

# Wie sieht es mit den Treibhausgasen in der Landwirtschaft aus?

Dipl.-Ing. Stefan HÖRTENHUBER und Ao. Univ.-Prof. Dr. Werner ZOLLITSCH

Universität für Bodenkultur, Wien

Häufig wird die Landwirtschaft und innerhalb dieser besonders die Rinderhaltung als sehr klimaschädlich dargestellt. Der folgende Beitrag nimmt sich der Frage an, wie weit diese Aussagen auf die österreichische Landwirtschaft und im Speziellen auf die heimische Rinderhaltung zutreffen.

Nach der **Österreichischen Nationalen Treibhausgasinventur** (ANDERL et al., 2010) tragen klimarelevante Emissionen aus dem **Sektor Landwirtschaft** rund 8,8 % zu den gesamten österreichischen Treibhausgasemissionen (THGE; alle Treibhausgase als CO<sub>2</sub>-Äquivalente aufsummiert; kg CO<sub>2</sub>-eq) bei. Die Entwicklung von 1990 auf 2008 zeigt dabei einen Rückgang von 10,8 % der THGE, welcher sich in erster Linie aus sinkenden Viehbestandszahlen ergibt. Die enterogene Fermentation (Methanemissionen aus der Verdauung, CH<sub>4</sub>) sowie Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden (Lachgas, N<sub>2</sub>O) tragen mit je 42 % die bedeutendsten Emissionsanteile im Bereich Landwirtschaft bei, die restlichen 16 % der THGE fallen als CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O aus dem Wirtschaftsdünger an.

Zur bedeutendsten Emissionsquelle in der Tierhaltung, der enterogenen Fermentation, trugen 1990 die Milchkühe den mit Abstand größten Anteil bei, Mitte der 1990er-Jahre begannen die Beiträge der „anderen Rinder“ (Jungrinder, Mast- und Zuchtrinder sowie Mutterkühe) zu überwiegen und seit 2000 stellen die Mutterkühe innerhalb der „anderen Rinder“ die wichtigste Emissionsquelle dar. Dies hängt vor allem mit der Versechsfachung ihrer Anzahl im Zeitraum 1990-2008 zusammen.

**THGE aus der Milchkühhaltung:** Aufgrund des Rückgangs der Anzahl Milchkühe haben deren direkt der Landwirtschaft zuordenbare THGE von 1990 auf 2008 in Summe um 18 % abgenommen. Bezogen auf eine Produkteinheit, d.h. pro kg Rohmilch, haben die direkt der Tierhaltung zuzuordnenden Emissionen (enterogene Fermentation und Wirtschaftsdüngeremissionen) in diesem Zeitraum um 24 % abgenommen.

Der Leistungsanstieg von durchschnittlich 3.791 kg im Jahr 1990 auf 6.059 kg Milch im Jahr 2008 erforderte jedoch das Verfüttern nährstoffdichterer Rationen, womit der Einsatz von Kraftfuttermitteln zugenommen hat.

**THGE aus anderen Bereichen nationaler Treibhausgasbilanzen:** Mit den veränderten Rationen kann angenommen werden, dass

sich auch die Bodenemissionen anteilmäßig für Milchkühe verändert haben. Zusätzlich gibt es eine Reihe von THGE, die zwar in direkter und indirekter Verbindung mit der Milcherzeugung anfallen, die aber nach internationalen Richtlinien der Emissionsberechnungen anderen Sektoren (wie der Energieaufbringung, der Industrie oder dem Verkehr für Transporte) zugerechnet werden. Während der Sektor Landwirtschaft demnach nur 8,8 % der gesamten THGE ausstößt, muss für den gesamten *Bereich des Bedürfnisfelds* Ernährung (einschließlich aller relevanten industriellen Prozesse und aller Transporte bis zum Konsumenten, inkl. Kochen und der Abfallphase) mit einem Anteil von etwa 16 bis 20 % an THGE gerechnet werden (BMELV, 2011). Zudem scheinen THGE importierter Futter- und Produktionsmittel in den Bilanzen anderer Länder auf.

