

Jana Lippelt und Janina Ketterer

Die gegenwärtige Klimawandeldiskussion ist stark auf CO₂-Emissionen, deren Entstehen und Vermeidungsmöglichkeiten fokussiert. Dieser Beitrag in der Reihe »Kurz zum Klima« betrachtet ein weiteres Treibhausgas, das Methan. Methan (CH₄) gehört zu den wichtigsten Treibhausgasen und macht etwa 14% der globalen Treibhausgase aus (vgl. IPCC 2007b). Methan ist etwa 21-mal klimawirksamer als Kohlendioxid. Allerdings ist seine Lebensdauer mit etwa zwölf Jahren deutlich kürzer als die des CO₂ (vgl. IPCC 2007a).¹ Zu den natürlichen Methanquellen gehören Feuchtgebiete, tauende Permafrostböden und Waldbrände. Die wichtigste anthropogene Quelle stellt mit 42% die Landwirtschaft dar, wobei das Methan hier aus Verdauungsprozessen, Dung, Reisanbau und der Emission aus Böden stammt. Weitere Quellen von Methan sind Energieerzeugung, die etwa 37% der gesamten Methanemissionen verursacht, und Abfall, mit einem Anteil von rund 19% (vgl. IEA 2009). Passend zum Start der Grillsaison, konzentriert sich dieser Artikel auf die Methanemissionen aus landwirtschaftlicher Viehhaltung.

Der Methanausstoß aus der Viehzucht macht ca. 34% der globalen CH₄-Emissionen aus (vgl. EPA 2006). Nach Einschätzung der amerikanischen Umweltbehörde EPA werden die Emissionen aus dieser Quelle bis zum Jahr 2020 um ein Drittel zunehmen. Mit einer voraussichtlichen Verdoppelung seines Methanausstoßes wird China neben Indien, Brasilien, den USA und Pakistan dann zu den größten absoluten Emittenten gehören.

Die oberste Karte (Abb. 1) stellt den Anteil der Viehhaltung am gesamten Methanausstoß im Jahr 2005 dar. Diese Zahlen stammen von der amerikanischen Umweltbehörde EPA. Die Karte verdeutlicht, dass die Viehzucht in Europa einen sehr hohen Anteil des gesamten Methanausstoßes eines Landes verursacht. Irland sticht besonders hervor; der hohe Wert ist auf die intensive Schafzucht zurückzuführen. Dieser Effekt ist auch in Neuseeland zu erkennen. In den osteuropäischen Staaten und Russland macht die Viehzucht einen geringen Anteil am Methanausstoß des Landes aus. Russland ist zwar Spitzenreiter bezüglich seiner gesamten Methanemissionen, jedoch entsteht das meiste Methan (rund 80%) im Energiesektor und nicht in der Viehzucht (vgl. IEA 2009).² Die Karte stellt den Anteil des Methans aus Viehhaltung dar, so dass ein geringer Wert nichts darüber aussagt, wie viel Methan insgesamt emittiert wird. Auch in den USA ist die Viehwirtschaft weniger bedeutend für den absoluten Methanausstoß des Landes. Rechnet man die Emissionen tierischen Methans in Pro-Kopf-Werte um, lagen die USA 2005 in etwa gleich auf mit Deutschland.

Die zweite Karte zeigt den weltweiten Bestand aller Weidetiere. Neben Rindern schließt das auch Schweine, Schafe und Ziegen sowie Pferde, Esel und Kamele mit ein.³

Die größten Bestände sind dabei in China, Indien, Brasilien und den USA zu finden, wobei die Bedeutung der einzelnen Tierarten über diese Länder variiert. So ist etwa der Umfang des Weidetierbestands in China insbesondere auf die Mengen an Schweinen, Schafen und Ziegen zurückzuführen (vgl. FAO 2010). In Indien setzt sich der Bestand dagegen zum größten Teil aus Rindern zusammen (rund 180 Mill. Tiere), da dort die Milchproduktion über die letzten Jahre auf rund 110 Mill. Tonnen angestiegen ist (vgl. Landwirtschaftskammer Österreich 2010). Die absolut größten Rinderbestände befinden sich jedoch in Brasilien (207 Mill. Tiere).

