

Bedeutung der Treibhausgasemissionen aus der Schweizer Nutztierhaltung und Möglichkeiten zu deren Reduktion

Daniel Bretscher

Agroscope
Klima und Landwirtschaft

SVT-Jahrestagung 2022
Wissenschaftliche Fakten zur Umweltwirkung der Nutztierhaltung
13. April 2022



Inhalt

Einführung

Bedeutung
Perspektiven
Systemgrenzen

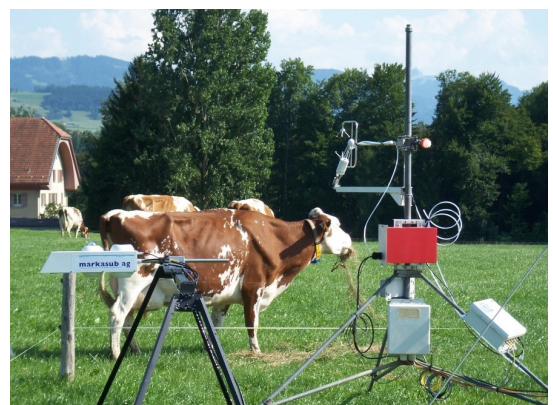
Quellen und Prozesse

Landwirtschaft
Tierhaltung
GWP

Reduktionsmassnahmen

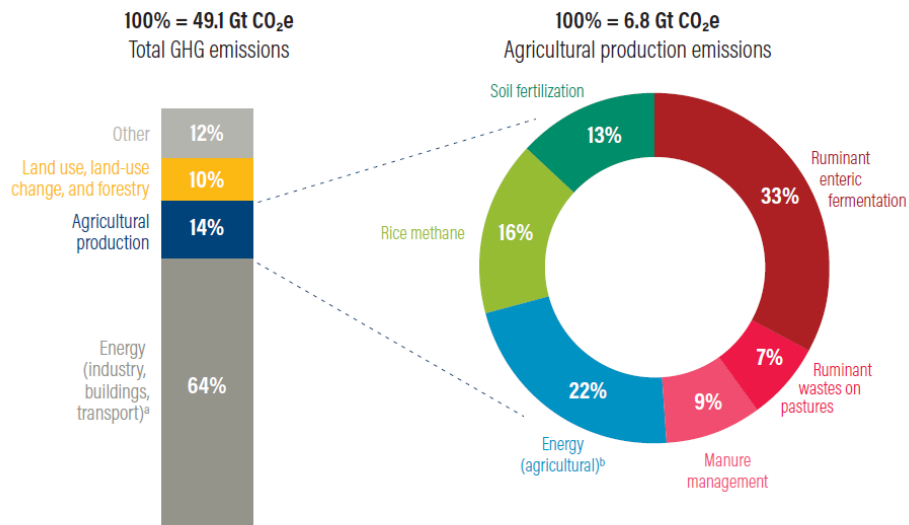
Technische, produktionsseitige Optionen
Konsumseitige Optionen

Ausblick, Schlussfolgerungen



Globale landwirtschaftliche THG Emissionen 2010

Figure 1-2 | Agriculture accounts for about one-quarter of global GHG emissions (~2010)



Note: Numbers may not sum to 100% due to rounding.
^a Excludes emissions from agricultural energy sources described above.
^b Includes emissions from on-farm energy consumption as well as from manufacturing of farm tractors, irrigation pumps, other machinery, and key inputs such as fertilizer. It excludes emissions from the transport of food.
 Sources: GlobAgri-WRR model (agricultural production emissions); WRI analysis based on UNEP (2012); FAO (2012a); EIA (2012); IEA (2012); and Houghton (2008) with adjustments.

Quelle: Searchinger et al. 2019

Globaler Anteil der Tierhaltung

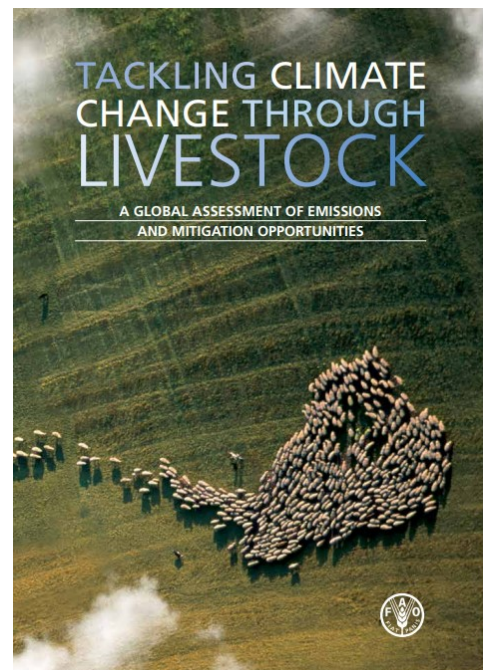


livestock's long shadow
 environmental issues and options



Tierhaltung 18%

Quelle: FAO 2006



Tierhaltung 14.5%

Quelle: Gerber et al. 2013

Landwirtschaftliche THG-Emissionen

Umfang und Systemgrenzen in der Schweiz



Switzerland's
Greenhouse Gas Inventory
1990–2014

National Inventory Report
Including reporting periods under the Kyoto Protocol

Submission of 15 April 2016
to the UNFCCC Secretariat General Assembly on Climate Change
and under the Kyoto Protocol



Actualités OFS
BFS Aktuell
Attualità OFS



Treibhausgasemissionen nach Wirtschaftssektor
Emissionsgrüne in der Wirtschaft

Die Schweiz hat im Jahr 2014 einen Anteil von 15% an den Treibhausgasemissionen der Welt. Dies ist ein Anstieg gegenüber dem Jahr 2009, als der Anteil bei 12,7% lag. Der Anstieg ist vor allem auf die Zunahme der Emissionen im Verkehrssektor zurückzuführen.



