

Produktionsweise nicht entscheidend für Klimawirkung

Die Landwirtschaft verursacht rund 10 bis 12 % der von Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen. Sie ist vor allem für Lachgas- (N_2O : 58 %) und Methanemissionen (CH_4 : 47 %) verantwortlich. Lachgas stammt überwiegend aus dem Ackerbau, Methan wird bei der Verdauung von Wiederkäuern (Rinder, Schafe, Ziegen) freigesetzt. Um diesen erheblichen Anteil im Rahmen der Klimaschutzstrategien zu reduzieren, ist die Art und Weise der Landnutzung und Tierhaltung entscheidend. Dabei kommt es immer wieder zu ideologischen Auseinandersetzungen, ob der ökologische (niedriger In- und Output) oder der konventionelle Landbau (hoher In- und Output) besser geeignet ist. Genaue Daten, die beide Systeme in ihrer gesamten betrieblichen Weite miteinander vergleichen und wissenschaftlichen Standards genügen, gab es bislang nicht.

Ein Projekt zum Vergleich von Treibhausgas-Emissionen ökologischer und vergleichbarer konventioneller Betriebe sollte mehr Klarheit verschaffen. Das Thünen-Institut hat zusammen mit der Technischen Universität München, der Universität Halle, der Universität Bonn und der Bioland Beratung über drei Jahre detaillierte Messungen auf 80 landwirtschaftlichen Betrieben in vier Regionen Deutschlands durchgeführt. Jeweils ein ökologischer und ein konventioneller Betrieb bildeten ein Paar, das räumlich unmittelbar aneinander grenzte. Die Produkte Weizen und Milch standen im Fokus der Untersuchungen.

Große Schwankungsbreiten auf Betrieben bei Treibhausgasbilanzen

Im Pflanzenbau war der Gesamt-Energieeinsatz pro Hektar auf konventionellen Betrieben fast doppelt so hoch wie auf den ökologischen Äckern (Tabelle 1). Durch die geringeren Erträge auf den Öko-Äckern war der Gesamt-Energieeinsatz pro Getreideeinheit aber nur marginal geringer als in der konventionellen Produktion. Die Schwankungsbreiten waren auf den ökologischen Betrieben größer als auf den konventionellen. Auf den konventionellen Äckern wurden durchschnittlich mehr als doppelt so viele Treibhausgase emittiert wie im ökologischen Pflanzenbau. Wurden die geringeren Erträge im Ökologischen Landbau berücksichtigt, so reduzierte sich der Abstand: Pro Getreideeinheit wurden in der ökologischen Produktion rund 22 % weniger Treibhausgase

freigesetzt. Aber auch hier zeigte sich, dass die Abweichungen sehr groß waren und es vom Betriebsmanagement und nicht von der Anbauform abhängt, wie hoch die Treibhausgasemissionen sind.

Tabelle 1: Energieeinsatz und Treibhausgasemissionen beim Getreideanbau ökologisch und konventionell wirtschaftender Betriebe

	Ökologischer Pflanzenbau	Konventioneller Pflanzenbau
Gesamt-Energieeinsatz pro Hektar (in Gigajoule/ha)	6,9	13,0
Gesamt-Energieeinsatz pro Getreideeinheit (in Megajoule)	171	182
Treibhausgasemissionen pro Hektar (in kg CO_2eq/ha)	1024	2547
Treibhausgasemissionen pro Getreideeinheit (in kg CO_2eq/GE)	25,1	32,1

Die Milchproduktion zeigt ein ähnliches Bild. Die Schwankungsbreiten sind ebenfalls sehr groß und zeigen ein erhebliches Potential für Verbesserungen. Mit dem Programm REPRO wurde sowohl in der ökologischen als auch der konventionellen Produktion jeweils rund ein Kilogramm CO_2eq pro Kilogramm Energie-korrigierte Milch ermittelt. Dabei wurden die Emissionen berücksichtigt, die direkt entstehen, aber nur rund ein Viertel der Gesamtemissionen ausmachen, und die indirekten, die der Produktion zugeordnet werden können. Die Schwankungsbreiten sind jedoch sehr groß und zeigen ein entsprechendes Potenzial für Verbesserungen. Betriebe, die gleiche Leistungen oder auch Haltungsverfahren haben, jedoch eine unterschiedliche Klimabilanz, können voneinander lernen.



Für schnelle Leser

- ▶ Ökologische und konventionelle Betriebe zeigen gleiche Klimabilanz pro Liter Milch.
- ▶ Die Klimabilanz zwischen ökologischen und konventionellen Betrieben weist große Schwankungsbreiten mit Überlappungen auf.
- ▶ Die geprüften Klimamodelle REPRO und GAS-EM zeigen bei gleichen Daten unterschiedliche Ergebnisse, die gegenteilige Aussagen zur Klimabilanz zulassen.
- ▶ Eine Harmonisierung der Klimamodelle ist deshalb notwendig.

