

# THG-Bilanzierung im Pflanzenbau

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 CO<sub>2</sub>-Speicherung (C-Sequestrierung) beitragen.
- Um die Klimawirkung und Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Produktion zu untersuchen wurde in vier Regionen auf 40 Betriebspaaren (jeweils öko. und konv.) das Netzwerk der Pilotbetriebe 2009 eingerichtet.
- Die THG-Bilanzen wurden mit dem Modell REPRO (REPROduktion der Bodenfruchtbarkeit) berechnet.

## Ergebnisse

Tab. 1: Kenndaten der Betriebs- und Anbaustruktur

		Öko. (n = 32)			Konv. (n = 33)		
		MW	Min.	Max.	MW	Min.	Max.
Landw. Nutzfläche	ha	202	30	1317	193	30	1224
Ackerland	%	70	0	100	73	0	100
Grünland	%	30	0	100	27	0	100
Getreide	% AL	46	0	83	48	0	91
Körnerleguminosen	% AL	6	0	22	1	0	11
Ölfrüchte	% AL	1	0	8	10	0	42
Hackfrüchte	% AL	8	0	34	23	0	68
Klee, Luzerne, KG	% AL	34	0	100	9	0	48
Untersaaten	% AL	5	0	42	0	0	0
Zw. Früchte	% AL	13	0	58	14	0	47
Fruchtartendiversität		2,23	1,01	3,20	0,88	0,84	2,41
Tierbesatz	GV ha <sup>-1</sup>	0,51	0	1,56	0,88	0	2,72

## Material und Methoden

- Die THG-Bilanzen des Pflanzenbaus beinhalten CO<sub>2</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen sowie die C-Sequestrierung der Böden.
- Die N<sub>2</sub>O-Emissionen sind primär abhängig vom N-Input.
- Die CO<sub>2</sub>-Emissionen beinhalten direkte (Treibstoff) und indirekte CO<sub>2</sub>-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).

Tab. 2: Betriebliche Ertragskennzahlen

		Öko. (n = 32)			Konv. (n = 33)		
		MW	Min.	Max.	MW	Min.	Max.
GE	GE ha <sup>-1</sup>	40	24	57	78	57	99
Energiebindung	GJ ha <sup>-1</sup>	101	54	165	172	111	226
Winterweizen	t FM ha <sup>-1</sup>	3,9	1,5	5,2	8,1	4,4	10,3
Winterroggen	t FM ha <sup>-1</sup>	3,8	1,2	5,8	7,0	3,3	9,0
Mais (Silo)	t TM ha <sup>-1</sup>	9,3	7,0	15,5	13,7	8,7	18,3
Klee, Luzerne, KG	t TM ha <sup>-1</sup>	4,8	4,0	12,4	11,4	8,0	13,9
Grünland	t TM ha <sup>-1</sup>	5,6	2,8	10,2	7,8	3,2	13,5

- Öko-Betriebe haben einen höheren Anteil an Feldfutterbau, einen geringeren an Hackfrüchten und Ölfrüchten (Tab. 1).
- Es bestehen systembedingte Ertragsunterschiede (Tab. 2).

