



# Sicht der Wissenschaft: Welcher Bilanzierungsrahmen wird angewendet und wo sind die Hebelwirkungen?

Daniel Bretscher

**Agroscope**  
***Klima und Landwirtschaft***



Nationales Bioforschungsforum NBFF:

Klimafreundliche Tierhaltung – Chancen, Möglichkeiten und Grenzen

01. Dezember 2022

# Landwirtschaftliche THG-Emissionen

## Umfang und Systemgrenzen in der Schweiz



13.3%  
Quelle: FOEN 2022



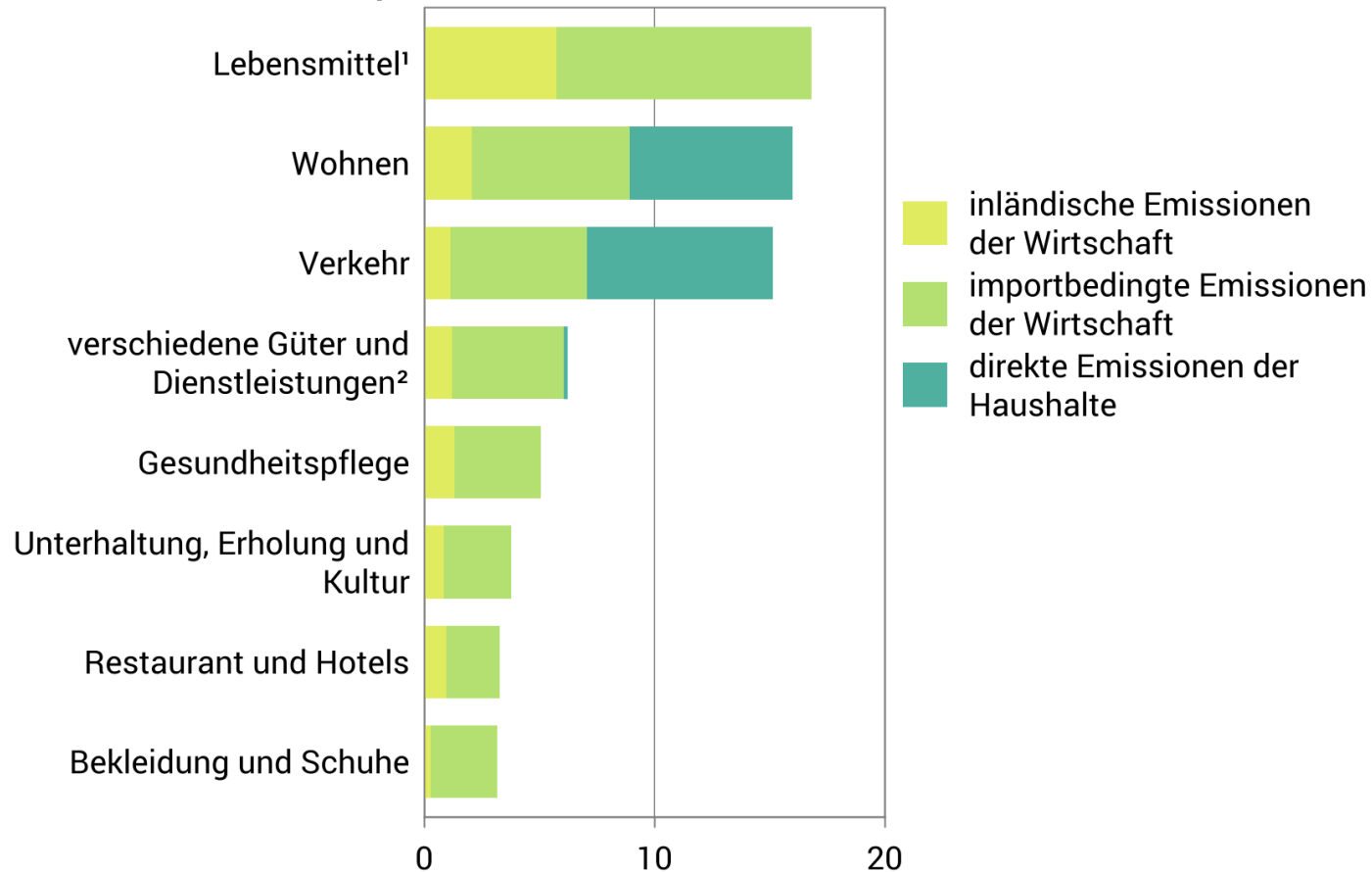
15%  
Quelle: BFS 2009

# Konsumperspektive

## Treibhausgas-Fussabdruck der Haushalte nach Ausgabeposten, 2020



Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente



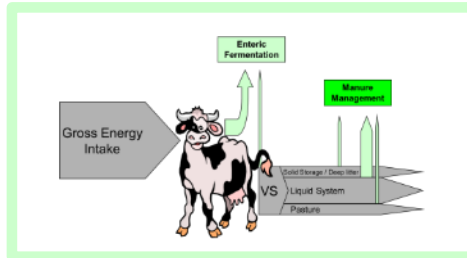
<sup>1</sup> Nahrungsmittel, alkoholfreie und alkoholische Getränke, Tabakwaren

<sup>2</sup> Möbel, Haushaltsgeräte, Nachrichtenübermittlung, Unterrichtswesen u.a.

