
Methanminderung für kosteneffizienten Klimaschutz in der Landwirtschaft

Methan-Minderungspotenziale verschiedener Rinderhaltungsformen und deren Vereinbarkeit mit Tierwohl und landwirtschaftlicher Praxis

In dem NKI-geförderten Projekt **“MinusMethan“** erarbeiten die Deutsche Umwelthilfe und die Bodensee-Stiftung gemeinsam mit Fachleuten aus Landwirtschaft und Klimaschutz einen Methanminderungsplan für die deutsche Landwirtschaft. Ziel ist es, die flächendeckende Einführung kosteneffizienter Maßnahmen zur Methanminderung zu fördern. Dazu müssen Umsetzungsvoraussetzungen, Hemmnisse, politische Initiativen und Forderungen sowie förder- und ordnungsrechtliche Instrumente für eine flächendeckende Anwendung der jeweiligen Maßnahme in Deutschland in einen ganzheitlichen Ansatz einfließen.

Was ist Methan?

Als eines der bedeutendsten Klimagase ist Methan (CH₄) bereits seit 1997 im Kyoto-Protokoll vermerkt. In Deutschland entfielen 2015 6,2 % aller Treibhausgasemissionen auf Methan, das damit mengen- und wirkungsmäßig Platz zwei hinter CO₂ einnimmt. Die CH₄-Bildung ist ein wichtiger Prozess im globalen Kohlenstoff-Kreislauf. In der Natur bildet Methan den Hauptbestandteil von Erdgas und ist als Gashydrat im Meeres- und im Permafrostboden vorhanden. Zudem entsteht Methan bei Fäulnis und Gärungsprozessen unter anaeroben Bedingungen (unter Sauerstoffabschluss). Bevorzugtes Habitat für methanogene Archaeen und somit natürliche Methanquelle ist der Magen von Wiederkäuern.

Durch photochemische Oxidationsvorgänge in der Atmosphäre entstehen aus Methan Kohlenmonoxid (CO) und Ozon (O₃). Wegen seiner verhältnismäßig kurzen atmosphärischen Verweilzeit (unter 20 Jahre) gehört Methan zu den kurzlebigen klimawirksamen Schadstoffen (Short-lived climate pollutants, SLCP).

Warum ist Methan ein Problem?

Methan und andere SLCP verursachen etwa die Hälfte der nicht durch CO₂ induzierten globalen Erwärmung (EESI 2013).

Methan ist daher ein wichtiger Klimatreiber. Mit einem Treibhauspotential (Global Warming Potential GWP₁₀₀) von 28 wirkt Methan bezogen auf 100 Jahre 28 mal stärker erwärmend als CO₂ (IPCC 2015). Zusätzlich stellt Methan einen wichtigen Vorläuferstoff für die Bildung von bodennahem Ozon dar (EESI 2013). Bodennahes Ozon ist einer der wichtigsten Luftschadstoffe in Europa mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit (EEA 2016). Ozon beeinträchtigt zudem die Produktionsleistung natürlicher sowie land- und forstwirtschaftlicher Ökosysteme. Es schädigt landwirtschaftliche Nutzpflanzen und Wälder durch eine Einschränkung ihrer Wachstumsraten (EEA 2016). Die Belastung während der Blütephase führt zu schwerwiegenden Veränderungen in der Pflanzenzusammensetzung und einer Verringerung der biologischen Vielfalt (Fuhrer et al. 2016).

Woher stammt Methan?

Anthropogenes Methan entstammt in Deutschland zum großen Teil aus der Land- und Forstwirtschaft. Weitere relevante Methanemittenten sind Abfalldeponien und die Kohleförderung. Die zu Beginn der 1990er Jahre angestoßenen Methanminderungsmaßnahmen, insbesondere im Bereich der Abfallentsorgung (Nutzung der Deponiegase bestehender Deponien und das Verbot neuer Deponien) sowie der Rückgang der Kohleförderung haben zu einer merklichen Reduktion der Methanemissionen in Deutschland beigetragen. Die Reduktion der Tierbestände in den neuen Bundesländern nach der Wiedervereinigung führte ebenfalls zu einer Senkung der Methanemissionen aus der Landwirtschaft. Seit Mitte der 2000er Jahre stagnieren die Methanemissionen aus der deutschen Landwirtschaft aber auf konstant hohem Niveau und zeigten zuletzt wieder einen leicht ansteigenden Trend (Abbildung 1).