Die Methanemissionen der jeweiligen Arten unterscheiden sich zum Teil deutlich voneinander, wobei Rinder die größten Mengen abgeben. Der Ausstoß der Kühe schwankt zwischen 80 und 600 g CH₄ pro Tag und Kuh. Die höchsten Werte liefern dabei säugende Milchkühe (200–600 g CH₄). Generell geben Milchkühe mehr Methan ab als Mastrinder, was auf das Futter, dessen Menge sowie das Gewicht und die Milchproduktion zurückzuführen ist. Im Gegensatz zu Milchkühen geben Mastrinder nur zwischen 80 und 220 g CH₄ ab. In der EU sinkt der Bestand an Milchrindern derzeit um 2% pro Jahr, was auf Quotenregelungen im Milchsektor sowie die gestiegene Milchleistung der Kühe zurückzuführen ist (vgl. EPA 2006). Die Milch- und Fleischproduktion ist durchaus miteinander verknüpft, da Milchkühe auch als Schlachtvieh genutzt werden und somit einen erheblichen Anteil an der Fleischproduktion haben (vgl. Cederberg und Stadig 2003).

Der Methanausstoß von Schweinen beträgt im Vergleich hierzu nur etwa 10% einer Kuh. Bei Schafen und Ziegen liegen die Werte zwischen 5 und 35 g CH₄ pro Tag und Tier (vgl. Flachowsky und Brade 2007).

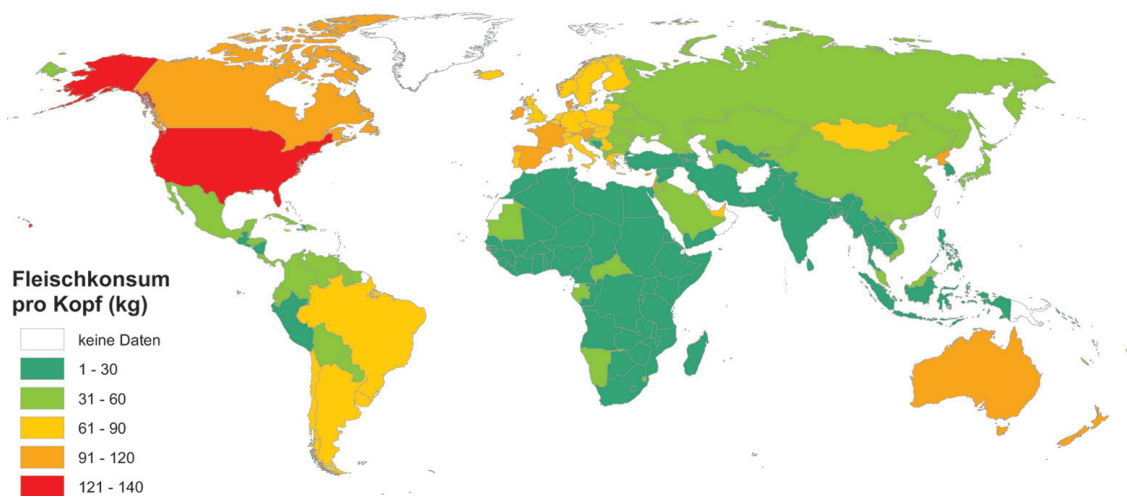
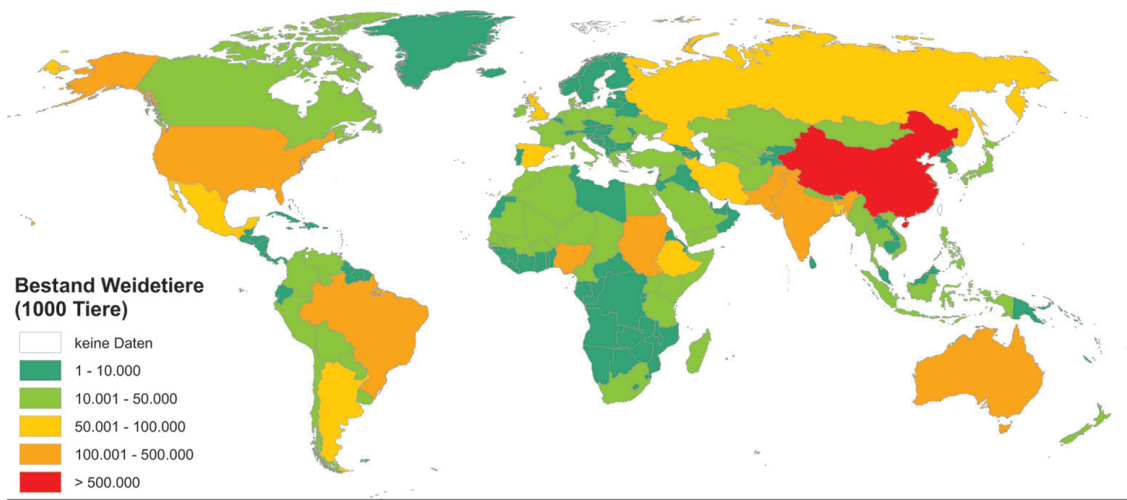
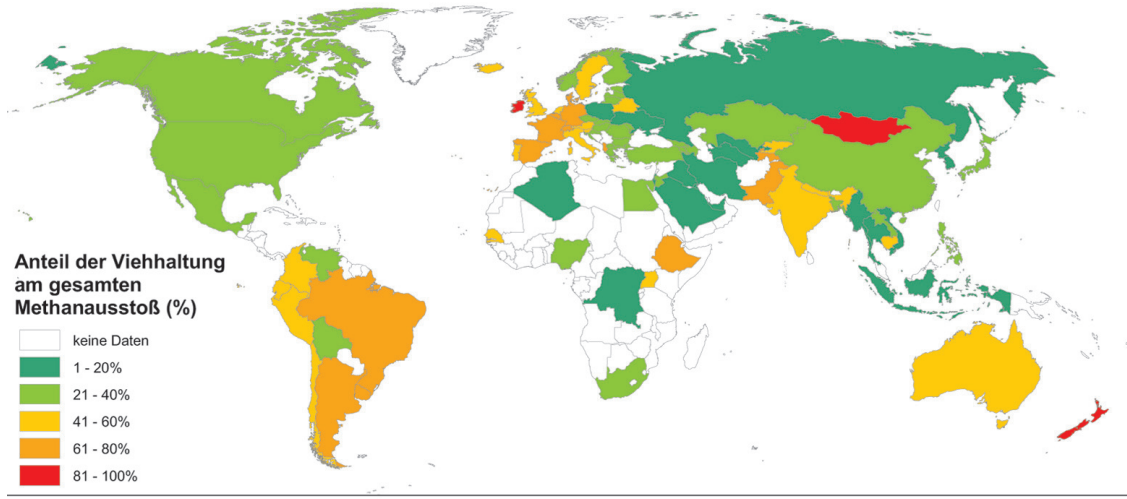
Der wichtigste Grund für die Viehhaltung liegt insbesondere im individuellen Konsum von Fleisch und Milch(-produkten). Die dritte Karte stellt den Fleischkonsum pro Kopf im Jahr 2005 dar. Spitzenreiter sind die USA und Luxemburg mit durchschnittlich 123 kg bzw. 137 kg pro Person. Die USA stützen sich dazu nur in geringem Maße auf Importe, die ihre Methanbilanz anderenfalls verzerren würden. Auch einige westeuropäische Länder sowie Australien weisen einen hohen Fleischkonsum auf. Wie die Karte zudem verdeutlicht, zeichnen die individuellen Konsumgewohnheiten, bis auf einige Ausnahmen wie die Mongolei, globale Wohlstandsunterschiede nach.

