

THG-Bilanzierung der Milchviehhaltung

Schmid H., Frank H., Chmelíková L., Anke S. & Hülsbergen K.-J.

Einleitung

- Die Landwirtschaft ist einer der wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen, weist aber auch ein großes Potenzial zur THG-Minderung auf, kann sogar zur CO₂-Speicherung (C-Sequestrierung) beitragen.
- Die Milchviehhaltung ist ein bedeutender Verursacher für THG-Emissionen im landwirtschaftlichen Betrieb.

Material und Methoden

- Die THG-Bilanzen wurden mit dem Modell REPRO (REPROduktion der Bodenfruchtbarkeit) berechnet.
- Die THG-Bilanzen der Milchviehhaltung beinhalten CO₂- und N₂O-Emissionen, die C-Sequestrierung der Böden, die Landnutzungsänderung sowie die CH₄-Emissionen der Verdauung und Düngelagerung.
- Die N₂O-Emissionen sind primär abhängig vom N-Input.
- Die CO₂-Emissionen beinhalten direkte (Treibstoff) und indirekte CO₂-Emissionen. Indirekte Emissionen fallen bei der Herstellung von Betriebsmitteln und Maschinen an. Einfluss auf die Höhe der Emissionen haben Standort und Betriebsstrukturen (FF, Tierbesatz), betriebliche Ausstattung, Bewirtschaftungsintensität sowie Verfahren (z.B. Bodenbearbeitung).
- Die Allokation erfolgt auf Energiebasis zwischen den Produkten Milch und Fleisch (Kalb, Altkuh). Die entstehenden Wirtschaftsdünger werden nicht bewertet; es wird unterstellt dass sie im Betrieb verbleiben.
- Kennzeichen der Milchviehhaltung sind in **Tab. 1** aufgeführt.

Ergebnisse

Tab. 1: Betriebliche Kennzahlen der Milchviehhaltung

		Öko. (n = 18)			Konv. (n = 19)		
		MW	Min.	Max.	MW	Min.	Max.
Landw. Nutzfläche	ha	169	30	1317	141	30	973
Milchkühe	Anz.	53,7	18,8	233,3	85,8	26,5	451,8
Tierbesatz	GV ha ⁻¹	0,94	0,27	1,56	1,64	0,75	2,72
Milchleistung	kg ECM Kuh ⁻¹ a ⁻¹	6484	4227	8765	8379	5970	9990
Fett	%	4,1	3,7	4,5	4,1	3,4	4,5
Eiweiß	%	3,3	3,0	3,7	3,4	3,2	3,9
EKA	Mon.	30,4	26,8	35,4	28,5	22,6	34,0
Nutzungsdauer	Mon.	43,4	27,0	87,6	29,9	24,5	44,3
ZKZ	d	403	368	464	405	367	437
Laktationen	Anz.	3,3	2,0	6,1	2,2	1,8	3,4

Tab. 2: THG-Emissionen (kg CO_{2eq} kg⁻¹ ECM) der Milchviehhaltung (bis zum Hoftor)

	Öko. (n = 18)			Konv. (n = 19)		
	MW	Min.	Max.	MW	Min.	Max.
Futter Produktion	114,8	4,1	262,2	302,8	116,1	508,2
Eigenes Futter	94,9	3,1	183,1	189,1	108,8	284,5
Prozess	37,1	3,1	65,2	55,7	21,4	105,3
Lachgas (N₂O)	141,3	0	193,0	126,8	76,8	210,3
C-Sequestrierung	-83,5	-199,0	0	6,5	-88,7	104,1
Zukaufsfutter	19,9	0	79,1	113,8	7,4	223,7
Prozess	6,3	0	22,5	31,2	3,6	54,3
Lachgas (N₂O)	5,4	0	33,4	26,3	0	50,3
C-Sequestrierung	8,2	-3,9	52,5	16,9	0	60,5
LUC*	0	0	0	39,4	0	115,3
Methan Verdauung (CH₄)	409,5	348,7	498,1	321,0	294,1	354,6
Futterlagerung	11,9	2,8	22,1	12,4	6,4	17,9
Haltungssystem	21,9	5,7	53,7	9,9	5,0	26,7
Entmistung, Düngerlagerung	130,5	76,6	226,7	120,2	47,0	168,2
Prozess	13,8	7,1	28,1	11,2	5,2	15,9
CH₄ und N₂O	116,7	65,0	216,4	109,0	38,2	158,4
Nachzucht	244,2	96,2	423,1	233,8	138,0	436,9
Milchgewinnung	45,4	33,6	60,0	44,5	31,6	62,1
Gesamtemissionen	978,4	684,2	1397,4	1044,7	900,8	1269,2