Abbildung 1: Methanemissionen aus der deutschen Landwirtschaft (UBA 2017)

Welche Minderungspotentiale gibt es?

Die für Methanemissionen hauptverantwortlichen drei Sektoren trugen seit 1990 in unterschiedlichem Ausmaß zur Methanreduktion in Deutschland bei (Abbildung 2). Deshalb haben sich die Anteile der einzelnen Quellen an der Methangesamtmenge deutlich verschoben. Seit 1997 dominiert die Landwirtschaft die deutschen Gesamtmethanemissionen (2015: 57 %) (Abbildung 2). Nachdem in der Abfalldeponierung und in der Energiegewinnung die Methanemissionen konsequent zurückgeführt wurden, ist das verbliebene Minderungspotenzial in der Landwirtschaft am größten.



Abbildung 2: Rückgang der gesamten Methanemissionen aus Deutschland führt zu gesteigerter Dominanz der Methanemissionen aus der Landwirtschaft (UBA 2017).

Bezogen auf die landwirtschaftlichen Methanemissionen stammen 77 % aus dem tierischen Fermentationsprozess (Gärungsprozesse im Magen von Wiederkäuern), 19 % entweichen bei der Lagerung oder dem Handling von Wirtschaftsdünger (Festmist und Gülle) und weitere 4 % können anderen landwirtschaftlichen Emittenten zugeordnet werden. Dieser Anteil stammt hauptsächlich aus der Vergärung von Energiepflanzen aus Biogasanlagen.

Einfluss auf die Methanreduktion in der Landwirtschaft kann über die gesamte Wertschöpfungskette genommen werden, durch geringere Lebensmittelverschwendung an jedem Glied der Wertschöpfungskette und gesteigerte Effizienz, werden im ersten Schritt geringere Tierbestände benötigt und somit wird auch weniger Methan durch die Fermentation emittiert. Eine verringerte Lebensmittelverschwendung insbesondere hochwertiger tierischer Lebensmittel ist gleichbedeutend ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz der durch eine positive ethische Komponente unterstützt wird.

Minderungspotenzial Rinderhaltungsformen

Wirkungsweise

Die landwirtschaftlichen Methan-Emissionen sind besonders auf die Rinderhaltung zurückzuführen. Milchkühe sind die bedeutendsten Emittenten (Flachmann, Mayer 2014). Methan entsteht durch die Verdauung des Futters im Vormagen, dem Pansen, und wird hauptsächlich durch Rülpsen, den so genannten Ruktus, sowie aus Mist und Gülle freigesetzt.

Enterische Fermentation

Wiederkäuer können vom Menschen nicht nutzbare Pflanzen oder Pflanzenteile (wie z.B. Gras, Getrei-

destroh) in Milch, Fleisch und weitere Rohstoffe umwandeln. Diesem wichtigen Potenzial des Zellwandabbaus im Pansen und somit der Erschließung von nicht ackerfähigen Flächen für die menschliche Nahrungsmittelproduktion steht der Nachteil der Methanbildung gegenüber. Knapp 90 Prozent der Methanemissionen in der Nutztierhaltung werden durch Rinder verursacht (Statistisches Bundesamt 2012). Das Gas entsteht, wenn organisches Material unter Luftausschluss abgebaut wird, zum Beispiel Gras im Verdauungssystem eines Rindes. Durch Fermentation und mikrobiellen Abbau können Wiederkäuer Cellulose zu Nährstoffen aufschließen. „Der Pansen ist eine prägastrische Fermentationskammer mit einem sehr komplexen mikrobiellen Ökosystem. Er entstand in einer bereits viele Millionen Jahre umfassenden Koevolution der Wiederkäuer mit zahlreichen Mikroorganismen. Die hier vorhandene Symbiose zwischen dem Wiederkäuer (Wirt) und seinem Mikrobiom ist für beide Partner von Vorteil. So übernehmen die ruminalen Mikroorganismen Aufgaben, die im Genom eines Wiederkäuers nicht verankert sind. Dazu gehört unter anderem der Abbau von Nahrungsbestandteilen (zum Beispiel Cellulose), die sie allein nicht zu verdauen vermögen“ (Brade 2015).

