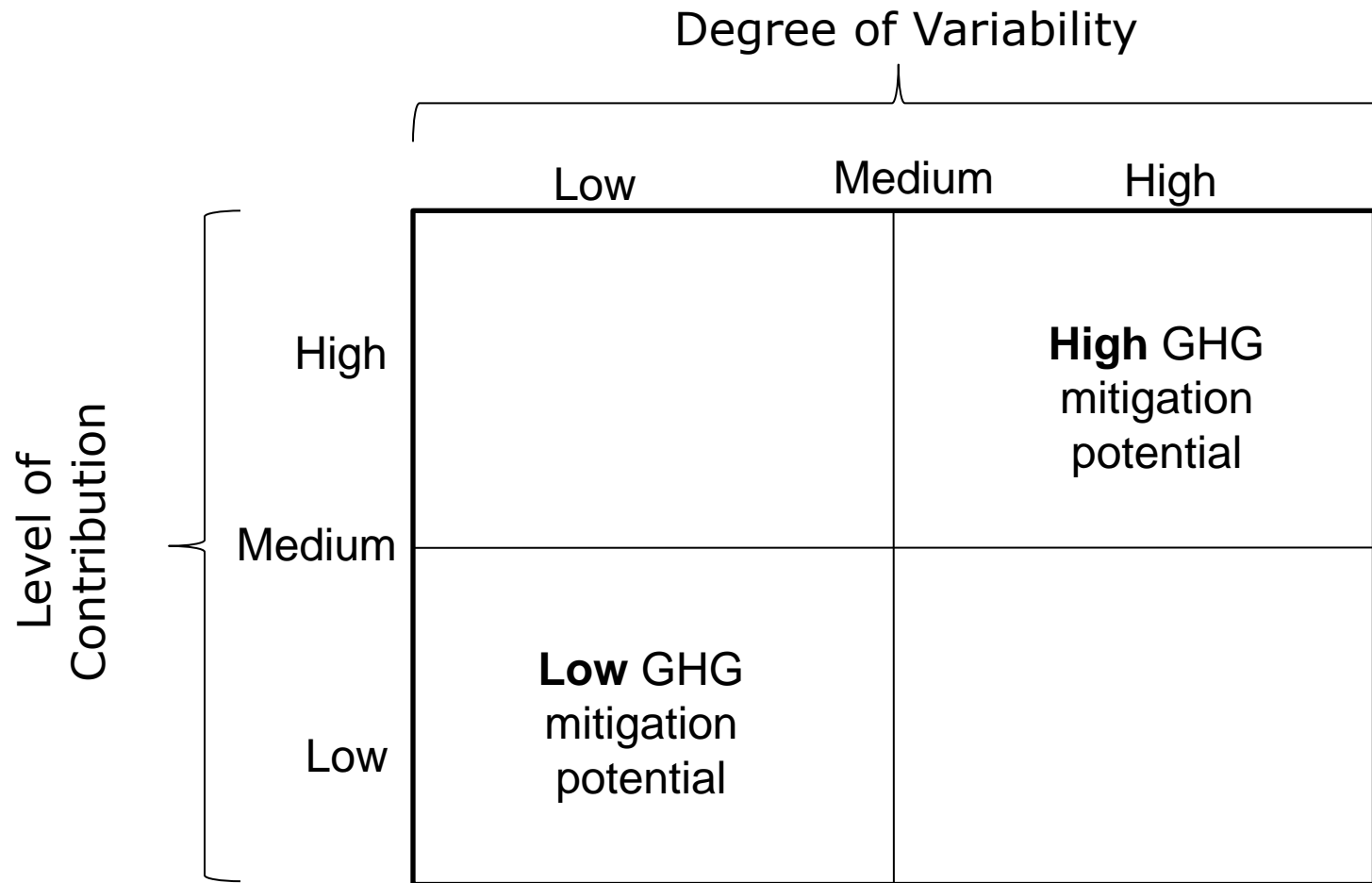


# THG-Emissionen pro kg ECM in