



Klimaschutz in der Landwirtschaft

Emissionsminderung in der Praxis

KTBL-Heft 119



Fachliche Begleitung

KTBL-Arbeitsgruppe „Landwirtschaft und Klimaschutz“

Dr. Uwe Bergfeld | Hermann Böcker | Prof. Dr. Wolfgang Büscher | Prof. Dr. Heinz Flessa |
Ansgar Lasar | Dr. Thorsten Reinsch | Harald Schmid | Prof. Dr. Karl-Heinz Südekum |
Dr. Sebastian Wulf

Die Informationen der vorliegenden Publikation wurden vom KTBL und den Autoren nach dem derzeitigen Stand des Wissens zusammengestellt. Das KTBL und die Autoren übernehmen keine Haftung für die bereitgestellten Informationen, deren Aktualität, inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Qualität.

© KTBL 2017

Herausgeber und Vertrieb

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon 06151 7001-0 | Fax 06151 7001-123
E-Mail ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Redaktion

Ursula Roth, Dr. Sebastian Wulf | KTBL, Darmstadt

Satz

Serviceteam Herstellung | KTBL, Darmstadt

Titelfoto

© maldesowhat | www.fotolia.com

Druck und Bindung

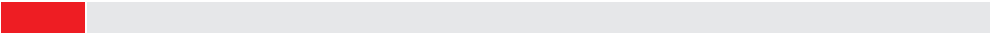
Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG | Frankfurt am Main

Printed in Germany

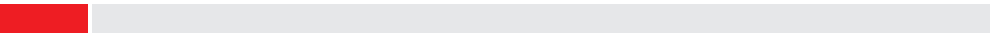
ISBN 978-3-945088-47-0

Inhalt

1	Einführung	5
2	Treibhausgase – Wirkung, Quellen, nationale Minderungsziele.	6
3	Treibhausgasemissionen landwirtschaftlicher Betriebe . .	10
3.1	Pflanzliche Erzeugung	10
3.2	Tierische Erzeugung.	11
3.3	Grundsätze zur Minderung von Treibhausgasemissionen im Betrieb	12
4	Minderungsmöglichkeiten in der pflanzlichen Erzeugung.	17
4.1	Ertragssicherung	17
4.2	Stickstoffmanagement	18
4.2.1	Stickstoffbilanz	19
4.2.2	Mineralische Düngemittel.	19
4.2.3	Düngung mit Wirtschaftsdüngern und Gärresten.	21
4.2.4	Fruchtfolgegestaltung	24
4.3	Erhalt und Aufbau von Humus	26
4.3.1	Humusaufbau im Ackerbau	26
4.3.2	Grünland und Landnutzungsänderung.	28
4.3.3	Nutzung von Moor- und Anmoorböden.	30
4.4	Energieeffizienz	32
5	Minderungsmöglichkeiten in der tierischen Erzeugung .	33
5.1	Leistungssicherung	33
5.2	Fütterung.	35
5.2.1	Futtermittelverluste.	35
5.2.2	Rationsgestaltung.	36
5.2.3	Eiweißfuttermittel.	38
5.3	Haltungsverfahren und Wirtschaftsdüngerlagerung.	39
5.3.1	Stallhaltung	39
5.3.2	Weidehaltung.	41
5.3.3	Wirtschaftsdüngerlagerung	42
5.4	Energieeffizienz	45



6	Empfehlungen zum Klimaschutz	47
6.1	Kriterien zur Beurteilung	47
6.2	Maßnahmen in der pflanzlichen Erzeugung	48
6.3	Maßnahmen in der tierischen Erzeugung	51
7	Schlussbetrachtung	53
	Literatur	54
	Mitwirkende	58



1 Einführung

In Deutschland nehmen die Auswirkungen des Klimawandels spürbar zu. So steigen einerseits die Jahresniederschläge, andererseits verändert sich die Verteilung der Regenmenge im Jahresverlauf mit längeren Trockenperioden im Frühjahr und häufiger auftretenden Starkregenereignissen. In Verbindung mit steigenden Lufttemperaturen wird dies in Zukunft zu einer zunehmend niedrigeren Wasserbilanz während der Vegetationsperiode führen.

Wegen der sich verändernden klimatischen Bedingungen ist die Landwirtschaft gefordert, Anpassungsstrategien zu entwickeln. Vor allem aber bleibt die Notwendigkeit bestehen, Treibhausgasemissionen auch aus landwirtschaftlichen Produktionsprozessen zu verringern, um den Klimawandel nicht zu beschleunigen und seine negativen Effekte auf Umwelt und Gesellschaft möglichst gering zu halten.

Werden energiebedingte Emissionen, beispielsweise aus dem Treibstoffverbrauch, und die Herstellung von Düngemitteln mitberücksichtigt, sind derzeit etwa 13 % der Treibhausgasemissionen Deutschlands auf landwirtschaftliche Aktivitäten zurückzuführen. Für Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) stellt die Landwirtschaft die Hauptquelle der deutschlandweiten Emissionen dar (Tab. 1).