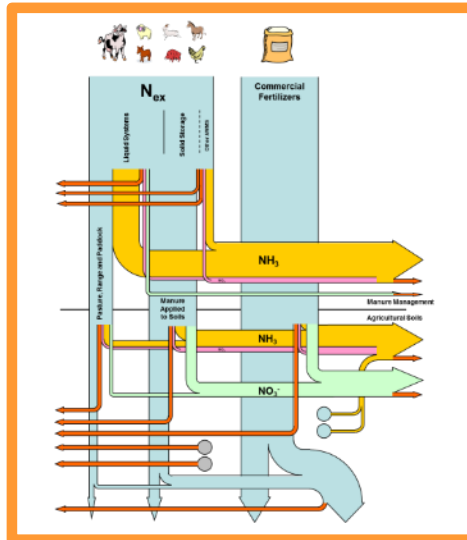
# Wo entstehen THG-Emissionen in der Land- und Ernährungswirtschaft?

**CH<sub>4</sub>**

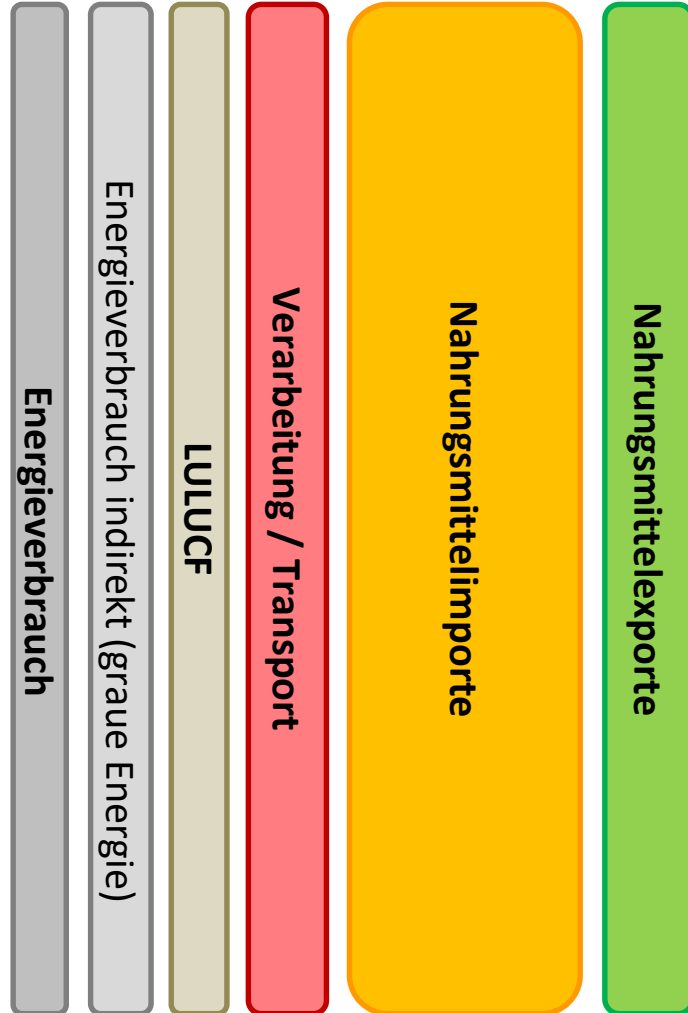
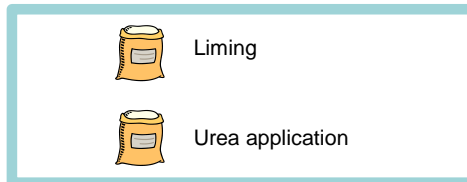
Vorleistungen