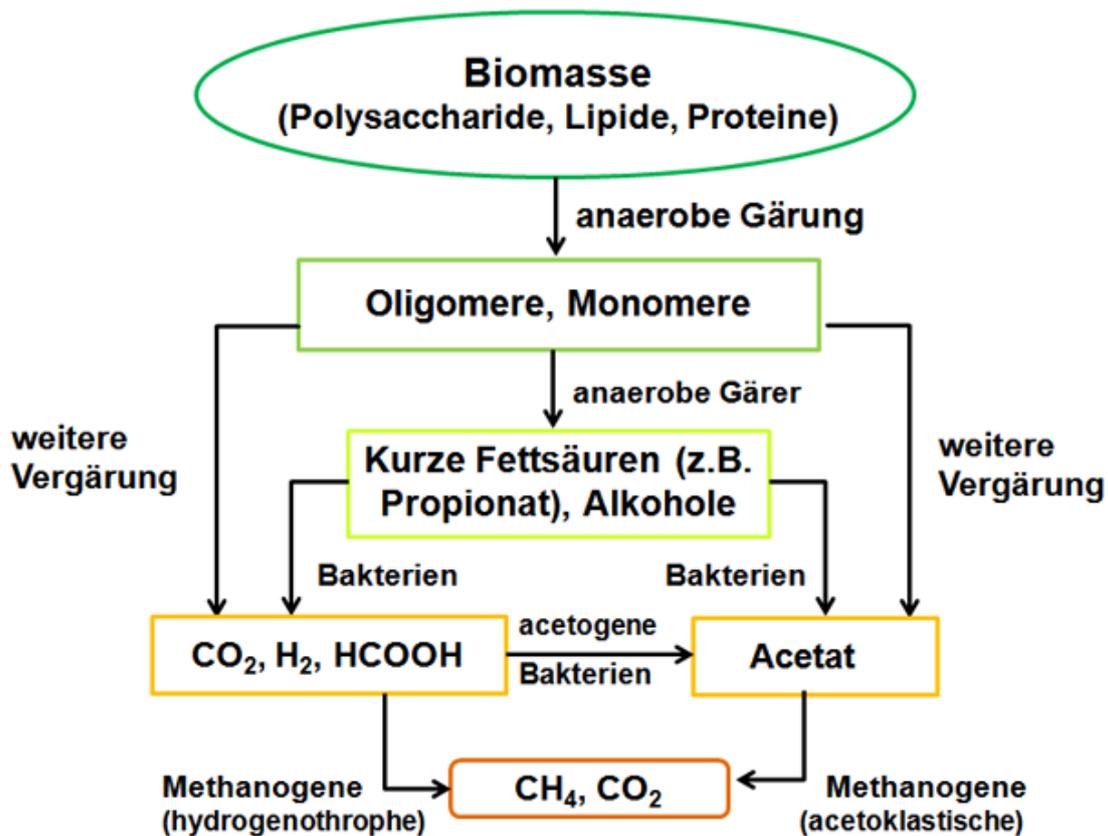


Abbildung 3: Schematische Darstellung der anaeroben Verdauung von Biomasse mit abschließender Methanbildung durch archaeelle Methanogene (Brade 2015)

Methan entsteht durch methanogene Archaeen. Diese Methan-Bildung führt auf der einen Seite zu einem Energieverlust von 5-12 Prozent der aufgenommenen Energie durch den Wirt. Auf der anderen Seite wird ein Treibhausgas erzeugt, das der Wirt wiederum in die Umwelt freisetzt (Brade 2015).