12.7%

Quelle: FOEN 2021

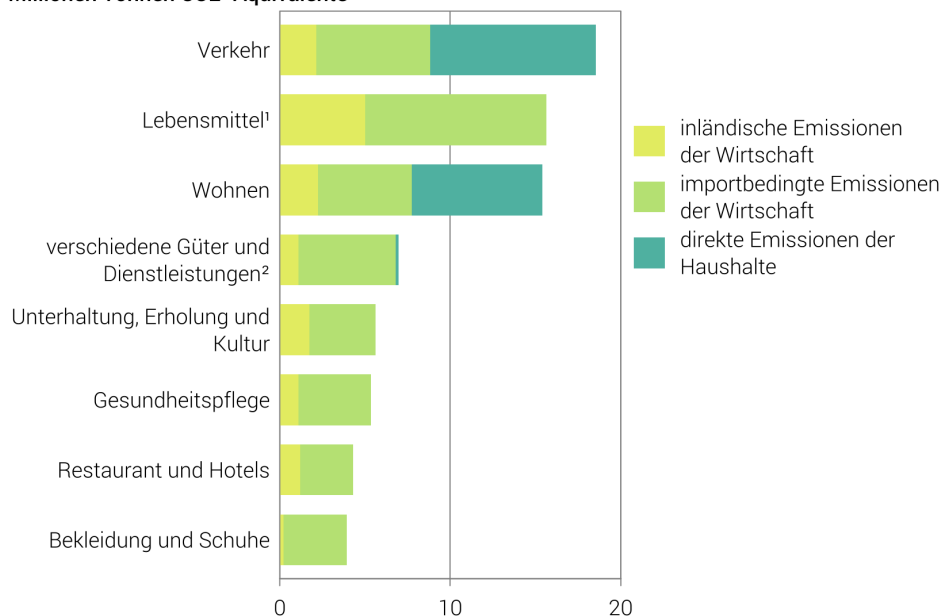
15%

Quelle: BFS 2009

Konsumperspektive

Treibhausgas-Fussabdruck der Haushalte nach Ausgabeposten, 2018

Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente



¹ Nahrungsmittel, alkoholfreie und alkoholische Getränke, Tabakwaren
² Möbel, Haushaltsgeräte, Nachrichtenübermittlung, Unterrichtswesen u. a.