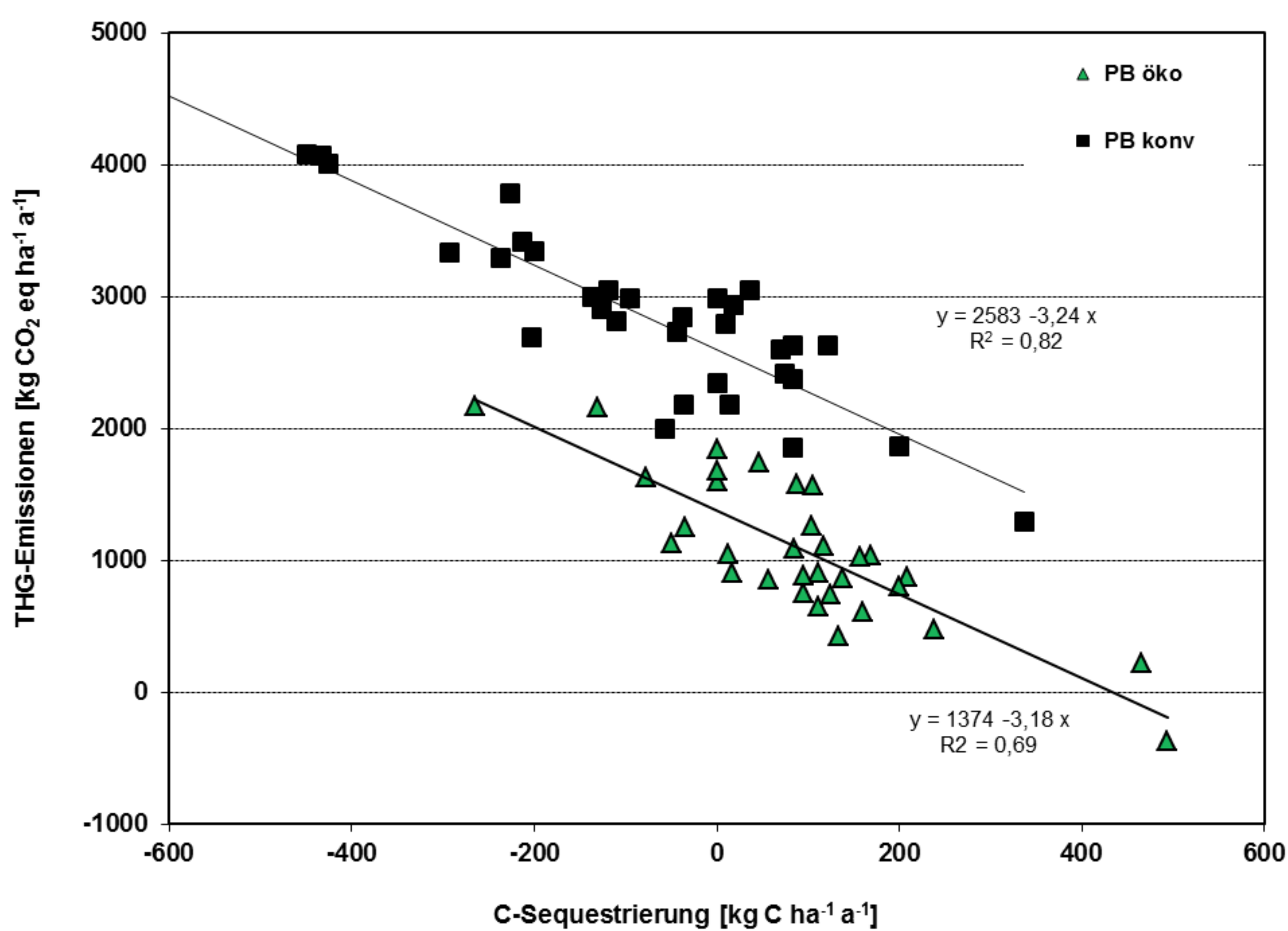


Abb. 1: Beziehung zwischen C-Sequestrierung und THG-Emissionen (flächenbezogen)