Formen der Rinderhaltung in Deutschland

Ein weiterer Faktor für die mögliche Reduktion von Methan sind die unterschiedlichen Haltungsformen von Milchkühen, Mastrindern und Nachzucht. Die Haltungsformen haben einen Einfluss auf die Lagerung der tierischen Exkremente und können entsprechend zu mehr oder weniger Methan-Emissionen führen. Der folgende Überblick zu den unterschiedlichen Rinderhaltungsformen in Deutschland basiert auf einem Vortrag von Dr. Hartmann von der KTBL im Rahmen eines Workshops in Berlin am 22. Januar 2018:

- **Liegeboxenlaufstall** (Spaltenboden mit Flüssigmist, Planbefestigte Laufgänge mit Flüssigmist, Planbefestigte Laufgänge mit Festmist), kombinierbar mit Auslauf / Laufhof
- **Vollspaltenboden** (Ein- oder Zweiflächenbucht)
- **Tiefstreustall** (Ein- oder Zweiflächenbucht)
- **Tretmiststall** (Ein- oder Zweiflächenbucht)
- **Anbindehaltung** (Kurzstand mit Festmist, Kurzstand mit Flüssigmist, Mittellangstand)
- **Ganzjährige Freilandhaltung.**

Die Weidehaltung kann zudem in unterschiedlichen Formen und Ausprägungen praktiziert werden (z.B. Sommerweide, Halb- oder Ganztagsweide, ...) und mit den anderen Haltungsformen kombiniert werden.

Minderungspotenzial durch Fütterung

Im Bereich Fütterung und Haltung von Rindern gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Emissionen von Methan durch Fermentation und Lagerung zu beeinflussen. Einen Überblick über die verschiedenen Strategien der Methan-Reduzierung im Rahmen der enterischen Fermentation (ohne Haltungsformen) liefert Brade (2015):