**Produktbezogene Bilanzierung:** Sollen Emissionen einer gesamten Wertschöpfungskette, bspw. der Milcherzeugung, sektor- und länderübergreifend aufgezeigt werden, so kann eine produktbezogene Bilanzierung von Treibhausgasen (der sog. Carbon Footprint) herangezogen werden. In HÖRTENHUBER et al. (2010) wurden auf diese Weise die THGE der österreichischen Milcherzeugung berechnet, die im nationalen Durchschnitt etwa 1 kg CO<sub>2</sub>-eq pro kg Rohmilch ausmachen. In *Abbildung 1* sind diese THGE nach Emissionsquellen dargestellt. Mit einem Stern gekennzeichnete Emissionsquellen werden in der nationalen Emis-

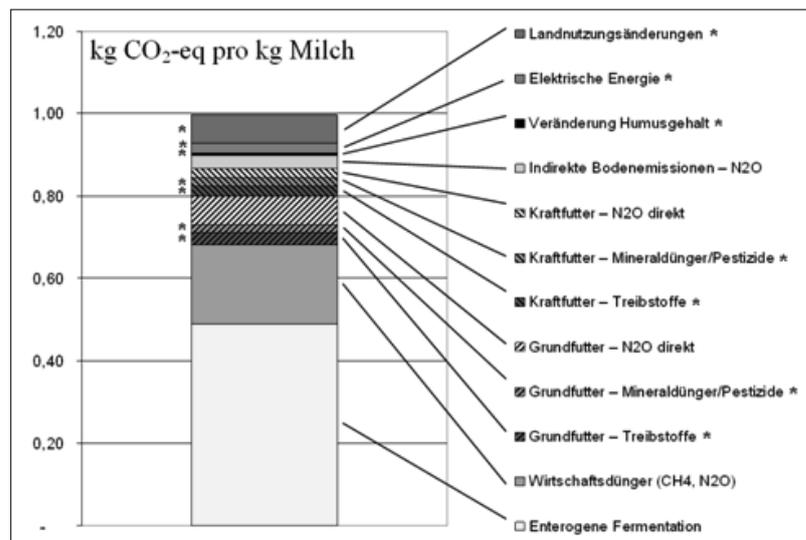


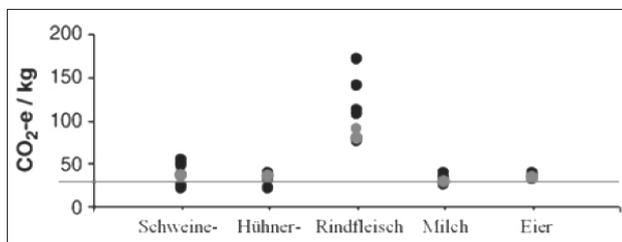
Abbildung 1: Emissionen pro kg durchschnittlicher österreichischer Rohmilch in kg CO<sub>2</sub>-eq.

sionsberichterstattung nicht den THGE der Landwirtschaft zugerechnet. Werden noch nachgelagerte THGE von Molkerei und Handel berücksichtigt, sind im durchschnittlichen fertigen Milchprodukt im Supermarkt etwa 1,4 kg CO<sub>2</sub>-eq pro kg in der Molkerei verarbeiteter Milch enthalten.

**Ernährung:** Tierische Produkte werden in erster Linie als Proteinquelle für die menschliche Ernährung erzeugt. Werden die Treibhausgasbilanzen der wichtigsten tierischen Produkte pro kg Protein betrachtet, zeigt sich folgendes Bild (siehe *Abbildung 2*): Milch zeigt die beste Treibhausgasbilanz, (dicht) gefolgt von Eiern, Hühner- und Schweinefleisch. Abgeschlagen resultiert aufgrund deutlich geringerer Effizienz die Rindfleischherzeugung. Günstiger als Milch schneiden nur pflanzliche Erzeugnisse pro kg Protein ab, z.B. Kartoffel, (heimischer) Soja oder Brotgetreide, diese jedoch mit übermäßigem Vorsprung. So bilanziert beispielweise Maltweizen (Brot) pro kg Protein in der Größenordnung eines Zehntels von THGE gegenüber Milch oder Eiern.

Eine Reduktion des Verzehrs tierischer Produkte mit einer Umstellung des Ernährungsmusters hin zu fitness-, geschmacks- und gesundheitsbewusster Ernährung zeigte beispielsweise in einer deutschen Studie ein THGE-Reduktionspotential im Bedürfnisfeld Ernährung von 27 % auf (WIEGMANN et al., 2005).