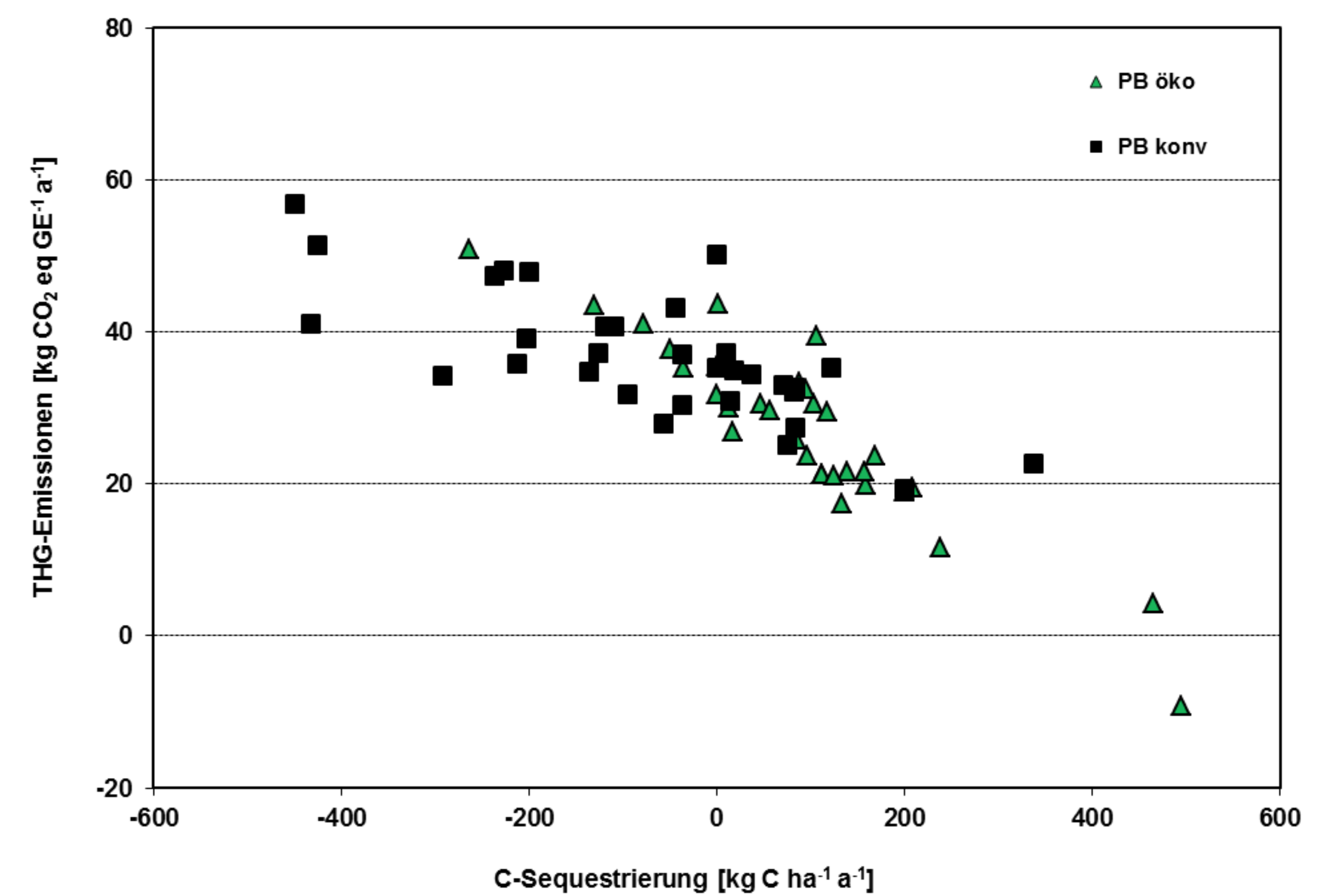


Abb. 2: Beziehung zwischen C-Sequestrierung und THG-Emissionen (produktbezogen)

Tab. 3: THG-Emissionen des Pflanzenbaus

		Öko. (n = 32)			Konv. (n = 33)		
		MW	Milchvieh	Marktfr.	MW	Milchvieh	Marktfr.
Emissionen Anbau	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	556	560	550	1129	1133	1122
Saatgut	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	65	40	102	55	41	76
Org. Düngung	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	182	253	78	273	410	61
Min. Düngung	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	5	2	10	372	280	513
PS	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	3	0	7	83	45	140
Inv. Güter	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	33	27	41	32	35	26
Diesel	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	268	238	313	315	320	306
C-Sequestrierung	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	-342	-495	-118	324	185	538
N <sub>2</sub> O-Emissionen	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	865	911	796	1429	1468	1370
THG-Emissionen	kg CO <sub>2</sub> eq ha <sup>-1</sup>	1078	976	1228	2882	2785	3031
	kg CO <sub>2</sub> eq GE <sup>-1</sup>	27	23	33	37	39	34
	kg CO <sub>2</sub> eq GJ <sup>-1</sup>	12	8	17	17	15	20

- Betriebsform (öko., konv.) und das Anbausystem (Marktfrucht, Milchvieh) haben deutlichen Einfluss auf die THG-Emissionen (Tab. 3).
- Ökol. Bewirtschaftung führt zur Humusanreicherung, konv. Bewirtschaftung zum Humusabbau.
- Milchviehbetriebe weisen geringere THG-Emissionen auf.
- Die Bewirtschaftungsintensität (org. und min. Düngung, PS) hat einen großen Einfluss auf die THG-Emissionen des Anbaus. Die Düngungsintensität zusätzl. auf die N<sub>2</sub>O-Emissionen.

## Schlussfolgerung

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