* LUC: landuse change (Landnutzungsänderung)

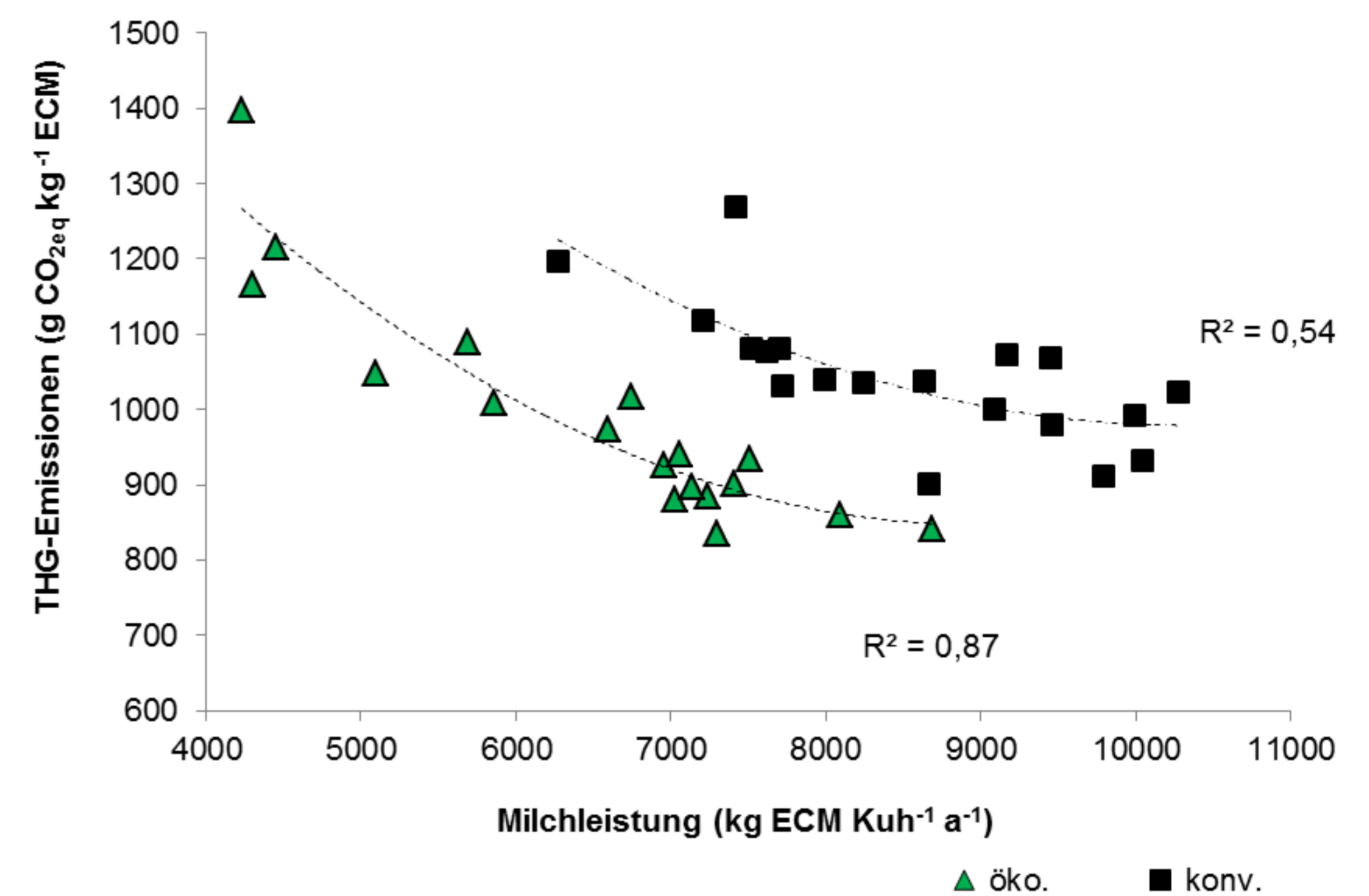


Abb. 2: Beziehung zwischen Milchleistung und THG-Emissionen

- Die bedeutendste THG-Quelle der Milchviehhaltung sind die Methan-Emissionen der Verdauung (Tab. 2). Beeinflusst werden sie von der Milchleistung sowie von der Futterzusammensetzung und -qualität.
- Die CH₄-Emissionen sinken mit zunehmender Milchleistung (Abb. 2).
- Steigende Milchleistung führt zu sinkenden THG-Emissionen (Abb. 2). Höhere Milchleistungen erfordern energie- und eiweißreiches Futter, dessen Produktion zum Anstieg der THG-Emissionen (FF, Düngung, Humusaufbau, Futterimporte) führt. Ab einer bestimmten Milchleistung (7.500–10.000 kg ECM) sinken die (produktbezogenen) THG-Emissionen nicht weiter.
- Die C-Sequestrierung ist in Öko-Betrieben höher (Tab. 2). Der Humusaufbau führt zu einer Verringerung THG-Emissionen.
- Die Anzahl der Laktationen bestimmt die Höhe der THG-Emissionen für die Nachzucht.

