

Hysterie um die „Methanbombe Milchkuh“

Die Umwelt- und Klimaschutzdiskussion hat auch die Wiederkäuer und damit die Milchkuh erreicht.

Von Gerhard Flachowsky

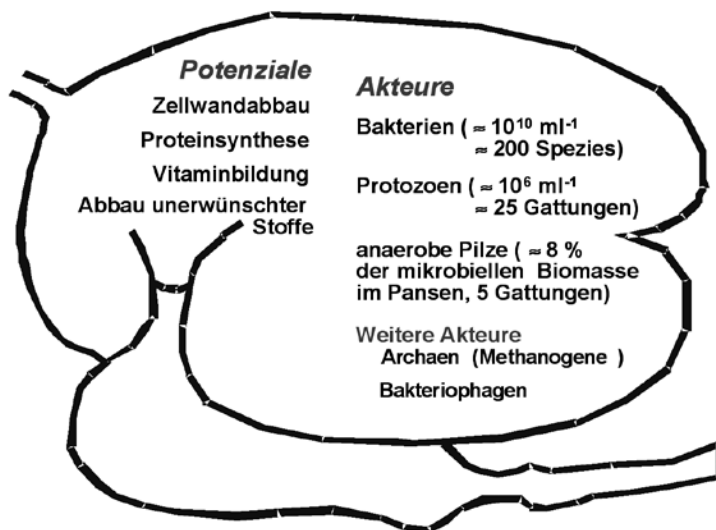


Abbildung 1: Potentiale und Akteure im Pansen

Mit Überschriften wie „Klimakiller Kuh! – So zerstört ihr Pupsen die Umwelt“ oder „Methanbombe Milchkuh“ wird heute dem geneigten Publikum suggeriert, dass jede Milchkuh eine potenzielle Methanbombe sei und dass man möglichst davon Abstand nehmen sollte. Da die Kühe zu diesen Beschuldigungen selbst nicht Stellung nehmen können, sollen nachfolgend ein paar Anmerkungen zum Beitrag von Methan zum globalen Treibhauspotenzial, zu den Potentzialen und Grenzen der mikrobiellen Verdauung der Milchkuhe bzw. der Wiederkäuer (Rinder, Schafe, Ziegen, Büffel, Kamele, Wildwiederkäuer u. a.) sowie zum möglichen Reduzierungspotenzial bei dieser Tiergruppe zusammengestellt werden.

Methan als Treibhausgas

Methan (CH₄) ist ein farb- und geruchloses Gas und für Menschen, Tiere und Pflanzen ungiftig. Das Gas wird unter bestimmten Bedingungen (kein Sauerstoff, anaerobe Verhältnisse, Vorhandensein entsprechender Nährstoffe) bei mikrobiellen Umsetzungen, u. a. in Sümpfen, Reisfeldern, Biogasanlagen und im Verdauungstrakt, insbesondere bei Wiederkäuern, gebildet. Methan tritt auch beim Bergbau aus (Grubengas) und ist Hauptbestandteil des Erdgases. Seine chemische Wirkung in der Atmosphäre besteht vor allem darin, dass es in den Ozonumsatz eingreift. Es gehört zu den Substanzen, die die Leitfähigkeit der Atmosphäre und damit die Möglichkeit zur Wärmeabstrahlung verringern. Deshalb wird es als Treibhausgas bezeichnet. Die Fähigkeit des Methans zur Verringerung dieser Abstrahlung ist nach dem Internationalen Panel for Climate Change (ICPP 2006) 23-mal so hoch wie die von CO₂ (Treibhauspotenzial).

Global sollen nach einer neueren FAO-Schätzung (Steinfeld et al. 2006) jährlich etwa 260 Mio. Tonnen Methan anfallen, wobei die Menge, die auf Umsetzungen in mikrobiellen Verdauungsräumen bei Wiederkäuern entfällt, etwa mit 86 Mio. Tonnen (33 Prozent) angegeben wird. Der Anteil aus der Tierproduktion Westeuropas (5,7 Mio. Tonnen) an diesem geschätzten globalen Gesamtmethananfall beträgt 2,2 Prozent bzw. an dem aus Verdauungsprozessen stammenden Methan etwa 6,6 Prozent. Unter Berücksichtigung des hohen Treibhauspotenzials des Methans (Faktor 23) entfallen in Deutschland etwa zwei Prozent des gesamten Treibhausgasaufkommens auf das bei der Verdauung anfallende Methan (87,2 Prozent auf CO₂; Umweltbundesamt 2006). Diese Zahlen unterscheiden sich wesentlich von denen, die dem gebILDeten Leser teilweise vermittelt werden (siehe Tabelle 1). Obwohl der Anteil von Methan aus der Verdauung relativ gering ist, werden intensive Bemühungen zur weiteren Reduzierung unternommen.