¹ Bei der Umrechnung wird ein Zeitraum von 100 Jahren unterstellt (vgl. IPCC 2007a, 212). CO₂ hat eine Lebensdauer von bis zu 200 Jahren.

² Im Energiesektor entsteht Methan beispielsweise durch undichte Gaspipelines oder bei Wartungsarbeiten.

³ Schweine werden von Landwirten nicht als Weidetiere gezählt, an dieser Stelle jedoch trotzdem genannt.

Abb. 1
Methanausstoß, Fleischkonsum und Klimawandel



Quelle: FAO (2010); United States Environmental Protection Agency (2006).

Ein Beispiel veranschaulicht unmittelbar, in welchem Maße sich der Lebensmittelverbrauch in klimawirksame Emissionen umrechnet, die zur besseren Vergleichbarkeit in CO₂-Äquivalente ausgewiesen werden. Die Produktion von 1 kg Rindfleisch führt zu Emissionen von ungefähr 36 kg CO₂, was einer gefahrenen Autostrecke von 250 km entspricht (vgl. New Scientist 2007). Hinzu kommen weitere Emissionen, die beispielsweise infolge des Transports entstehen. Nach der gleichen Rechnung haben auch Käse- und Milchprodukte eine schlechte Klimabilanz.

Wie kann der Methanausstoß – ohne Reduktion des Fleisch- und Käseverbrauchs – vermindert werden? Zum einen können die Methanemissionen in der Viehzucht durch Verwendung anderen Futters oder Veränderung der Tierzucht verringert werden. Zum anderen kann die Milchleistung der Kühe gesteigert werden. Hierdurch wurde die Milchherstellung in den USA weniger methanintensiv (vgl. EPA 2006). Dieser Maßnahme setzt der Tierschutz jedoch ein Limit.

Methan wird nicht vom europäischen Emissionshandel (ETS) erfasst. Zum einen unterliegt das Treibhausgas Methan nicht der Regulierung, und zum anderen ist der Landwirtschaftssektor nicht in das Handelssystem eingeschlossen. In Neuseeland hingegen wird das geplante Emissionshandelssystem alle Sektoren umspannen und somit ab 2015 auch den Agrarsektor.

Schließlich bietet es sich an, Methan in einzelnen Projekten in der Agrarwirtschaft aufzufangen. In Biogasanlagen können Gülle oder nicht genutzte Pflanzen zu Biogas verarbeitet und anschließend zu Biomethan veredelt werden. Biomethan kann ins Gasnetz eingespeist oder als Kraftstoff verwendet werden. Die Bundesregierung hat für die Biomethaneinspeisung festgelegt, dass diese bis 2020 auf 6 Mrd. m³ ansteigen soll. Im Jahr 2009 wurden erst 2% dieser Menge ins Netz eingespeist. Die Förderung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz und die Gasnetz Zugangsverordnung zeigt demnach nicht die gewünschte Wirkung (vgl. Jordan 2010).

Auf internationaler Ebene reduzieren Projekte des Clean Development Mechanism (CDM) Methan. Etwa 15% aller registrierten CDM-Projekte haben die Methanvermeidung zum Ziel (vgl. CDM Pipeline, Mai 2010). Neben Projekten im Abwasser- und Abfallbereich vermeiden etwa 60% aller Projekte Methanemissionen in der Landwirtschaft. Im Hinblick auf Wachstumsraten von Methan in Ländern wie China und Indien ist es essentiell, Methanvermeidung in diesen Regionen zu stärken.

Methan aus dem Agrarsektor entsteht vorwiegend aufgrund natürlicher Prozesse, die nur wenig offensichtliche, technologische Reduktionsmöglichkeiten bieten. In dieser Hinsicht

unterscheiden sich die klimawirksamen Emissionen in der Viehzucht deutlich von vielen sonstigen Emissionsquellen, für die technologische Vermeidungsansätze oft möglich erscheinen. Methanintensitäten können zwar durch effizientere Prozesse gesenkt werden, methanneutral werden Fleisch und Milchprodukte hierdurch aber nicht.

Literatur

- Cederberg, C. und M. Stadig (2003), »System expansion and Allocation in Life Cycle Assessment of Milk and Beef Production«, *International Journal of Life Cycle Assessment* 8(6), 350–356.
- Flachowsky, G. und W. Brade (2007), »Potenziale zur Reduzierung der Methan-Emissionen bei Wiederkäuern«, *Züchtungskunde* 79(6), 417–465.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO (2010), »FAOSTAT Database«, verfügbar unter: <http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor>.
- International Energy Agency, IEA (2009), *Emissions of CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC and SF₆*, Paris.
- IPCC (2007a), *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC (2007b), *Climate Change 2007: Synthesis report. Summary for policymakers*, verfügbar unter: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_spm.pdf.
- Jordan, A. und K. Arnold (2010), »Biomethaneinspeisung kommt nicht in die Gänge: Was nun?«, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 60(4), 56–60.
- Landwirtschaftskammer Österreich (2010), *Milch-Newsletter*, Nr. 1/2010, verfügbar unter: <http://www.agramet.info/?id=2500%2C1493451%2C%2C>.
- New Scientist (2007), *Meat is murder on the environment*, verfügbar unter: <http://www.newscientist.com/article/mg19526134.500-meat-is-murder-on-the-environment.html>.
- United States Environmental Protection Agency (2006), *Global anthropogenic Non-CO₂ Greenhouse Gas Emissions: 1990–2020*, verfügbar unter: <http://www.epa.gov/climatechange/economics/downloads/GlobalAnthro-EmissionsReport.pdf>.