Abhängigkeit der Lebensstagsleistung

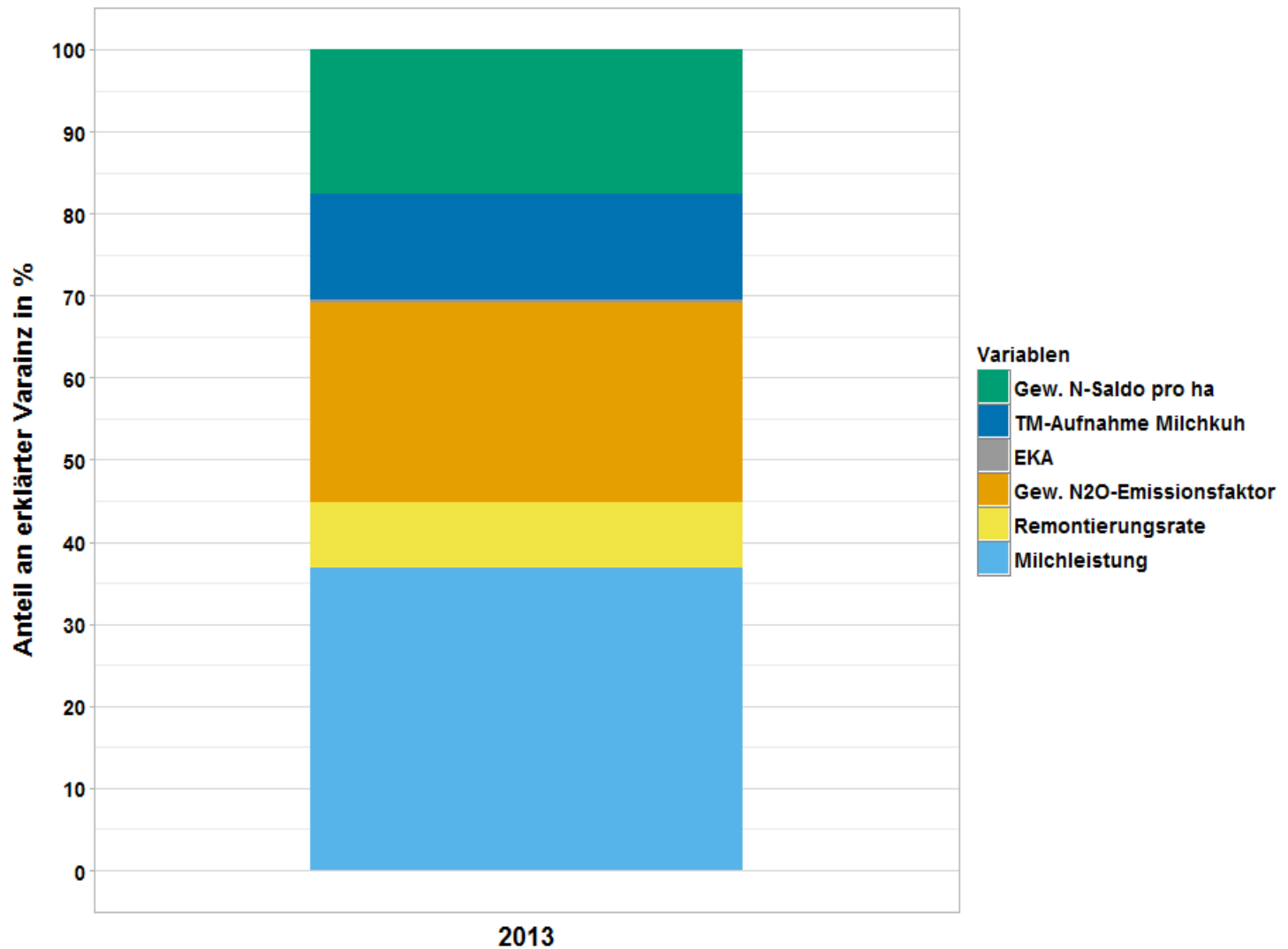