Quelle: BFS – Umweltgesamtrechnung

© BFS 2020

Inhalt

Einführung

Bedeutung
 Perspektiven
 Systemgrenzen

Quellen und Prozesse

Landwirtschaft
 Tierhaltung
 GWP

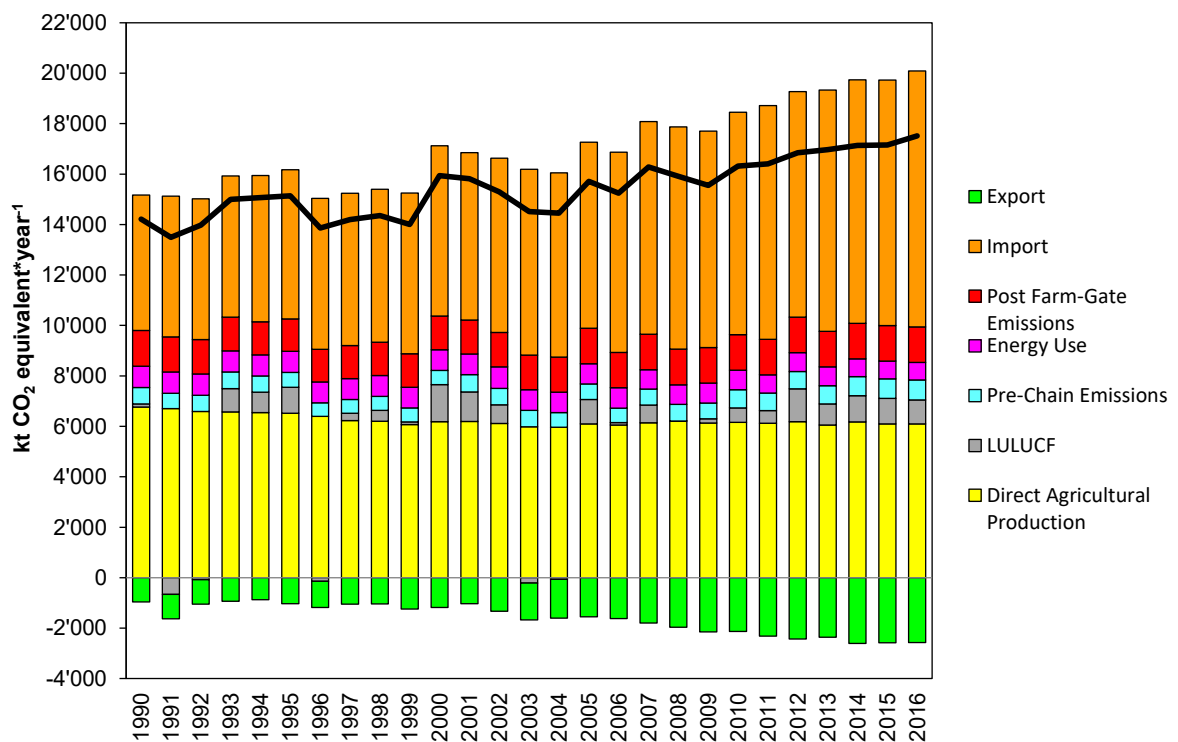
Reduktionsmassnahmen

Technische, produktionsseitige Optionen
 Konsumseitige Optionen

Ausblick, Schlussfolgerungen

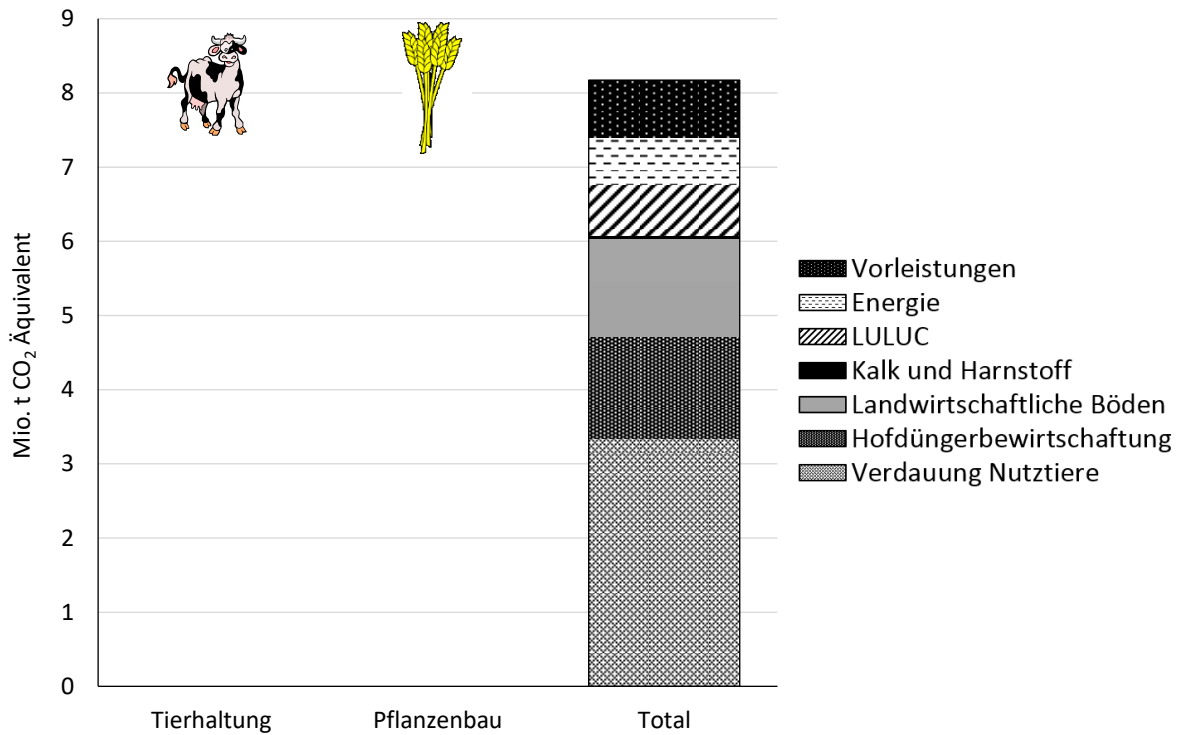


THG Emissionen der Schweizerischen Land- und Ernährungswirtschaft 1990-2016

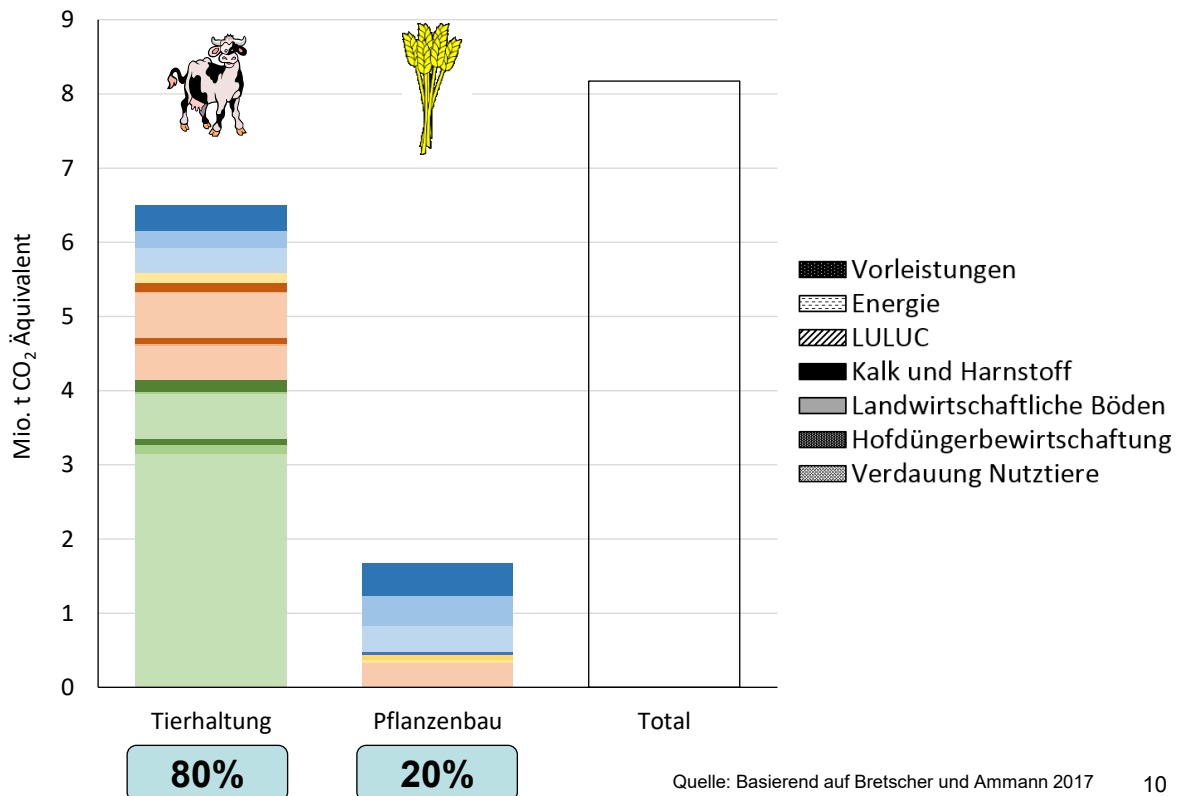


Quelle: Basierend auf Bretscher et al. 2014

Aufteilung der Emissionen: Tierhaltung und Ackerbau

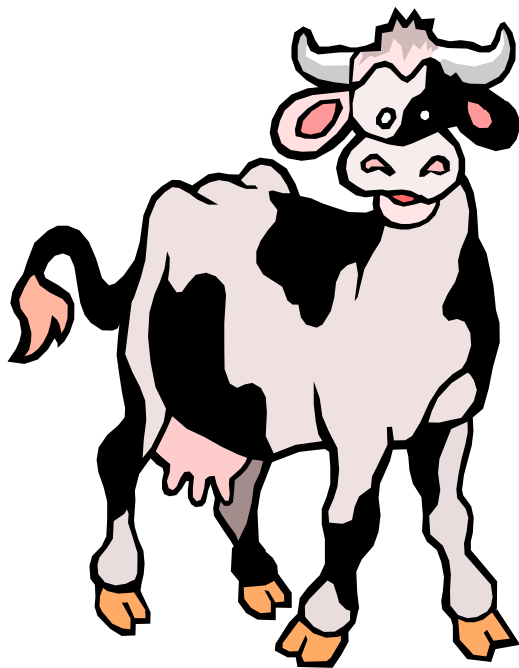


Aufteilung der Emissionen: Tierhaltung und Ackerbau



Anteil der Nutztierkategorien

CH₄



Rindvieh 90.1%
Milchkühe 57.7%



Schweine
4.8%



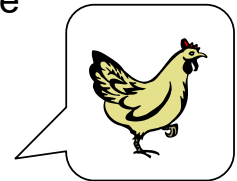
Schafe
2.9%



Pferde
0.9%



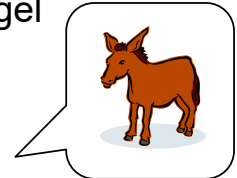
Geflügel
0.2%



Ziegen
0.7%



Esel
0.2%



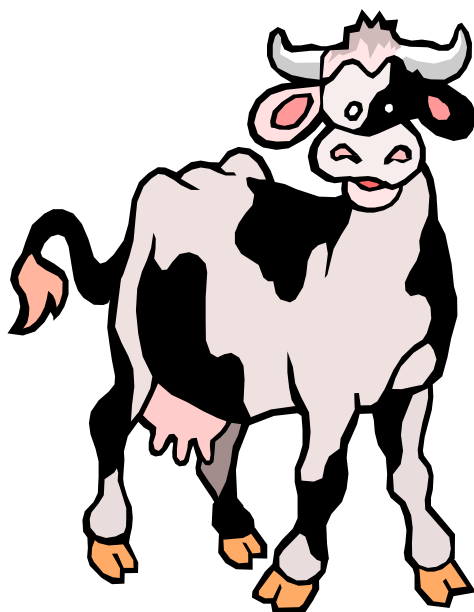
Rest
0.2%



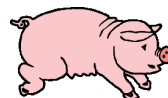
Quelle: FOEN 2020

Anteil der Nutztierkategorien

N₂O



Rindvieh 77.4%
Milchkühe 48.0%