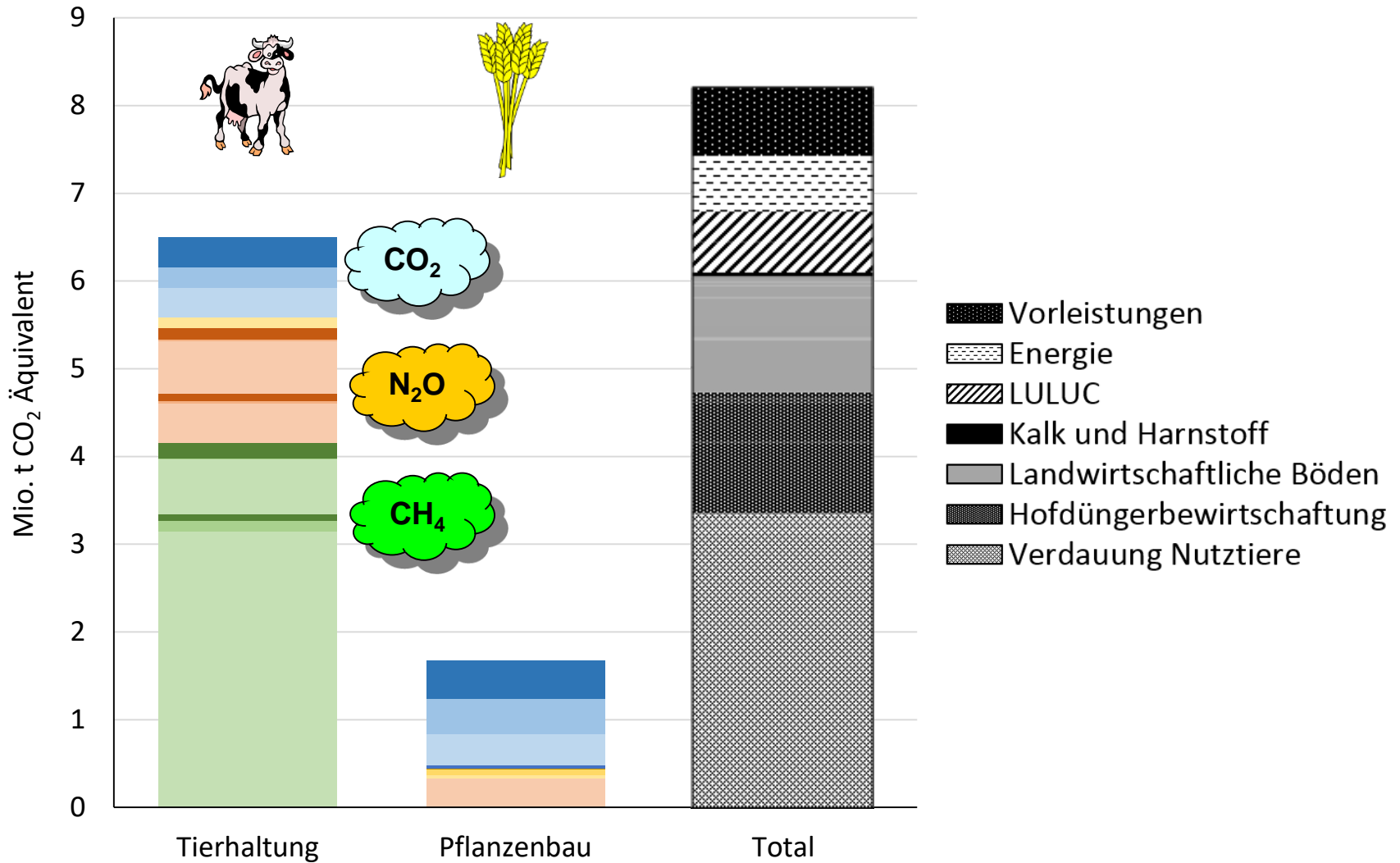
**N<sub>2</sub>O**



**CO<sub>2</sub>**

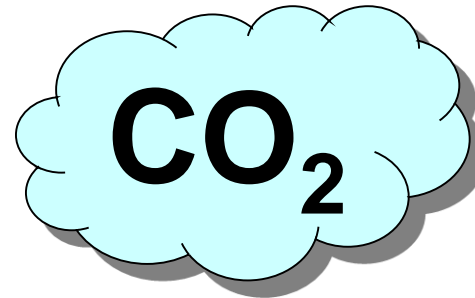


# Aufteilung der Emissionen: Tierhaltung (inkl. Futterbau) und Pflanzenbau

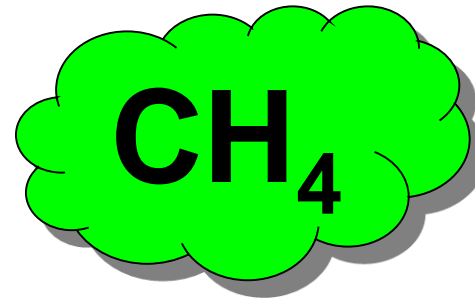


# Globales Erwärmungspotential über 100 Jahre

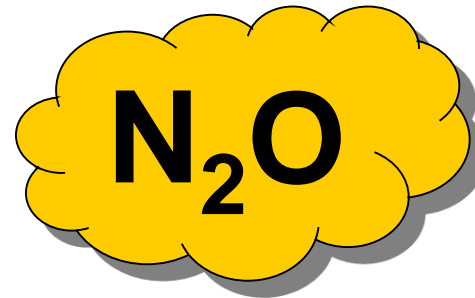
1 CO<sub>2</sub> eq.