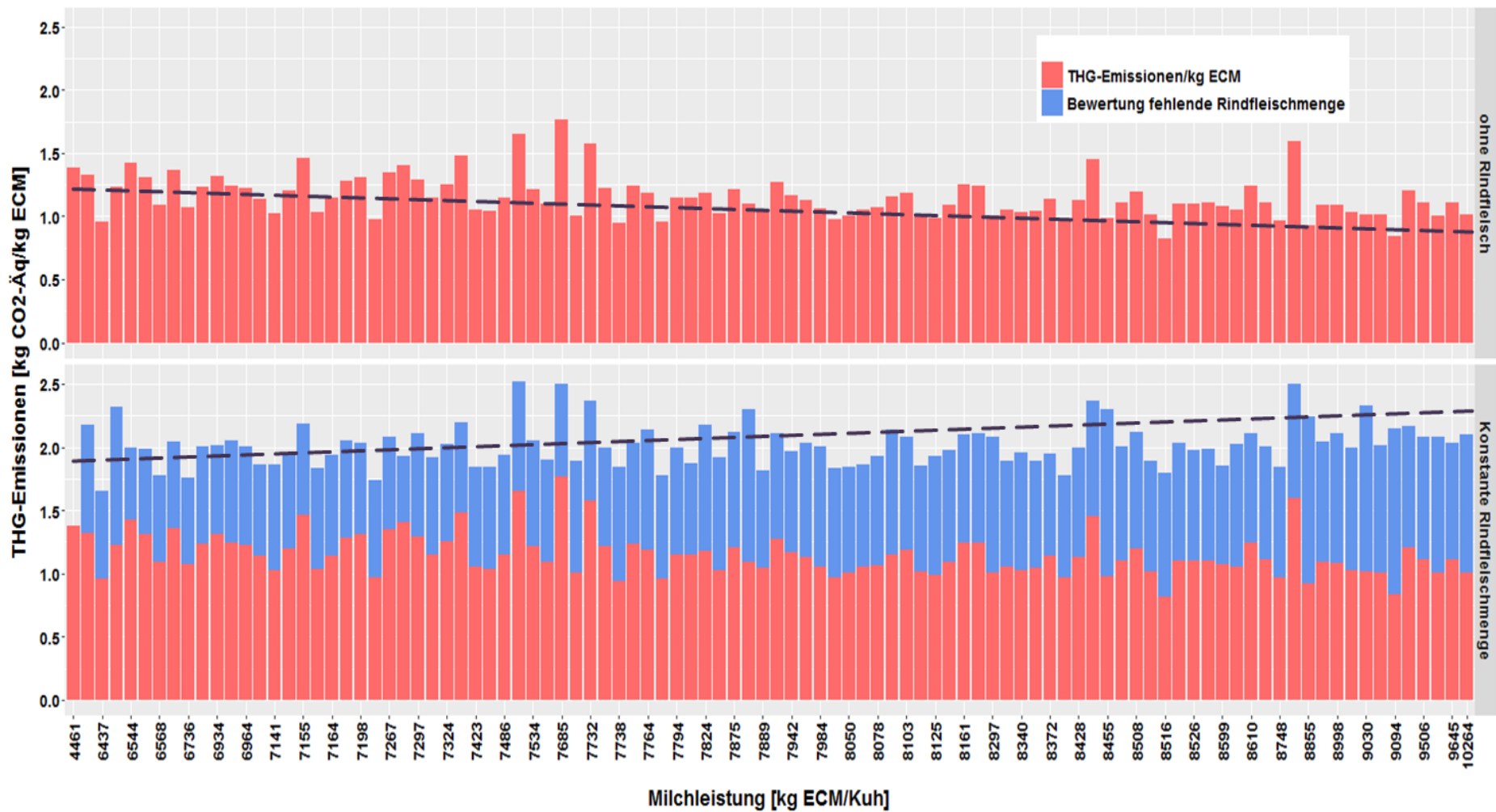
# Identifizierung "Wichtiger Variablen"