Schweine
10.6%



Schafe
3.0%



Pferde
2.4%



Geflügel
5.0%



Ziegen
0.9%



Esel
0.4%



Rest
0.2%

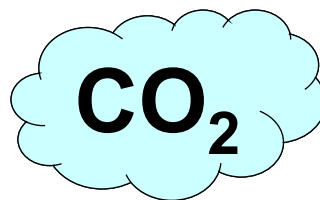


Quelle: FOEN 2020

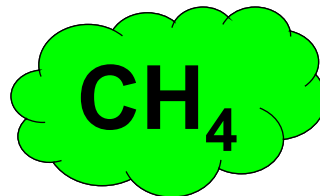


Globales Erwärmungspotential über 100 Jahre

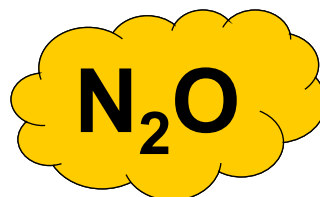
1 CO₂ eq.



25 CO₂ eq.



298 CO₂ eq.



Wichtige Aspekte der CO₂-Äquivalent-Umrechnungsmetriken beim Klimaschutz

Argumente der GWP-Metriken tragen oft wenig zu einer lösungsorientierten Diskussion bei.

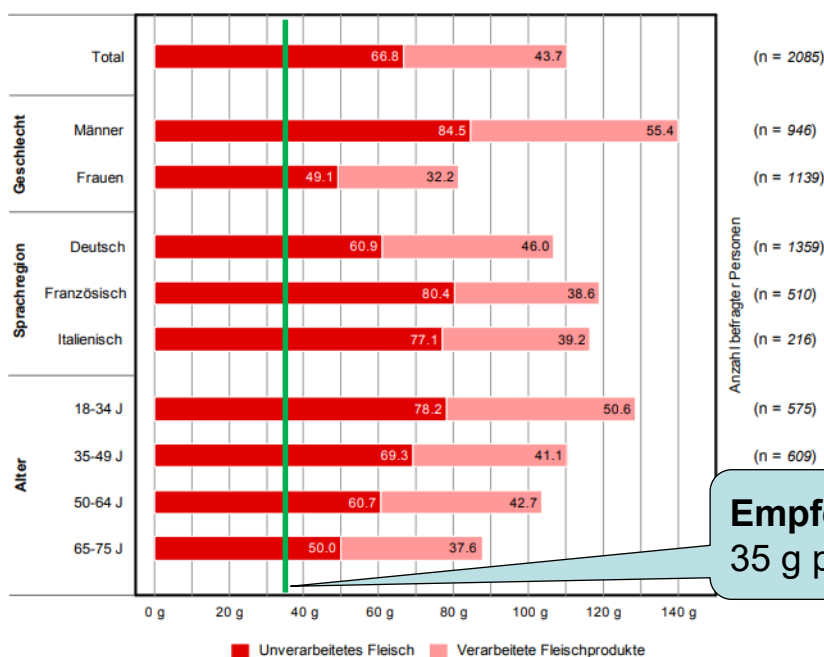
Welche Emissionen-Reduktionspfade verfolgt werden sollen ist eine sozioökonomische Entscheidung. Diese Entscheidung kann getroffen werden aufgrund von:

- «Notwendigkeit» der Emissionen
- (Technische) Umsetzbarkeit der Emissionsreduktion / Senken-Leistung
- (Ökonomische) Kosten der Emissionsreduktion / Senken-Leistungen
- Zusätzliche Schädwirkungen der Treibhausgase
- «Grenzerwärmungspotential» (Marginal contribution to warming)

15

Fleischkonsum in der Schweiz

FLEISCHKONSUM DER ERWACHSENEN BEVÖLKERUNG IN DER SCHWEIZ
(IN GRAMM PRO PERSON UND PRO TAG)