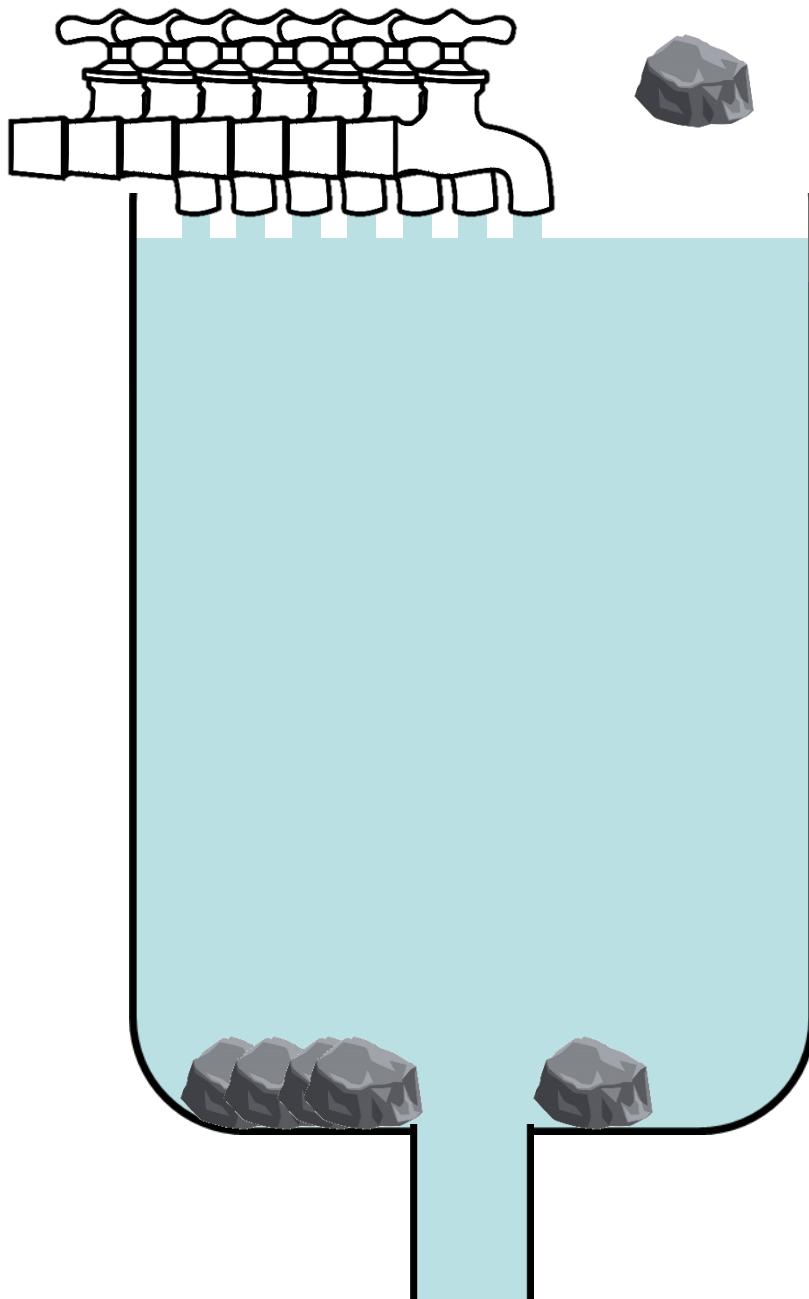
25 CO<sub>2</sub> eq.



298 CO<sub>2</sub> eq.



Quelle: IPCC 2007: AR4



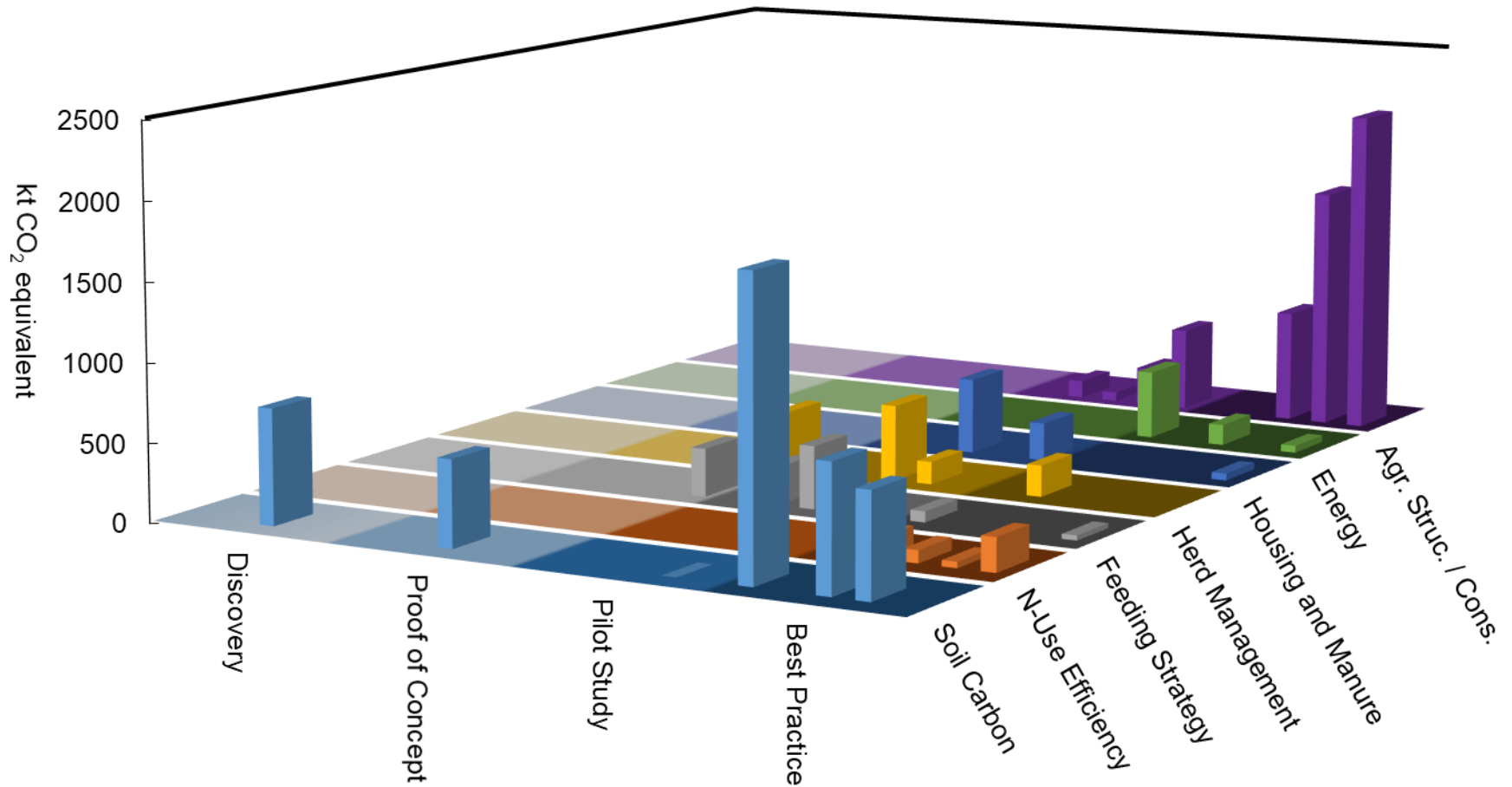
**Every CO<sub>2</sub> emission** makes the climate warmer than it would be if we stopped emissions today