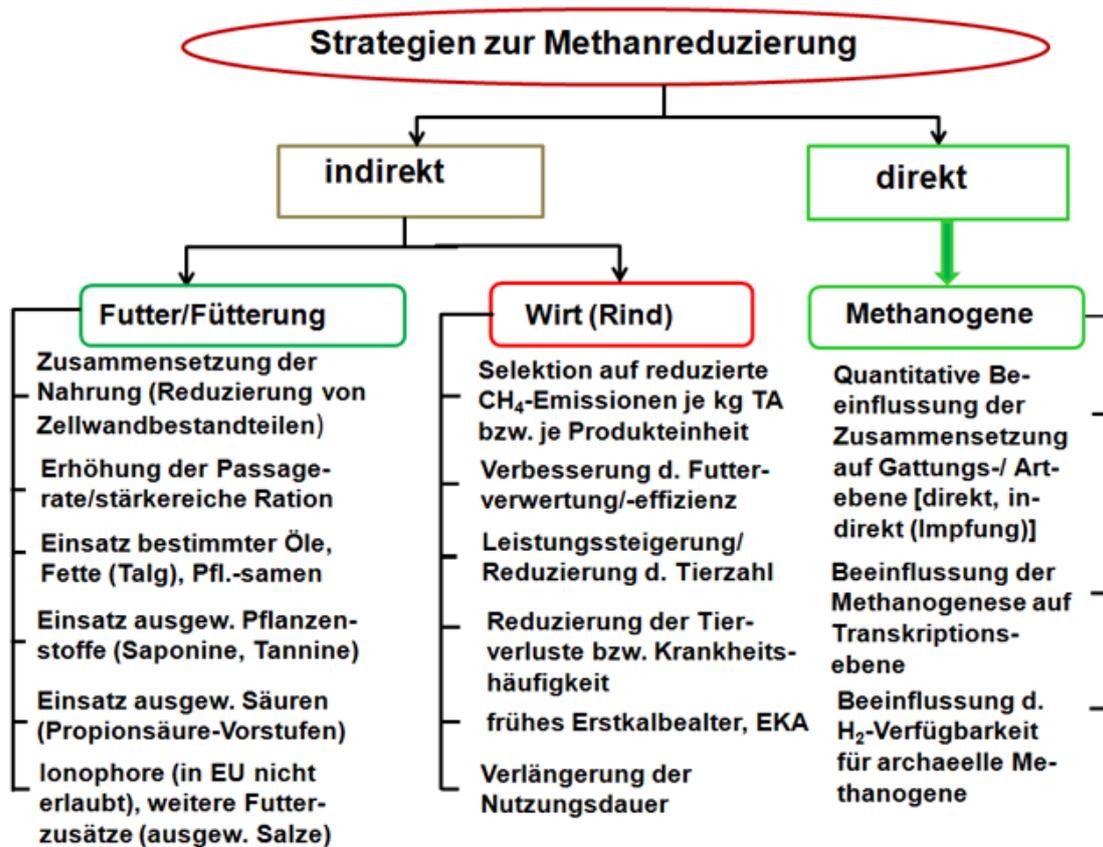


Abbildung 4: Strategien zur Methanreduzierung (Quelle: BRADE 2015)

Die Methan-Emissionen aus der Verdauung entsprechen je nach Höhe der Futteraufnahme bzw. Leistung und Rationszusammenstellung ca. 6-8 Prozent der Futterenergieaufnahme bzw. 20-25 g/kg TM. Das sind ca. 200 bis 500 g Methan pro Rind und Tag (Flachowsky 2007). In der Tierernährung gibt es zurzeit verschiedene Möglichkeiten zur Verminderung der Methan-Bildung.

Die Höhe der Methan-Emission bei Rindern ist abhängig von der Zusammensetzung der Futtermischung. Die Methan-Ausscheidung erhöht sich bei einer grobfutter- und faserreichen Fütterung (Silage, Heu, Stroh), da hochfermentierbare Fasern im Futter zu einer stärkeren Methan-Produktion führen.

Ein hoher Kraftfutter-Anteil senkt dagegen den Methan-Ausstoß der Tiere pro produzierte Einheit Nahrungsmittel. Allerdings führen Anbau und Transport von Kraftfutter zu einem höheren THG-Aufkommen

im vorgelagerten Bereich. Futterzusatzstoffe wie z.B. Tannine oder Fette haben das Potenzial, die verdauungsbasierten Methan-Emissionen von Rindern zu verringern. Allerdings besteht hierzu noch wesentlicher Forschungsbedarf. Konkrete Aussagen oder Zahlen zum Methan-Minderungspotenzial durch angepasste Fütterung und veränderte Rationen oder Zusatzstoffe sind derzeit nicht möglich. Jedoch können eine gute Futterverwertungseffizienz und eine optimal abgestimmte Futterrationsplanung die Emissionen senken. „Beim aktuellen Kenntnisstand der Methanogenese sind vor allem indirekte Methan-Minderungsstrategien – wie die Reduzierung der Tierverluste und Verlängerung der Nutzungsdauer oder die Rationsgestaltung – für die Praxis empfehlenswert“ (Brade 2015).

Minderungspotenzial durch Haltungsformen

Aktuell ist es noch sehr schwierig, fundierte und belastbare Aussagen über Methan-Emissionen in den unterschiedlichen Rinderhaltungsverfahren zu machen. Hier sind weitere Ergebnisse aus laufenden Messprojekten abzuwarten.

Wie kann das Minderungspotenzial ausgeschöpft werden?