Empfehlung:
35 g pro Person pro Tag

Inhalt

Einführung

Bedeutung
 Perspektiven
 Systemgrenzen

Quellen und Prozesse

Landwirtschaft
 Tierhaltung
 GWP

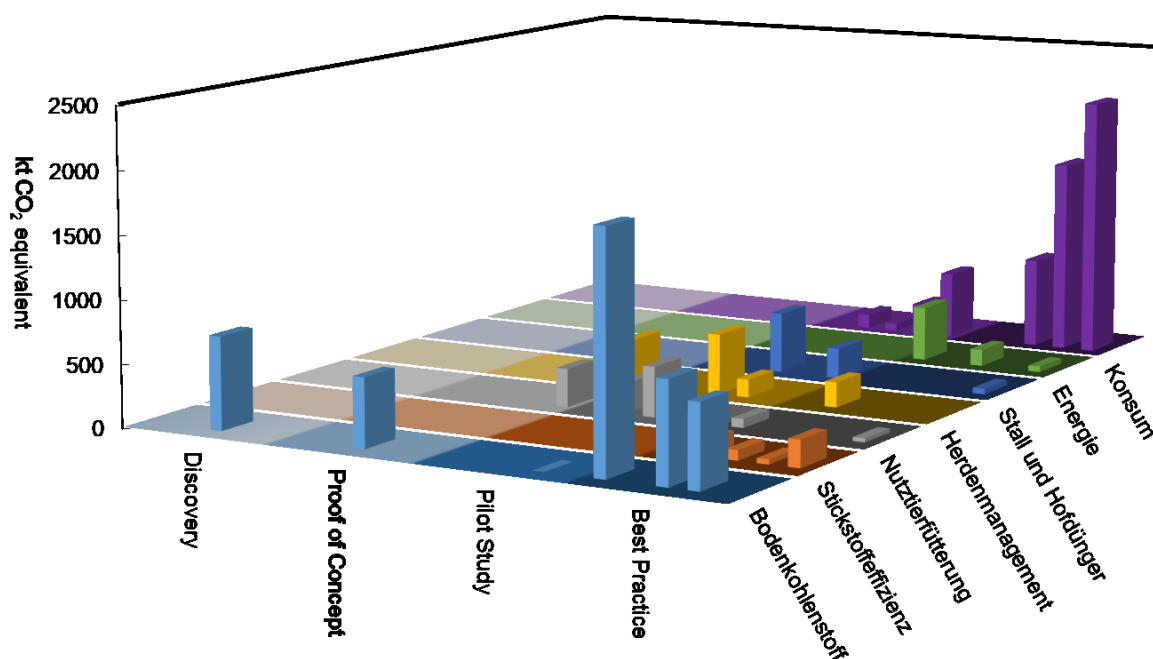
Reduktionsmassnahmen

Technische, produktionsseitige Optionen
 Konsumseitige Optionen

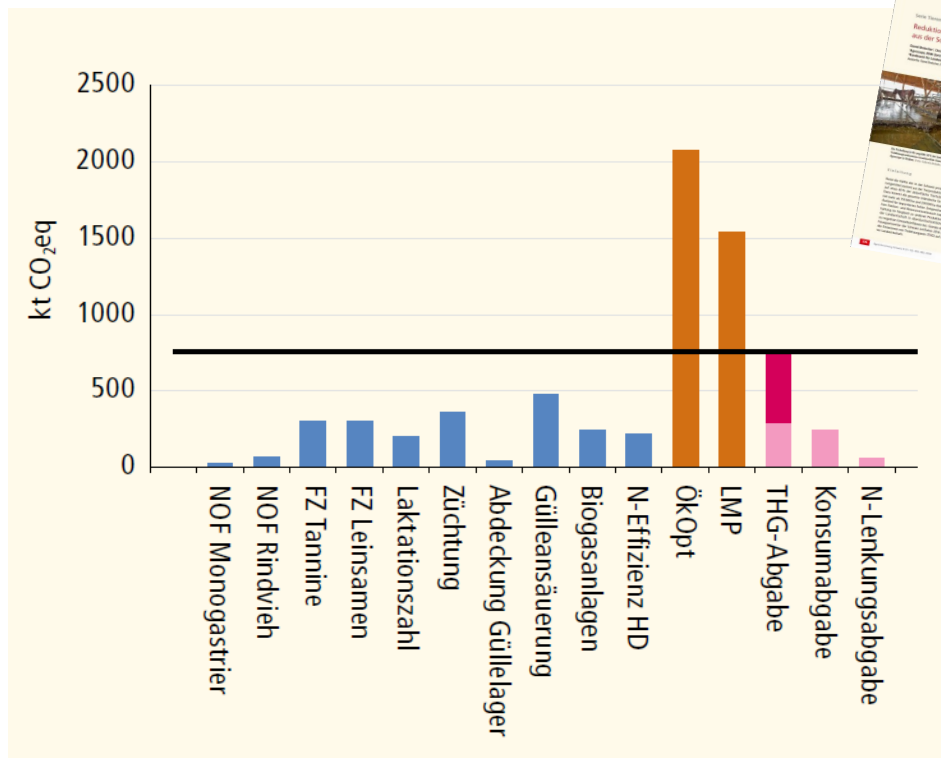
Ausblick, Schlussfolgerungen



Reduktionspotentiale in der Landwirtschaft

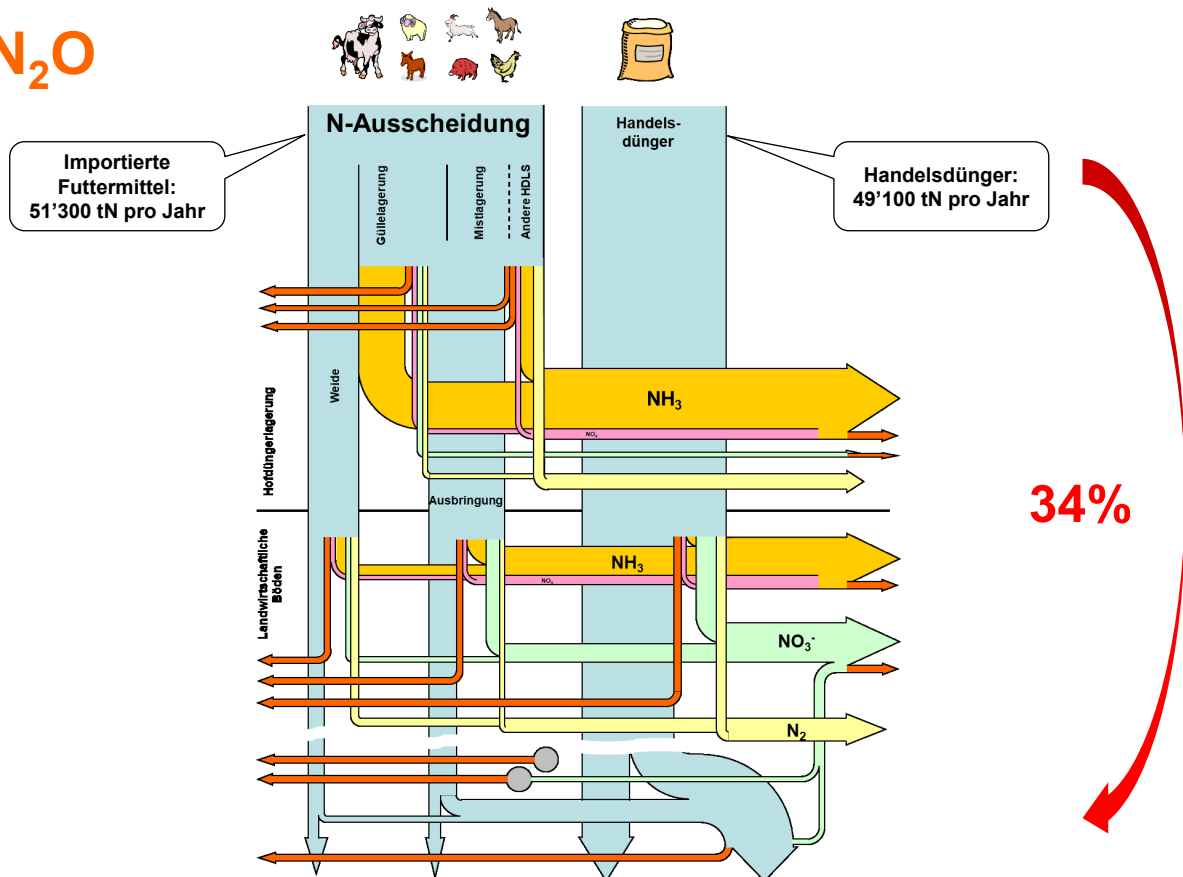


Reduktionspotentiale in der Landwirtschaft



Quelle: Bretscher et al. 2018

N₂O



Quelle: Spiess und Liebisch 2020 20

Methanemissionen aus der Verdauung