**Every CH<sub>4</sub> emission** makes the climate warmer than it would be if we stopped emissions today

Source: Carlos M Gonzalez Fischer  
*Rising methane: is warming feeding warming?*

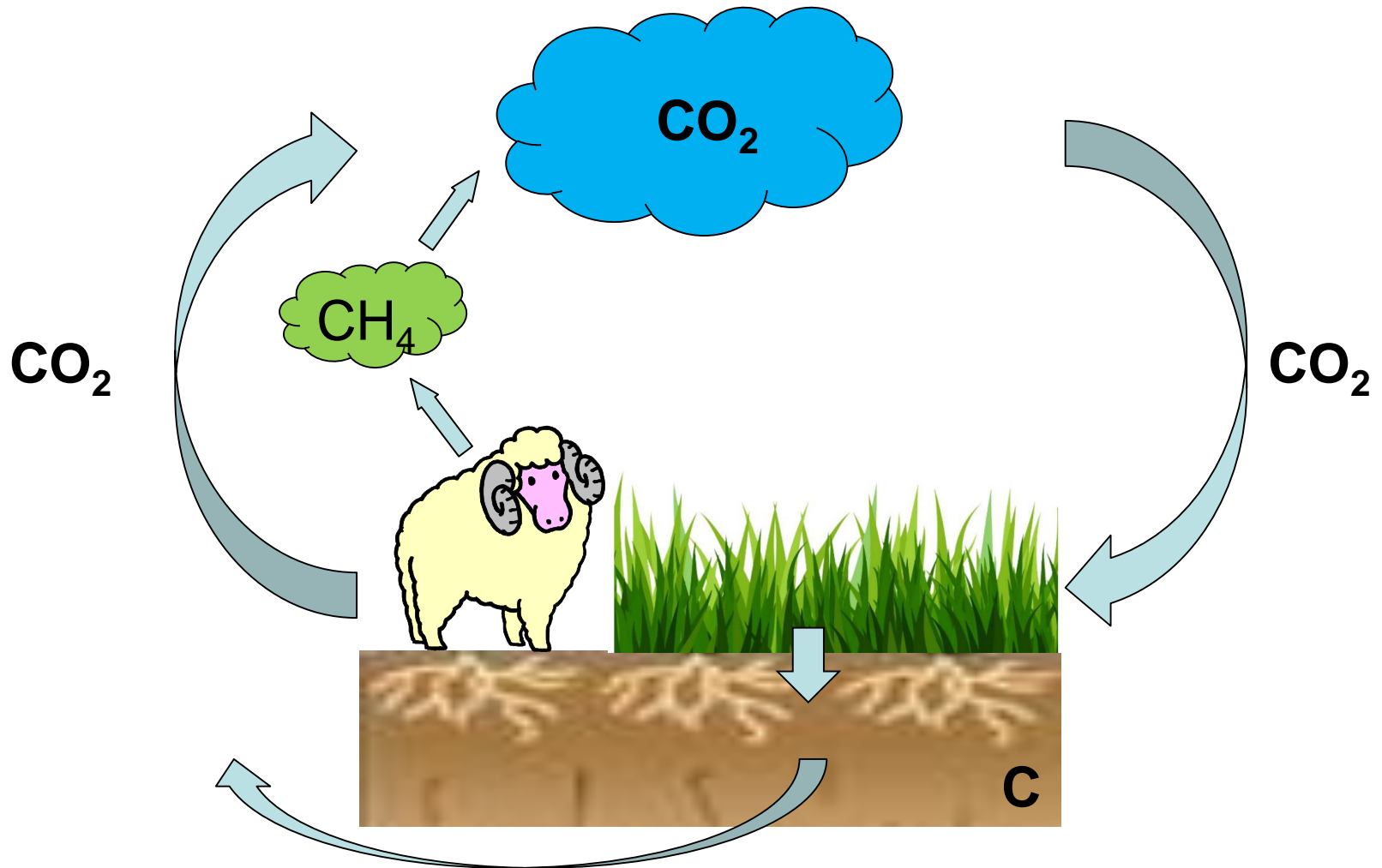
→ **Marginal Contribution to Warming**

# Reduktionspotentiale von Klimaschutzmassnahmen in der Schweiz





# Tierhaltung und C-Senkenpotential in den Böden



# Tierhaltung und C-Senkenpotential in den Böden

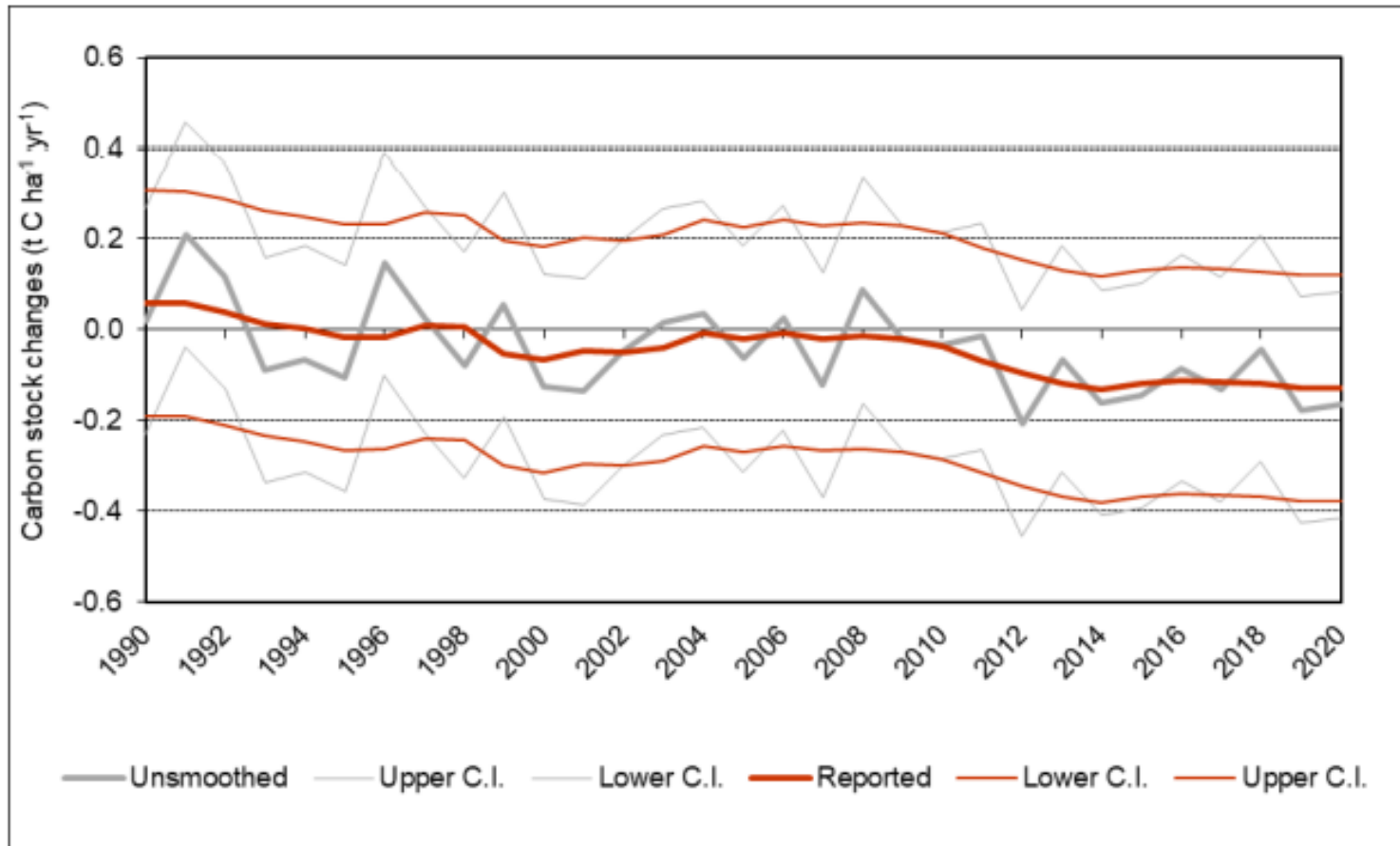


Figure 6-12 Area-weighted (across three elevation zones) mean of reported carbon stocks changes (t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>) in permanent grassland mineral soil (0–30 cm) and of underlying unsmoothed carbon stock changes (t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>) (shown for transparency reasons), plus upper and lower confidence intervals (C.I.; see chp. 6.6.3).

# Tierhaltung und C-Senkenpotential in den Böden

Emission pro Kuh ( $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ )  