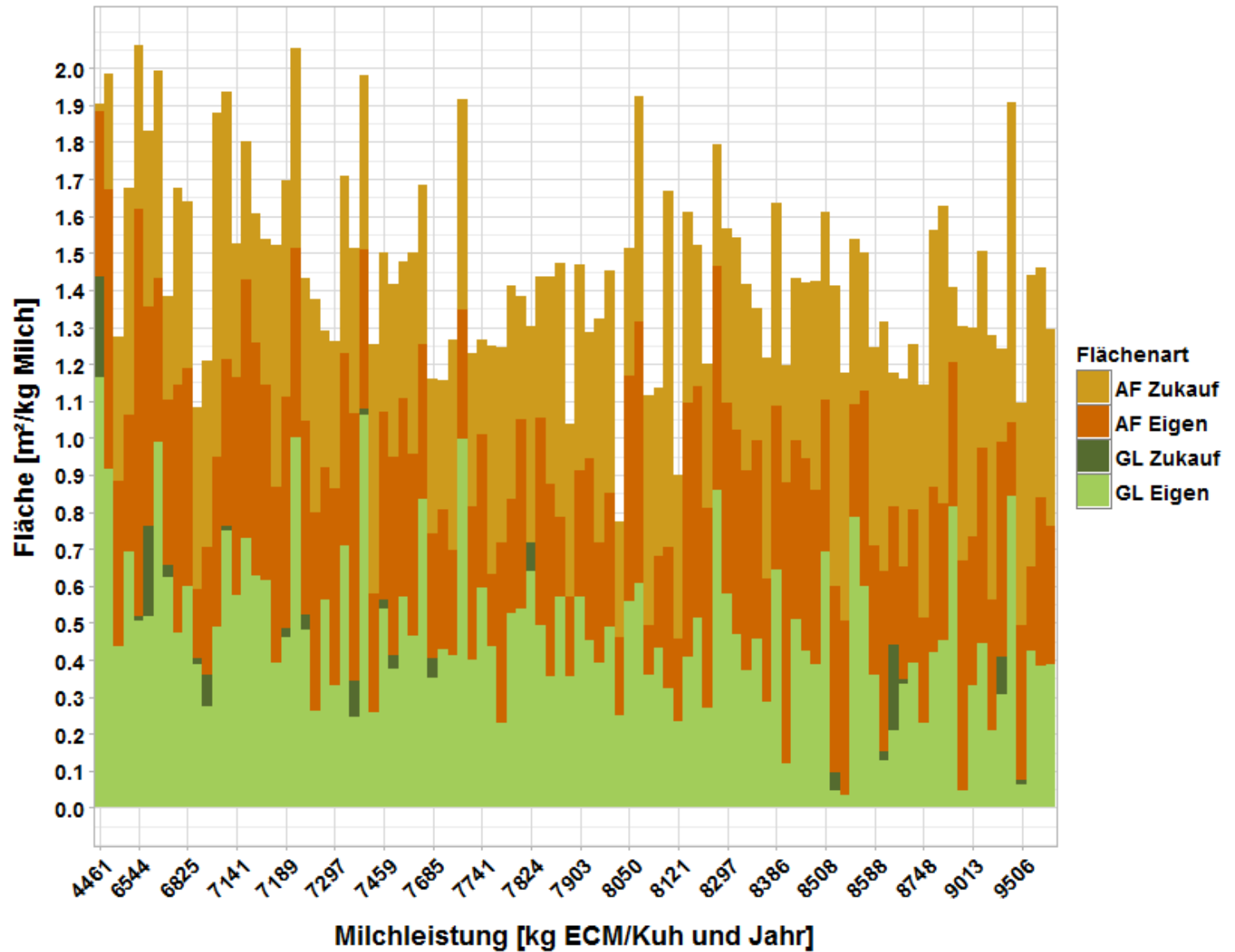
# Aufklärung der Variabilität der THG-Emissionen pro kg ECM - Dominanzanalyse



# THG-Emissionen pro kg ECM - mit/ohne Bewertung der Rindfleischmenge



# Flächenbedarf pro kg ECM in Abhängigkeit der Milchleistung



# Fazit

---

- Variabilität innerhalb des Systems größer als zwischen Systemen
- Unterschied zwischen Modellrechnung und Praxisbetrieben
- Methodische Herausforderung
- Berücksichtigung der Multifunktionalität
- Verbindung von LCA zu regionalen und betrieblichen Ansätzen

# Ausblick: Landnutzung – Lebensmittelproduktion und Ökosystemleistungen

---

Abbildung siehe: Foley et al., 2005

*Danke!*

Von Maximierung der Produktivität und Profitabilität  
zu Optimierung unter Beachtung von Wechselwirkungen  
(Biodiversität, ländliche Entwicklung, ..),  
nur in Kombination mit regionalen Ansätzen und Konsumaktivitäten  
möglich