Schlussfolgerung

- Nur vollständige Bilanzen mit allen relevanten Größen (einschl. der C-Sequestrierung und Landnutzungsänderung) liefern realistische THG-Bilanzen.
- Es gibt deutliche systembedingte Unterschiede; aber auch innerhalb der Systeme gibt es große Unterschiede

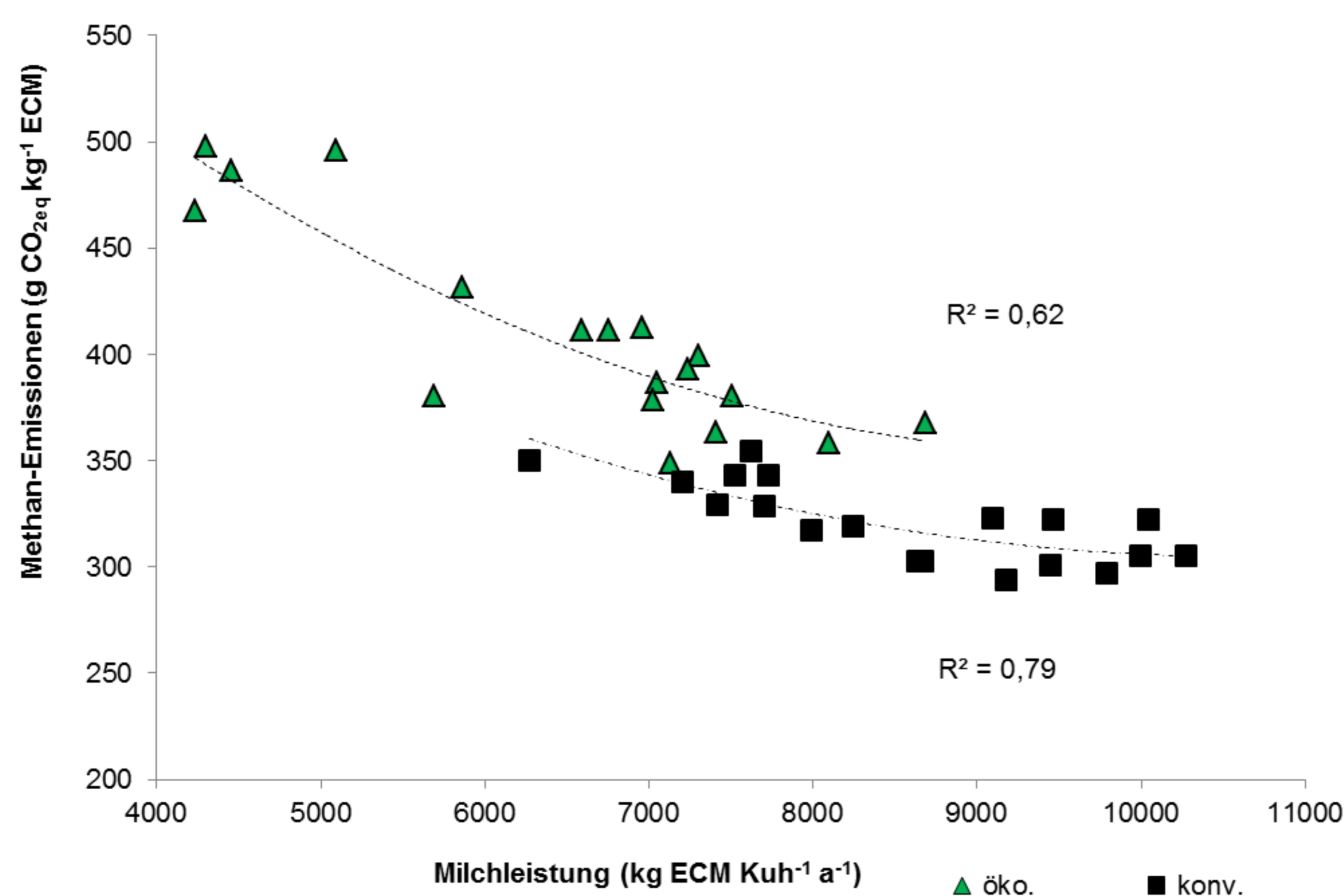


Abb. 1: Beziehung zwischen Milchleistung und Methan-Emissionen der Verdauung