Im Bereich der Rinderhaltung gibt es folgende Ansatzpunkte, um die Methanemissionen aus der Landwirtschaft zu verringern:

- Veränderung der Futterzusammensetzung
- Einsatz von Fetten und Zusatzstoffen im Futter
- Verbesserung der Milchleistung/Verminderte Reproduktionsrate/Reduzierung der Tierverluste
- Angepasste Haltungsformen

Veränderung der Futterzusammensetzung

Nach derzeitigem Wissensstand ist es möglich, den Methan-Ausstoß durch die Zusammensetzung des Futters, also der Gestaltung der Futterrationsration, zu beeinflussen.

Je geringer der Anteil faserhaltigen Futters (Gras, Heu, Stroh), umso niedriger ist auch die Methanproduktion im Verdauungstrakt von Wiederkäuern. Dieser Effekt ist je nach Qualität und Alter des Futters unterschiedlich. Eine Möglichkeit zur Methanminderung ist folglich eine Futterrationsration mit einem hohen Anteil zellwandarmer und stärkehaltiger Futtermittel und einem geringen Anteil faserhaltiger Futtermittel. Diese Option widerspricht aber einer wiederkäuergerechten Fütterung mit einem möglichst hohen Grundfutteranteil und der damit verbundenen Ausschöpfung des Potenzials der Pansenverdauung. Außerdem ist hoch verdauliches Grundfutter eine wesentliche Voraussetzung für eine hohe Gesamtfutterraufnahme (Grundfutter plus Kraftfutter) und damit auch für hohe Milchleistungen. Zudem sind die Produktion und der Transport stärkereicher Futterkomponenten wie z.B. Getreide mit einem höheren CO₂-Ausstoß verbunden.

Insgesamt erscheint die bewusste Verminderung des faserreichen Grundfutteranteil als derzeit nicht praxistaugliche Minderungsstrategie, da Milchleistung und Tierwohl negativ beeinflusst werden können. Auch ist die erweiterte Nutzung von Ackerflächen zur Erzeugung von Tierfutter gesellschaftlich umstritten. Als wichtige Maßnahmen müssen die Qualität (Nährwert und Futterwert) und Quantität der Grundfutter (Gras, Heu) durch eine gezielte Bestandsführung und Bewirtschaftung (z.B. Arten- und Sortenmischung, Düngung, Schnittzeitpunkt und Schnitzzahl, Beweidung etc.) optimiert und bei der Futterrationsplanung einbezogen werden.

Einsatz von Fetten und Zusatzstoffen im Futter

Der Einsatz weiterer Fettquellen hat einen depressiven Einfluss auf methanogene Mikroorganismen (Flachowsky 2007). Erhöht man z.B. den Fettgehalt in der Ration von 1,3 Prozent auf 5,5 Prozent, dann verringert sich der Energieverlust über Methan-Emissionen von 7,8 Prozent auf 6,2 Prozent der Bruttoenergie (GE)-Aufnahme (Jilg 2012). Durch Einwirkung der zusätzlichen Fettquellen auf die Milchezusammensetzung gibt es jedoch Einsatzgrenzen.

Auch chemische Futterzusatzstoffe werden im Zuge der Methanminderung über die Fütterung diskutiert und erforscht. Futtermittel mit methansenkenden Eigenschaften werden in der Praxis bereits eingesetzt. Deren methansenkendes Potenzial wurde jedoch nur unzureichend bestätigt. Außerdem sind die negativen Begleiterscheinungen dieser Zusatzstoffe auf Tiergesundheit, Leistungsentwicklung, Produktqualität und Umwelteffekte noch nicht ausreichend geklärt (Flessa et al. 2012). Aufgrund des hohen Forschungsbedarfes und der ungenügenden wissenschaftlichen Ergebnisse handelt es sich beim Einsatz dieser Zusatzstoffe bislang nur um eine theoretische Option (Flessa et al. 2012).

Verbesserung der Milchleistung/Verminderte Reproduktionsrate/Reduzierung der Tierverluste

Die häufigsten Ursachen für den Abgang von Milchkühen sind Fruchtbarkeitsstörungen, Eutererkrankungen, Stoffwechselstörungen und Erkrankungen des Fundaments. Wenn es darum geht, die Nutzungsdauer von Milchkühen zu verlängern, sollten diese Störungen und Erkrankungen vermieden werden.