21

Tierhaltung und C-Senkenpotential in den Böden

Emission pro Kuh (haupts. N₂O, CH₄;
Verdauung, Hofdüngerlagerung, Futterbau):

5-6 t CO₂ Äq.

Tierbesatz je ha LN:

1.3 GVE pro ha

7.2 t CO₂ pro ha

Notwendige Bodenkohlenstoffsenke:

2.00 t C ha⁻¹ yr⁻¹

Potentialabschätzung CH:

Ackerland

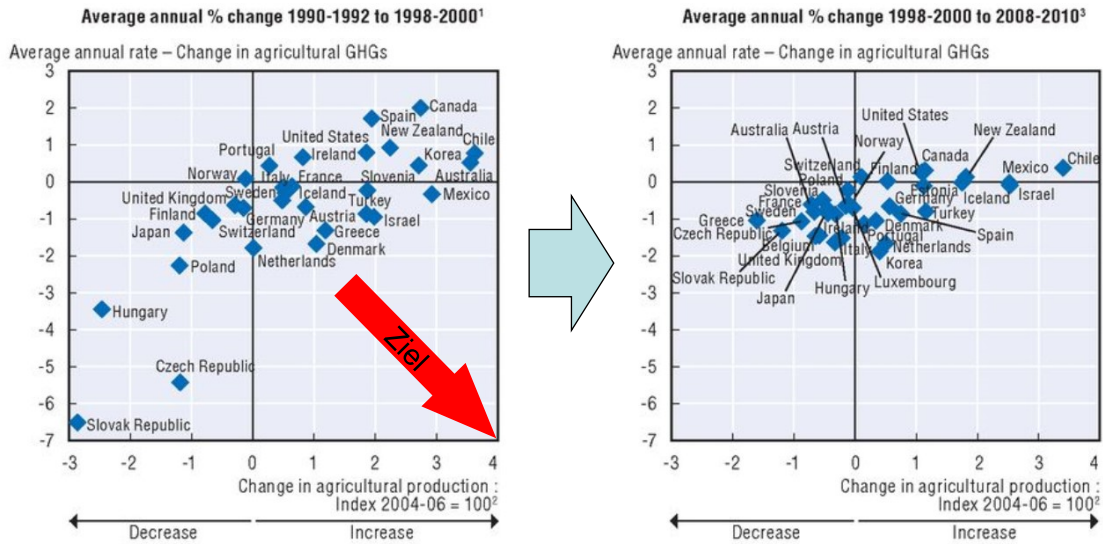
0.63 t C ha⁻¹ yr⁻¹

Grasland

0.28 t C ha⁻¹ yr⁻¹

Landwirtschaftliche Produktion und Treibhausgasemissionen in Ländern der OECD Entwicklung 1990-2010

Figure 11.2. Agricultural greenhouse gas emissions and agricultural production volume, OECD countries, 1990-2010