Woher kommt das Methan bei Wiederkäuern?

Wiederkäuer gehörten zu den ersten Haustieren des Menschen und haben wesentlichen Anteil an der Entwicklung früher Hochkulturen am Nil, zwischen Euphrat und Tigris und an anderen Plätzen dieser Erde. Infolge ihres Verdauungssystems sind Wiederkäuer in der Lage, vom Mensch nicht nutzbare Pflanzen oder Pflanzenteile (z.B. Gras, Getreidestroh u. a.) in Milch, Fleisch und andere Rohstoffe (z.B. Felle, Leder) umzuwandeln. In Abbildung 1 sind die wesentlichen Potentziale dieses mikrobiellen Verdauungsraums und die daran beteiligten Akteure in Kurzform zusammengestellt.

Wo Licht ist, gibt es meist auch Schatten, sodass diesen Potentzialen einige Nachteile gegenüberstehen:

- Mikrobieller Abbau von Nährstoffen (z.B. Zucker, Stärke, Eiweiß), die durch Abbau mit körpereigenen Enzymen effektiver genutzt werden können.
- Zusätzliche Energieverluste beim Abbau dieser Nährstoffe.
- Methanbildung, insbesondere beim Zellwandabbau.

Dem bedeutsamen Potenzial Zellwandabbau im Pansen steht demnach der Nachteil Methanbildung gegenüber. Das Methan wird durch sogenannte methanogene Mikroorganismen überwiegend aus den bei den mikrobiellen Umsetzungen im Pansen entstehenden CO₂ und Wasserstoff gebildet. Der Methananfall entspricht etwa sechs bis acht Prozent der Futterenergieaufnahme bzw. 20–25 g/kg Futtertrockensubstanz.

Kriterium	Bildzeitung vom	Literaturangaben
Weltweite Methanmenge durch Rinder	10.5.07 2 Mrd. t	85,6 Mio. t aus Verdauung aller Wiederkäuer, davon 5,7 Mio. t in Westeuropa 17,5 Mio. t aus Wirtschaftsdüngermanagement, davon 4,1 Mio. t in Westeuropa (Steinfeld et al. 2006)
Anteil des Methans am Treibhauseffekt durch „Rülpfen und Pupsen“ der Rinder	20 %	~ 2% in Deutschland (Umweltbundesamt 2006, Lüttich et al. 2007)

Tabelle 1: Angaben zum Methan bei Rindern nach verschiedenen „Literaturquellen“



Bei Rationen mit Gras, Heu, Silage und Stroh ist die Methanbildung höher (z.T. > 30 g/kg Futter), bei Fütterung von Getreide und Leguminosen geringer (z.T. < 20 g/kg Futter). Demnach werden im Verdauungstrakt einer Milchkuh in Abhängigkeit von der Höhe der Futterraufnahme bzw. der Leistung und der Rationsgestaltung täglich zwischen 200 und 500 g Methan gebildet, bezogen auf das Produkt Milch geht bei höheren Leistungen der Methananteil jedoch deutlich zurück (siehe Abbildung 2).

Analoge Tendenzen zeigen sich mit zunehmenden Leistungen (z.B. bei der Gewichtsentwicklung auch bei Mastrindern oder -lämmern) nicht nur bei der Milchkuh, sondern auch bei anderen Wiederkäuern. Wie Abbildung 2 zu entnehmen ist, wird das Reduzierungspotenzial bei den meist hohen Leistungen der Tiere in Deutschland bzw. Mitteleuropa relativ geringer. Global besteht diesbezüglich jedoch eine andere Situation.

Reduzierungspotenzial der Methanausscheidungen

Neben der Leistungshöhe der Tiere und der damit möglichen Reduzierung ihrer Anzahl gibt es auch weitere Möglichkeiten zur Senkung der Methanbildung im Verdauungstrakt von Rindern, wie z.B.:

- Fütterung zellwandarmer und stärkereicher Futtermittel. Dieser Ansatz widerspricht allerdings dem Grundprinzip einer wiederkäuergerechten Ernährung und der Ausschöpfung des Potenzials der Pansenverdauung. Andererseits erfordert die Erzeugung stärkereicher Futtermittel (z.B. Getreide) einen höheren Einsatz fossiler Energie und bewirkt dadurch einen höheren CO₂-Ausstoß