Die Verlängerung der Nutzungsdauer ist direkt mit einer Erhöhung der Lebensleistung verbunden. Damit verringert sich der Ausstoß von Treibhausgasen allgemein und im speziellen auch von Methan je Liter Milch. Die Erhöhung der Milchleistung im Sinne der Nutzung des Leistungspotenzials der Kuh im Rahmen einer wiederkäuergerechten Fütterung und die daraus resultierende Verringerung der Milchviehbestände, führt zu sinkenden THG-Emissionen pro Liter Milch, da mit weniger Tieren die gleiche Milchmenge erzeugt werden würde. Die Verminderung der Reproduktionsrate führt zusätzlich zu einem sinkenden Anteil der weiblichen Nachzucht im Betrieb. Für eine klimafreundliche Milchproduktion muss das Koppelprodukt Fleisch in die Überlegungen und Bewertungen der Emissionen miteinbezogen werden. Praxis sowie Untersuchungen (Zehetmeier et al. 2012) zeigen, dass Kühe mit einem hohen Milch-Leistungsniveau weniger Fleisch als Koppelprodukt produzieren. Wird dieses fehlende Fleisch mit Fleisch aus Mutterkuhhaltung ersetzt, steigen die Treibhausgas-Emissionen im Gesamtsystem der Milch- und

Fleischproduktion an. In einer Studie der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (Rosenberger et al. 2004) zeigte sich, dass bei einer Steigerung der Milchleistung von 5.500 kg auf 9.000 kg pro Jahr der Fleischertrag um 115 kg abnimmt. Weiter konnte gezeigt werden, dass für die Produktion der gleichen Menge Fleisch bei getrennter Haltung von Milch- und Fleischrassen im Vergleich zu klassischen Zweinutzungsrasen rund 15 Prozent mehr CO₂eq pro kg Milch ausgestoßen werden (es braucht mehr Tiere aus Zweinutzungsrasen, um die gleiche Menge Milch zu produzieren als mit Milchrassen). Insgesamt sind weniger Tiere notwendig, um die vom Markt nachgefragte Menge Milch und Rindfleisch zu produzieren). Ein beachtliches Methan-Minderungspotenzial liegt in der Verringerung der Tierverluste. Auch in der Jungviehaufzucht hat jedes vorzeitig abgegangene Tier Ressourcen verbraucht und THG-Emissionen erzeugt, bevor es überhaupt begonnen hat, Milch zu geben. Die Verbesserung der Haltungsbedingungen und eine angepasste Fütterung führen zu einer Verbesserung der Gesundheit des Milchviehbestandes und damit zu weniger Abgängen und Tierverlusten.

Eine Milchviehhaltung mit steigender Milchleistung im Sinne der Nutzung des Leistungspotenzials der Kuh im Rahmen einer wiederkäuergerechten Fütterung bei verringerten Tierverlusten, kürzerer Aufzuchtdauer und längeren Nutzungszeiten führt zu einer Reduzierung der THG-Emissionen pro kg Milch (Kromer 2012). Voraussetzung für diesen Methan-Einspareffekt wäre allerdings ein sinkender Tierbestand. Bei gleichbleibenden Tierzahlen erhöhen sich die Emissionen aus der Milchviehhaltung, weil mit steigender Leistung auch der Emissionsfaktor pro Tier steigt.