(Verdauung, Hofdüngerlagerung, Futterbau): 5-6 t  $\text{CO}_2$  Äq.

Tierbesatz je ha LN: 1.3 GVE pro ha

---

7.2 t  $\text{CO}_2$  pro ha

Notwendige Bodenkohlenstoffsенке: **2.00 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>**

Potentialabschätzung CH:

Ackerland **0.63 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>**

Grasland **0.28 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>**

Quelle: Beuttler et al. 2019

# Bilanzierungstools: Chancen und Limitierungen

- Systemgrenzen
- Komplex, Zeitaufwändig, Erfahrung notwendig
- Nur Betriebssicht (überbetriebliches Herdenmanagement, Flüsse von Biomasse...)
- (Bezugs-) Einheit: Was wird wie gemessen
- Boden-C: Permanenz, Sättigung, historische Landnutzung
- Nahrungsmittel- und Flächenkonkurrenz
- Abbildung der Ist-Situation: Standortanpassung?
- Einfluss Standort und Rahmenbedingungen vs. Bewirtschaftung
- Benchmarking
- Kompensationszahlungen: Resultate-basiert vs. Massnahmen-basiert
- Diskrepanz ex-ante und ex-post Bilanzierung → Überlagerung mit klimatischen und ökonomischen Rahmenbedingungen