Unterschiedliche Analysemethoden bringen unterschiedliche Ergebnisse

Nicht nur die Produktionsweise und das Betriebsmanagement beeinflussen die Resultate. Schon die Wahl der Analysemethode führt zu unterschiedlichen Ergebnissen. Weltweit gibt es eine Vielzahl von Modellen und Methoden, die Klimagas-Emissionen landwirtschaftlicher Betriebe bzw. deren Produkte auszurechnen. Für die nationale agrarrelevante Klimaberichterstattung wird das vom Thünen-Institut entwickelte Modell GAS-EM verwendet, das auf regionaler Ebene Jahresemissionen errechnet. Die so gewonnenen Ergebnisse fließen z. B. in den Bericht des Weltklimarats ein. Bundesweit verbreitet ist auch das Modell REPRO, das von der Universität Halle entwickelt wurde. Es bildet vor allem die Stoff- und Energieflüsse auf einzelbetrieblicher oder sogar flächengenaue Ebene ab. In diesen Modellen wird mit verschiedenen Rechenmethoden für die einzelnen Prozesse die Klimawirkung ermittelt. Bei einem Vergleich beider Modelle, beispielhaft anhand von sechs Milchviehbetrieben, konnten große Unterschiede in den Ergebnissen festgestellt werden. Um eine Vergleichbarkeit der Emissionen zu erlangen, werden sie in Kohlendioxid-Äquivalenten (CO_2eq) dargestellt. Die einzelnen Treibhausgase, vor allem Kohlendioxid (CO_2), Lachgas und Methan, werden dabei mit ihrer spezifischen Wirkung berücksichtigt.

Die mit GAS-EM errechneten Treibhausgas-Emissionen lagen zwischen 3779 und 5060 $\text{kg CO}_2\text{eq}$ pro Kuh und Jahr. Mit REPRO wurden dagegen Werte zwischen 2926 und 4781 $\text{kg CO}_2\text{eq}$ pro Kuh und Jahr errechnet. Die REPRO-Ergebnisse lagen zwischen 3 und 16 % niedriger als die von GAS-EM. Diese Unterschiede entstehen beispielsweise bei der Berechnung der Methanemissionen, die auf verschiedenen angenommenen Futtermengen und Futteranteilen beruht. So wird bei GAS-EM die Futtermenge und die Futterzusammensetzung aus der Milchleistung errechnet. Bei REPRO wird zwar eine reale Futtermenge eingegeben, allerdings werden Standardfuttermenge verwendet.

Das bedeutet: je nach Modell, Betrieb und Jahr werden sehr unterschiedliche Ergebnisse erzielt. In

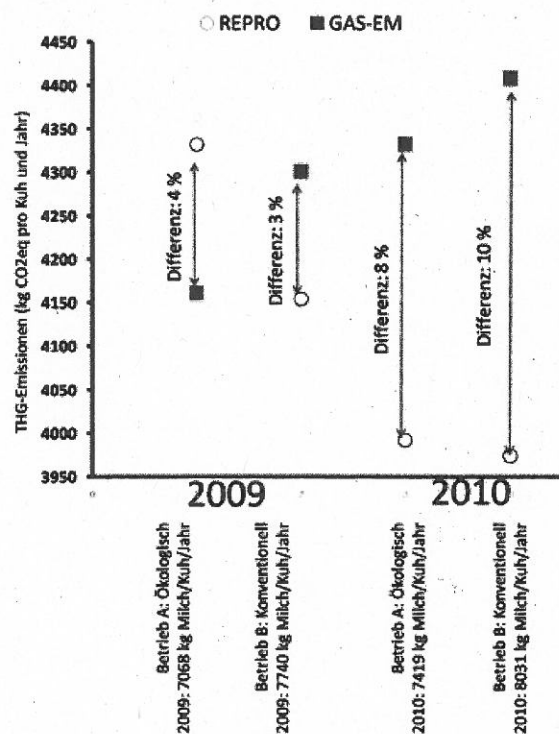
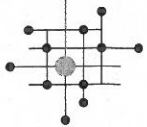


Abbildung 1: Tierplatzbezogene Treibhausgasemissionen ausgewählter Betriebe, berechnet mit den beiden Modellen REPRO und GAS-EM (Betrieb A und B halten Fleckvieh und stammen aus Süddeutschland)

Abbildung 1 wird am Beispiel eines vergleichbaren Paar-Betriebes aus Süddeutschland deutlich, dass der ökologische Betrieb nach REPRO mehr CO_2eq pro Kuh und Jahr emittiert hat als der konventionelle Betrieb. Nach GAS-EM sind die Emissionen bei konventioneller Produktionsweise höher. Die REPRO-Werte liegen – mit Ausnahme des Ökobetriebes im Jahr 2009 – deutlich unter den Werten der GAS-EM.

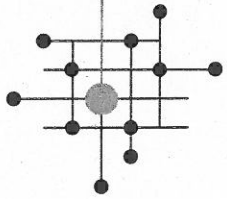
▶▶ Gerold Rahmann, Thünen-Institut für Ökologischen Landbau, gerold.rahmann@vti.bund.de



Senat
Bundesforschung
Bundesministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz



FORSCHUNGS SPEZIAL

REPORT

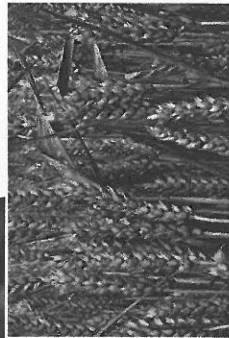
ERNÄHRUNG / LANDWIRTSCHAFT /
VERBRAUCHERSCHUTZ

Ökologischer Landbau 2012



**Schwierige Suche
nach Alternativen**

Kupfer im Pflanzen-
schutz



Nachgewiesen

Unterscheidung von
ökologischem und
konventionellem
Weizen



Bestätigt

Mehr Artenvielfalt
im Ökolandbau