Quelle: OECD 2013

23

Inhalt

Einführung

Bedeutung
Perspektiven
Systemgrenzen

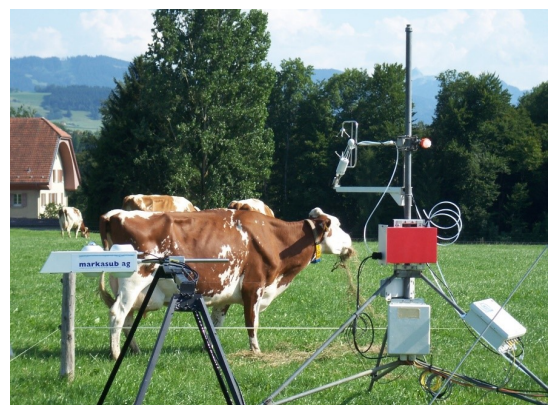
Quellen und Prozesse

Landwirtschaft
Tierhaltung
GWP

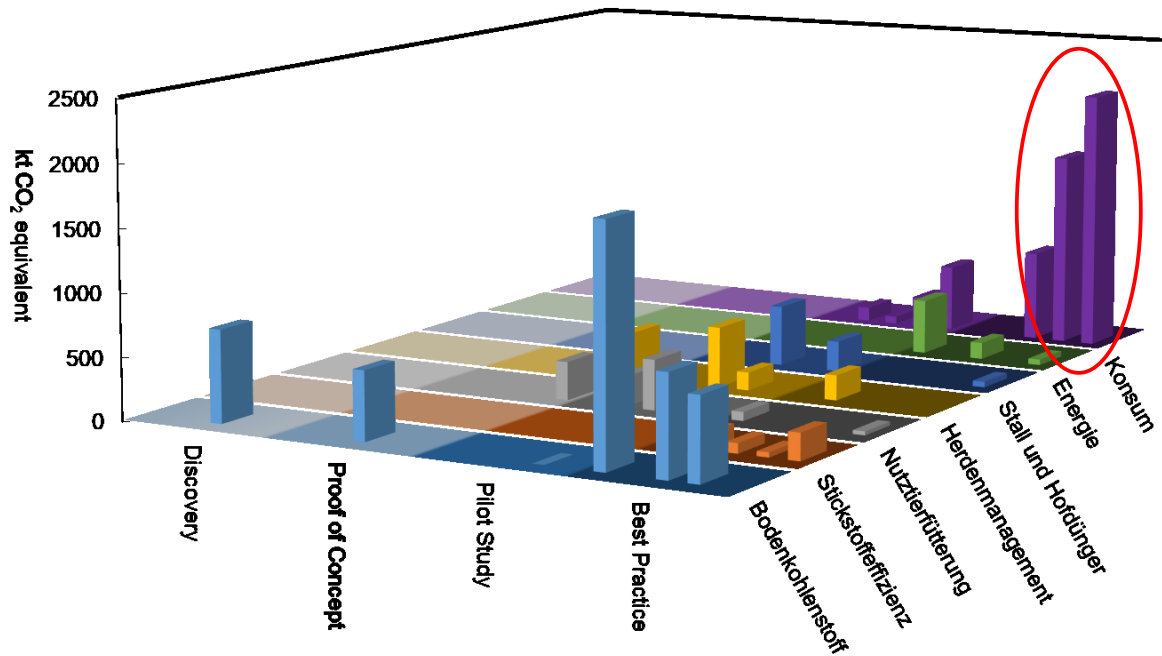
Reduktionsmassnahmen

Technische, produktionsseitige Optionen
Konsumseitige Optionen

Ausblick, Schlussfolgerungen

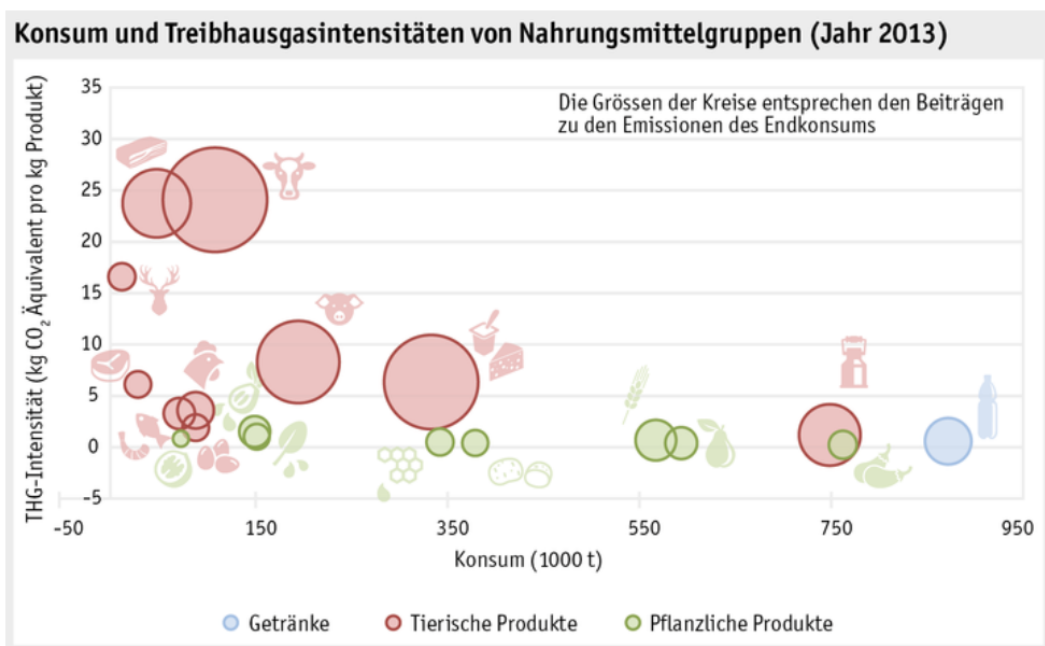


Reduktionspotentiale in der Landwirtschaft



5

Nachfrageseitige Massnahmen



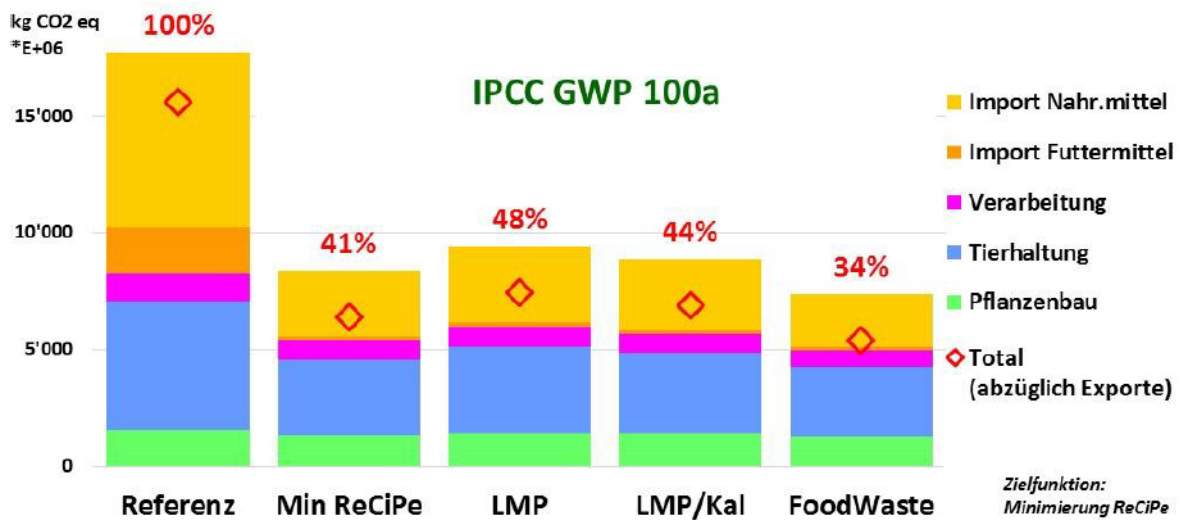
Quelle: Agroscope

80%

20%

Quelle: Bretscher et al. 2015

Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung



Quelle: Zimmermann et al. 2017

27

Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung

	2016	LMP	ÖkOpt
Rinder und Kälber	858'828	432'481	614'600
Milchkühe	575'766	470'709	439'000
Mutterkühe	120'802	12'183	0
Total Rindvieh	1'555'396	915'373	1'053'600
		59%	68%
Schweine	1'453'602	1'572'246	0
Geflügel	12'084'736	6'804'140	0