**Minderungsstrategien:** Neben möglicher Minderungspotenziale durch das Konsumentenverhalten sollten auch in der landwirtschaftlichen Erzeugung THGE weiter vermindert werden. Die wichtigsten Minderungsstrategien umfassen dabei im Bereich der Rinderhaltung eine Erhöhung der Grundfutterqualität, des Weideanteils, der Lebensleistung oder des Strohanteils in Wirtschaftsdüngersystemen. Für die gesamte Nutztierhaltung zeigt auch eine Vergärung des Wirtschaftsdüngers in Biogasanlagen positive Effekte auf THGE. Einen besonderen Reduktionsbeitrag liefert ein Ersatz kritischer Futtermittel durch heimische. In dieser Hinsicht ist v.a. Sojaextraktionsschrot, mit hohen THGE von Urwaldrodung in Lateinamerika und Emissionen von Transporten, zu nennen. Generell ist auch eine möglichst effiziente Nutzung des hofeigenen Wirtschaftsdüngers (Kreislaufwirtschaft!) sowie eine symbiotische Luftstick-



**Abbildung 2: Treibhausgasemissionen pro kg Protein von Milch, Fleisch und Eiern (in kg CO<sub>2</sub>-eq).** Eigene Ergebnisse (graue Punkte) und Literaturergebnisse nach de VRIES und de BOER (2009; schwarze Punkte).

stofffixierung durch den Anbau von Futterleguminosen und eine Reduktion mineralischer Handelsdünger aus emissionsrelevanter Sicht zu empfehlen (HÖRTENHUBER et al., 2010, 2011). Die biologische Wirtschaftsweise zeigt sich in vielen dieser Punkte als besonders vorteilhaft und ist somit auch aus Sicht der THGE allgemein zu befürworten (LINDENTHAL et al., 2010; HÖRTENHUBER et al., 2010).

**Schlussfolgerungen:** Neben der hinsichtlich THGE positiven Milcherzeugung stellt die extensive Rindermast im alpinen Grünlandgebiet eine gute Möglichkeit einer Lebensmittelherzeugung aus flächendeckender Landbewirtschaftung samt Offenhaltung der Kulturlandschaft dar. Insofern sind auch höhere anteilige Emissionen von Rindfleisch aus dem Grünland zu relativieren. Zudem schneidet die heimische grünlandbasierte Rinderhaltung im internationalen Vergleich zumeist auch bei anderen Umweltindikatoren gut ab. Dies gilt insbesondere für die hohe biologische Vielfalt („Biodiversität“) in der Kulturlandschaft, die für die Zukunftsfähigkeit von Landnutzungssystemen und der Beurteilung deren Nachhaltigkeit besonders bedeutend ist.

## Literatur:

- ANDERL et al. (2009): Austria's National Inventory, Report 2009. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Umweltbundesamt GmbH, Wien.
- BMELV (Deutsches Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2008): BMELV-Bericht 2008 zum Klimaschutz im Bereich Land- und Forstwirtschaft. Online: <http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Klima-und-Umwelt/Klimaschutz/BerichtKlimaschutz.html>, 20.12.2010.
- De VRIES M. und IJM. de BOER (2009): Comparing environmental impacts for livestock products: a review of life cycle assessments. *Livestock Science* 128, 1–11.
- HÖRTENHUBER S., T. LINDENTHAL, B. AMON, T. MARKUT, L. KIRNER und W. ZOLLITSCH (2010): Greenhouse gas emissions from selected Austrian dairy production systems – model calculations considering the effects of land use change. *Renewable Agriculture and Food Systems* 25 (4), 316–329.
- HÖRTENHUBER S., T. LINDENTHAL und W. ZOLLITSCH (2011): Reduction of greenhouse gas emissions from feed supply chains by utilizing regionally produced protein sources – the case of Austrian dairy production. *Journal of the Science of Food and Agriculture* (in Druck).
- LINDENTHAL T., T. MARKUT, S. HÖRTENHUBER, M. THEURL und G. RUDOLPH (2010): Greenhouse Gas Emissions of Organic and Conventional Foodstuffs in Austria. In: *Proceedings of the International Conference on LCA in the Agri-Food*, Bari, Italy, 22 to 24 September 2010.
- WIEGMANN, K., U. EBERLE, U. FRITSCHKE und K. HÜNECKE (2005): Ernährungswende: Umweltauswirkungen von Ernährung – Stoffstromanalysen und Szenarien. Online: [http://www.ernaehrungswende.de/pdf/Ern\\_wende\\_DP11\\_final.pdf](http://www.ernaehrungswende.de/pdf/Ern_wende_DP11_final.pdf), 17.12.2008.