Vor diesem Hintergrund wurden in der KTBL-Arbeitsgruppe „Landwirtschaft und Klimaschutz“ die wirkungsvollsten Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasemissionen in der landwirtschaftlichen Praxis zusammengestellt. Der Bereich der Energieerzeugung wurde dabei weitgehend ausgespart, da abgesehen von der Biogaserzeugung oftmals kein direkter Zusammenhang zum landwirtschaftlichen Betrieb besteht (Photovoltaik, Windenergie). Das vorliegende Heft konzentriert sich auf die Ansatzpunkte in der pflanzlichen und tierischen Erzeugung. Die Betrachtungen umfassen dabei auch die Emissionen aus dem Betriebsmittel- oder Maschineneinsatz und deren Herstellung. Sie gehen also über die Systemgrenzen des landwirtschaftlichen Betriebes hinaus. Bei der Bewertung der Maßnahmen wurden nicht nur deren Minderungspotenziale berücksichtigt, sondern auch Erkenntnisse zu

- innerbetrieblichen Wechselwirkungen,
- Auswirkungen auf den landwirtschaftlichen Betrieb,
- der praktischen und möglichst kostenneutralen Umsetzbarkeit sowie
- möglichen Synergien mit anderen Umweltzielen

mit einbezogen.

schaft berichteten Emissionen. Landwirtschaftlich bedingte Emissionen in den anderen Berichtssektoren sind in eigenen Segmenten ausgewiesen. Die Senke im Sektor LULUCF durch CO₂-Bindung in Holz und Holzprodukten ist in Abbildung 2 nicht berücksichtigt.

Wird der Energiebedarf, der in der Emissionsberichterstattung im Sektor Energie für alle Bereiche zusammengefasst ist, außer Acht gelassen, so liegt der Beitrag der Landwirtschaft ungefähr in der Größenordnung des Sektors Industrie, d.h. der Emissionen aus industriellen Prozessen ohne Berücksichtigung des Energieeinsatzes.

3 Treibhausgasemissionen landwirtschaftlicher Betriebe

3.1 Pflanzliche Erzeugung

In Abbildung 3 sind die wichtigsten Quellen von Treibhausgasen in der pflanzlichen Erzeugung dargestellt. Deutliche Unterschiede ergeben sich zwischen Ackerfutterbau- und Marktfruchtbetrieben, aufgrund der sehr unterschiedlichen Anteile an Acker- und Grünland. Für beide Betriebstypen zeigt sich die herausragende Bedeutung der Düngung auf die Emissionen. Die Düngung ist im Marktfruchtbau für 66 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich, im Ackerfutterbau für 81 %.

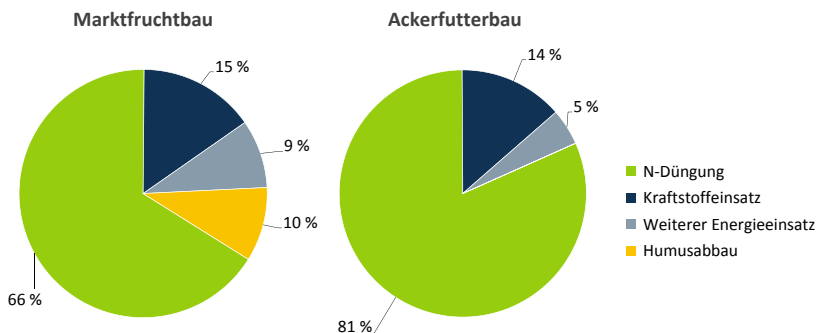


Abb. 3: Quellen von Treibhausgasemissionen in der pflanzlichen Produktion nach Betriebsformen (Hülsbergen und Rahmann 2013, verändert). Im Ackerfutterbau findet eine CO₂-Bindung durch Humusaufbau statt, die in der Größenordnung von 10 % der Emissionen aus der N-Düngung liegt.

bau sogar für 80 %. Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasemissionen in der pflanzlichen Erzeugung müssen also vorrangig hier greifen. Der Kraftstoffverbrauch verursacht rund 15 % der Gesamtemissionen in der Pflanzenerzeugung. Im Ackerfutterbau sind die Vorräte an organischer Bodensubstanz in Abhängigkeit von der Fruchtfolge und organischer Düngung häufig höher als im Marktfruchtbau. Der Erhalt oder Aufbau der organischen Substanz im Boden kann durch geeignete Bewirtschaftungsmaßnahmen gefördert werden. Dies kommt auch der Minimierung von Treibhausgasemissionen zugute.

3.2 Tierische Erzeugung

In der tierischen Erzeugung beeinflusst insbesondere die Produktionsrichtung die einzelnen Emissionsquellen (Abb. 4). Für Betriebe mit Rinderhaltung sind die Methanemissionen aus der Verdauung die wichtigste Treibhausgasquelle, neben Futtererzeugung und -zukauf. Auch die Nachzucht von Milchkühen und Mastkälbern verursacht nennenswerte Anteile an klimawirksamen Emissionen. Emissionen aus dem Stall und der Wirtschaftsdüngerlagerung liefern vor allem beim Milchvieh einen Beitrag zu den Gesamtemissionen und können somit Ansatzpunkte für die Treibhausgasminderung bieten. Energiebedingte Emissionen fallen in der Rinderhaltung nur wenig ins Gewicht, da die Ställe frei gelüftet sind und nicht beheizt werden. Lediglich in der Milchviehhaltung wird für das Melken und Kühlen der Milch Energie benötigt.

In der Legehennen- und Geflügelhaltung stellen die Emissionen aus der Futterbereitstellung die entscheidende Quelle für Klimagase dar, gefolgt von der Jungtieraufzucht. Dies gilt auch für die Mastschweinehaltung, bei der über die Hälfte der Emissionen aus der Futterbereitstellung stammt (Abb. 4). Emissionen aus dem Stall und der Wirtschaftsdüngerlagerung sind für die Schweinehaltung eher von Relevanz als für Legehennen. Durch den Energieverbrauch verursachte Treibhausgasemissionen fallen auch bei diesen beiden Verfahren kaum ins Gewicht.