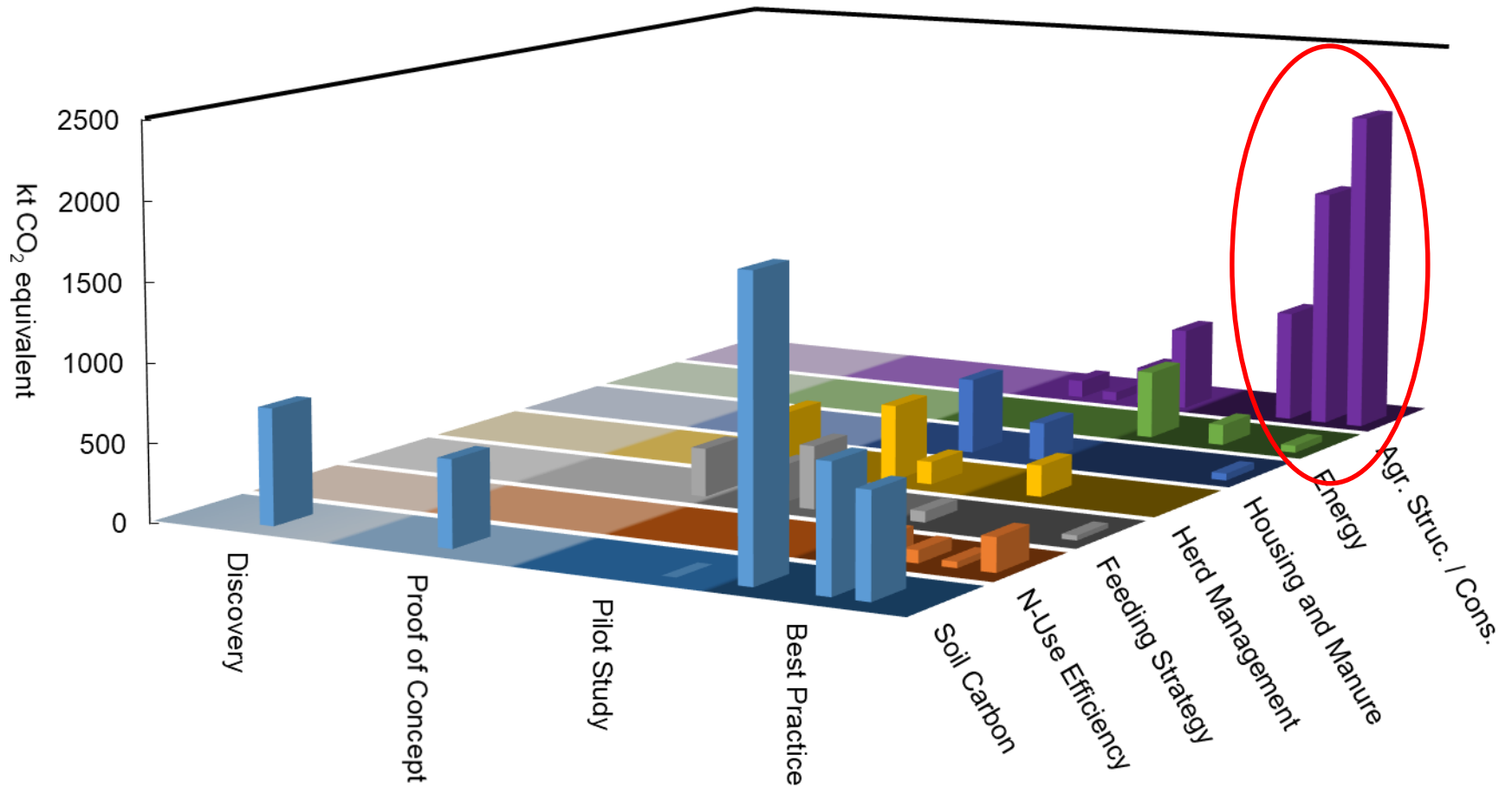
# Bilanzierungstools: Chancen und Limitierungen

«Ein Schreiner soll auch gutes Werkzeug haben. Am Ende braucht es aber immer noch den Schreiner um den Tisch zu machen und nicht nur das Werkzeug.» Jan Grenz