Angepasste Haltungsformen

Wegen der geringeren emittierenden Oberfläche ist die Anbindehaltung eigentlich mit niedrigeren THG-Emissionen verbunden. Eine ganzjährige Anbindehaltung ist jedoch nicht tiergerecht. In Gülleställen ist die Methan-Freisetzung höher als in Haltungsverfahren mit Einstreu (Kromer 2012). In Strohställen wird dafür jedoch 10-mal mehr N₂O emittiert (Kromer 2012), abhängig von Einstreumenge und Entmistungsintervall. Bei der Weidehaltung sprechen mehrere Gründe für eine emissionsmindernde Wirkung gegenüber Stallhaltungsverfahren. So fällt weniger Gülle zur Lagerung an. Dafür sind die N₂O-Emissionen auf der Weide meist höher als im Stall. Weidehaltung wird aus Sicht des Tierschutzes und der Tiergesundheit eher positiv bewertet. Die Weidehaltung führt gegenüber der Stallhaltung zu geringeren NH₃- und CH₄-Emissionen, hat allerdings höhere N₂O-Emissionen zur Folge.

Insgesamt sind die betrieblichen Einflussfaktoren auf die THG-Bilanz so vielseitig (Einstreuverfahren, Aufstallungsform, Fütterung, Entmistungshäufigkeit, Temperaturführung etc.), dass letztlich das betriebliche Management wichtiger für die Minderung der Emissionen ist als die Wahl der Stallhaltungsform (Flessa et al. 2012). Darum ist eine Ableitung eines genaueren Minderungspotenzials für unterschiedliche Haltungsformen nicht möglich.

Literatur:

1. Environmental and Energy Study Institute EESI (2013): Short-Lived Climate Pollutants: Why are they important?. Washington D.C.
2. European Environment Agency EEA (2016): Air quality in Europe — 2016 report (No 28/2016). Copenhagen
3. Fuhrer, J., Val Martin, M., Mills, G., Heald, C. L., Harmens, H., Hayes, F., Sharps, K., Bender, J. and Ashmore, M. R. (2016), Current and future ozone risks to global terrestrial biodiversity and ecosystem processes. *Ecology and Evolution*, 6: 8785–8799. doi: 10.1002/ece3.2568
4. Umweltbundesamt UBA (2017): National Trend Tables for the German Atmospheric Emission Reporting 1990 – 2015. Dessau
5. Flachmann C, Mayer H (2014): Methan – und Lachgasemissionen von Nahrungsgütern – 2012. Stat. Bundesamt, Wiesbaden, 2014, 1
6. Brade, W. (2015): Das ruminale Mikrobiom des Rindes, Teil 2: Archaeen – Substratspezialisten im Pansenmikrobiom. In: *Berichte über Landwirtschaft*, Band 93, Heft 3, Dezember 2015
7. Statistisches Bundesamt (2012), Methan- und Lachgasemissionen von Ernährungsgütern
8. FLACHOWSKY, G. (2007): Hysterie um die „Methanbombe Milchkuh“. *NOVO* 89 (32-33)
9. JILG, T. (2012): Rinderfütterung mit heimischen Körnerleguminosen. Vortrag.
10. FLESSA, H., MÜLLER, D., PLASSMANN, K., OSTERBURG, B., TECHEN, A.-K., NITSCH, H., NIEBERG, H., SANDERS, J., MEYER ZU HARTLAGE, O., BECKMANN, E., ANSPACH, V. (2012): Studie zur Vorbereitung einer effizienten und gut abgestimmten Klimaschutzpolitik für den Agrarsektor. Onlineressource unter: http://www.ti.bund.de/fileadmin/dam_uploads/Institute/AK/PDFs/lbf_sh361.pdf
11. KROMER T. (2012): Klimawandel und Landwirtschaft Anpassungsstrategien im Bereich Tierhaltung. Onlineressource unter: <http://www.landwirtschaftskammern.de/pdf/klima-tier.pdf>
12. Zehetmeier, M., et al. (2012). "Does increasing milk yield per cow reduce greenhouse gas emissions? A system approach." *Animal* 6(1): 154-166.
13. Rosenberger, E., et al. (2004). Überprüfung der Zuchtstrategie beim Fleckvieh. Tierzucht. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL); Institut für Tierzucht. Freising-Weihenstephan, Deutschland.

„Minus Methan“
ist ein Projekt von:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