- Verschiedene Fettquellen haben einen depressiven Einfluss auf methanogene Mikroorganismen. Andererseits bestehen seitens der Fettmenge und möglicher Effekte auf die Milchzusammensetzung Einsatzgrenzen

- Verschiedene Futterzusatzstoffe (z.B. Iodophore, Halogenverbindungen) haben ein methansenkendes Potenzial, ihr Einsatz ist jedoch in der EU aus mehreren Gründen nicht gestattet

- Der Einsatz von Abbauprodukten des Kohlenhydratstoffwechsels im Pansen, die Wasserstoff binden können und ein Energielieferungs-

potenzial für den Wiederkäuer (z.B. Propionsäure-Vorstufen) haben, verspricht interessante Ansätze, bedarf jedoch einer tierexperimentellen Bestätigung. Diese Feststellung trifft auch für weitere in der Erprobung befindliche Substanzen zu.

Diese und weitere Möglichkeiten sind wissenschaftlich interessant. Ihr methansenkendes Potenzial sollte jedoch nicht überbewertet werden, da sich die im Pansen ablaufenden Prozesse über Jahrtausende optimiert haben und sehr komplex sind. Veränderungen an einer Schraube können zu unerwünschten / unerwarteten Nebeneffekten an anderen Stellen führen.

Gegenwärtig erscheint vor allem global eine Erhöhung der Leistung der Tiere und eine deutliche Reduzierung der Wiederkäuerbestände als effektivste Maßnahme zur Senkung der Methanausscheidungen durch Nutztiere bedeutsam.

Zu den Treibhausgasen gehört jedoch nicht nur Methan. Beispielsweise hat Lachgas (N₂O) das 310-fache Treibhauspotenzial von CO₂ (ICPP 2006). Monokausale Betrachtungen können den Blick auf die vielfältigen Wechselwirkungen und das gesamte Reduzierungspotenzial trüben. Deshalb erscheinen komplexe Ökobilanzen (Life Cycle Studien) unter Berücksichtigung gesamter Produktionsketten (Wertschöpfungsketten, Nahrungskette) dringend erforderlich. ■

Prof. Dr. Gerhard Flachowsky ist Direktor und Leiter des Instituts für Tierernährung bei der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig (www.te.fal.de). In *Novo86* betonte Flachowsky in seinem Artikel „Mais bleibt Mais und Raps bleibt Raps“ die Sicherheit gentechnisch veränderter Lebensmittel

LESETIPPS

- ▶ IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change: „IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories“, Volume 4. Agriculture, Forestry and Other Land Use, 2006
- ▶ M. Lüttich / U. Dämmgen / H.-D. Haenel / H. Döhler / B. Eurich-Menden / B. Osterburg: „Berechnungen der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft – Nationaler Emissionsbericht (NIR) für 2005“. Tabellen. Landbauforschung Völknerode, SH 304A, 2007, S. 1–346
- ▶ H. Steinfeld / P. Gerber / T. Wassenaar / V. Castel / M. Rosales / C. de Haan: „Livestock’s long shadow. Environmental issues and options“, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rom 2006
- ▶ Umweltbundesamt: „Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen 2006. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2004“, Umweltbundesamt Dessau, 2006, S. 563

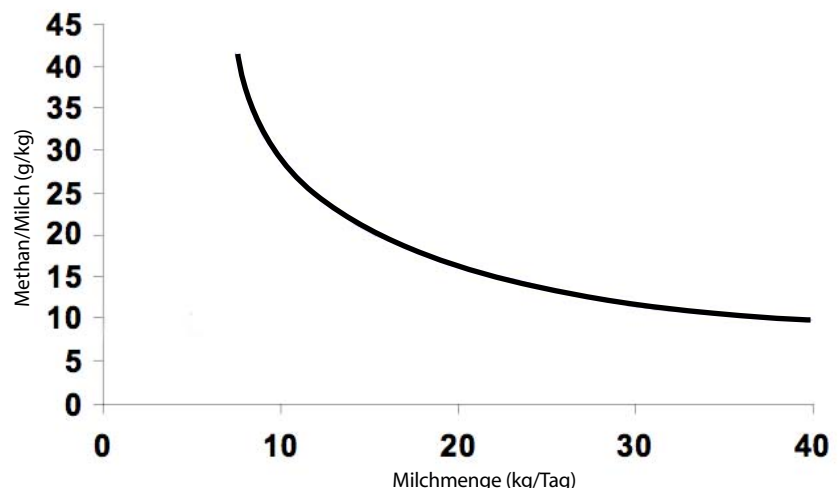


Abbildung 2: CH₄-Ausscheidung je kg produzierter Milch in Abhängigkeit der täglichen Milchleistung von Kühen