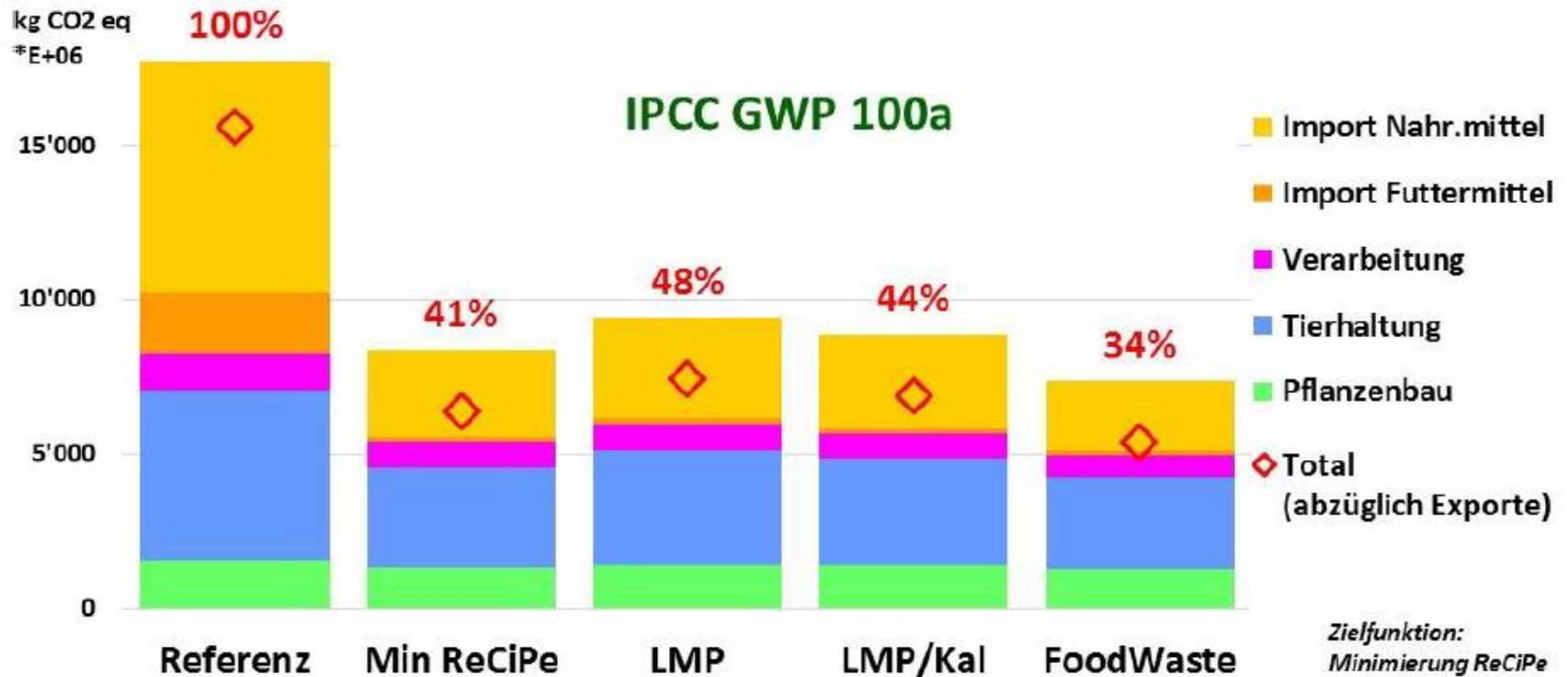
THG-Bilanzierungstools sind hilfreich in einem Beratungskontext.

Eine Bewertung der Klimateffizienz und insbesondere eine Kopplung mit Kompensationszahlungen ist aber nicht ohne weiteres möglich.

# Reduktionspotentiale von Klimaschutzmassnahmen in der Schweiz



# Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung



Quelle: Zimmermann et al. 2017

# Climate Friendly Production System

Animal Production

Fertilisation and Crop  
Management

Soil Management,  
Carbon Sink

Energy

Sustainable Land-Use and  
Biomass-Strategies

Integral System Perspective

Ecosystem Boundaries





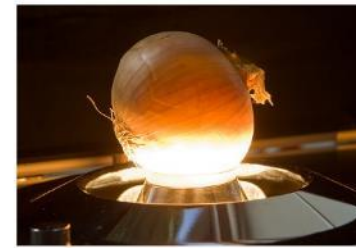
# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**Daniel Bretscher**

daniel.bretscher@agroscope.admin.ch

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt

[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)



# Literatur

**Beuttler, C, Keel, S. G., Leifeld, J., Schmid, M., Berta, N., Gutknecht, V., Wohlgenuth, N., Brodmann, U., Stadler, Z., Tinibaev, D., Wlodarczak, D., Honegger, M., Stettler, C. 2019:** The Role of Atmospheric Carbon Dioxide Removal in Swiss Climate Policy – Fundamentals and Recommended Actions. Report by Risk Dialogue Foundation. Commissioned by the Federal Office for the Environment. Bern, Switzerland.

**BFS 2009:** Treibhausgasemissionen nach Wirtschaftssektor. Bundesamt für Statistik. Neuchâtel, Schweiz.

**BFS 2022:** Umweltgesamtrechnung: Treibhausgas-Fussabdruck der Haushalte nach Ausgabeposten, 2020. Bundesamt für Statistik. Neuenburg, Schweiz.

**Bretscher, D., Lansche, J. und Felder, D. 2015:** Klimaschutz und Ernährung. In: Agrarbericht 2015. Bundesamt für Landwirtschaft (BLW). Bern, Schweiz.

**Bretscher, D., Amman, Ch. 2017:** Treibhausgasemissionen aus der schweizerischen Nutztierhaltung; wie stark belasten unsere Kühe das Klima? ETH-Schriftenreihe zur Tierernährung, Band 40 (M. Kreuzer, T. Lanzini, A. Liesegang, R. Bruckmaier, H.D. Hess, S.E. Ulbrich).

**Bretscher, D., Ammann, Ch., Wüst, Ch., Nyfeler, A. und Felder, D. 2018:** Reduktionspotenziale von Treibhausgasemissionen aus der Schweizer Nutztierhaltung. Agrarforschung Schweiz 9 (11–12): 376–383.

**FOEN 2022: Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990–2020:** National Inventory Report, CRF-tables. Submission of April 2022 under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. Federal Office for the Environment, Bern.

**IPCC, 2007:** Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 996 pp.

**Zimmermann, A., Nemecek, T., Waldvogel, T. 2017:** Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung: Detaillierte Analyse für die Schweiz. Agroscope Science, Umwelt, Nr. 55. Agroscope. Ettenhausen, Schweiz.