Quelle: basierend auf Zimmermann et al. 2017; Sutter et al. 2013

28

Inhalt

Einführung

Bedeutung
Perspektiven
Systemgrenzen

Quellen und Prozesse

Landwirtschaft
Tierhaltung
GWP

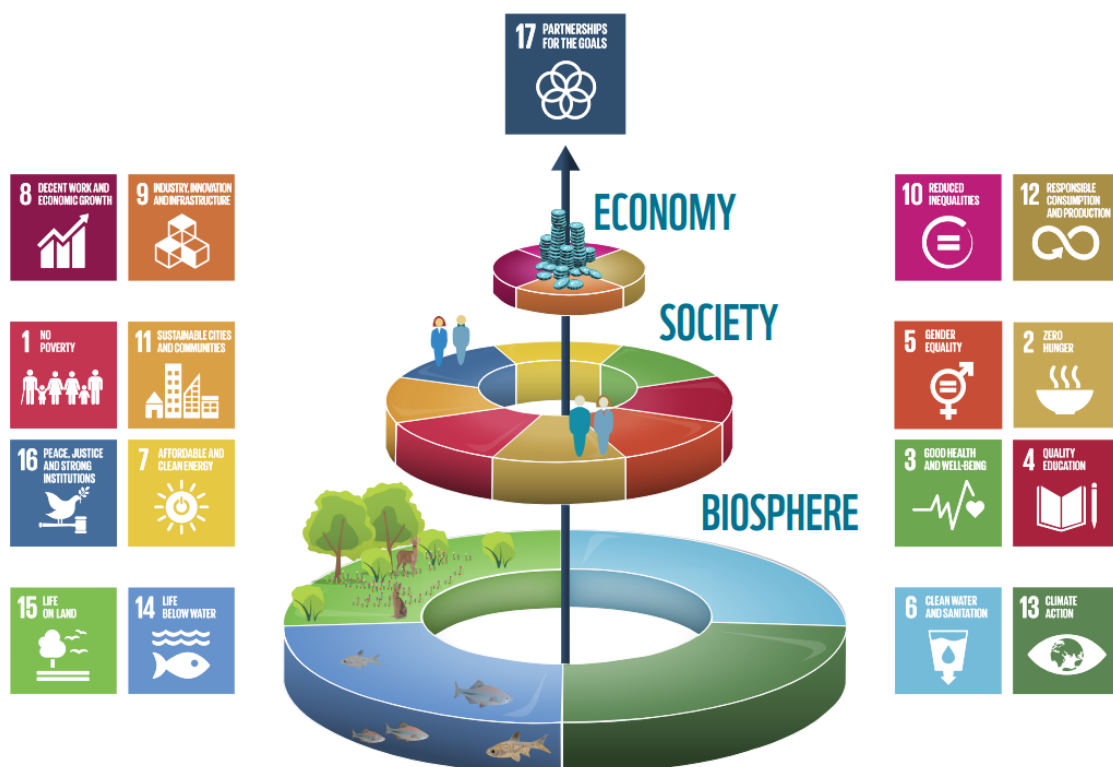
Reduktionsmassnahmen

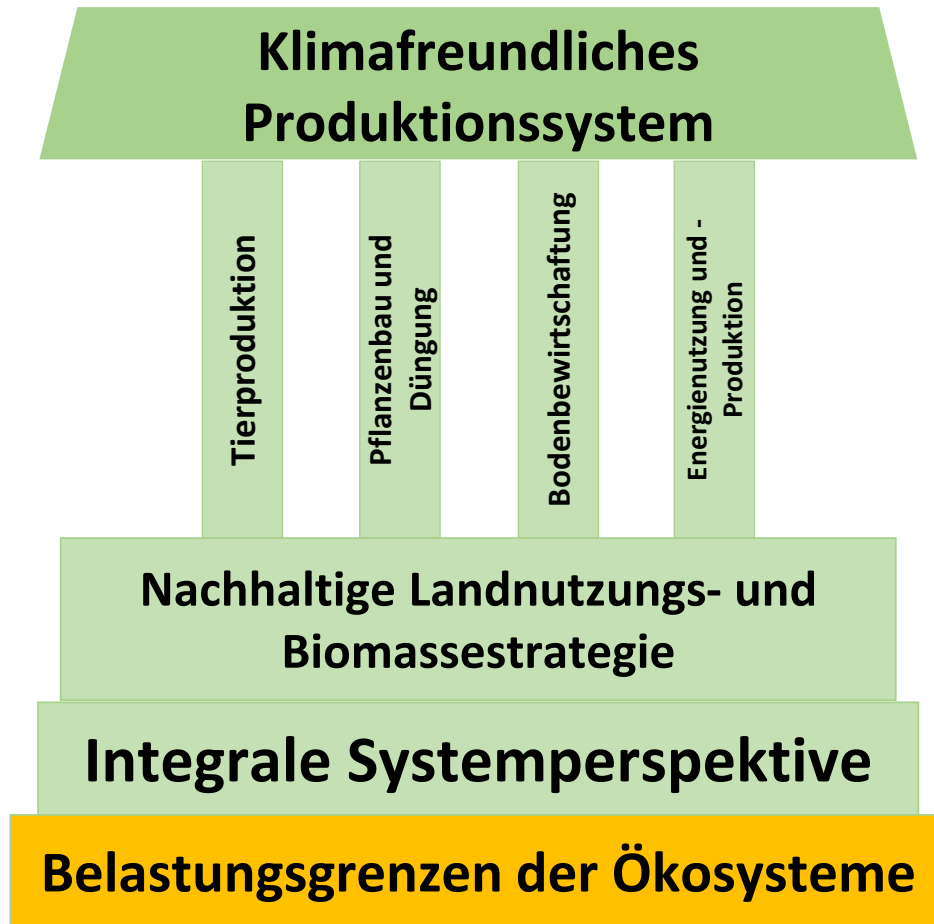
Technische, produktionsseitige Optionen
Konsumseitige Optionen

Ausblick, Schlussfolgerungen



Millennium Development Goals (MDGs)





33

Schlussfolgerungen

- Treibhausgasemissionen aus der Land- und Ernährungswirtschaft sind bedeutsam (ca. 25%).
- In der CH entstehen ungefähr die Hälfte der ernährungsbedingten THG-Emissionen im Ausland.
- Tierische Lebensmittel im allgemeinen und Rindfleisch im speziellen sind besonders treibhausgasintensiv.
- Technischen Reduktionspotentiale sind vorhanden. Diese sind jedoch in der Regel klein, schwierig umsetzbar und/oder mit unerwünschten Nebeneffekten verbunden.
- Grössere Reduktionspotentiale können eventuell durch die konsequente Umsetzung der «guten landwirtschaftlichen Praxis» erreicht werden.
- Die Nahrungsmittel- und Flächenkonkurrenz sollte in lokal angepassten Landnutzungsstrategien berücksichtigt werden.
- Veränderungen im Konsumverhalten hin zu weniger tierischen Nahrungsmitteln und zu weniger Food-Waste können die landwirtschaftlichen Strukturen beeinflussen. Auf diesem Weg können landwirtschaftliche Emissionen signifikant gesenkt werden mit kaum unerwünschte Nebenwirkungen.

34



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Daniel Bretscher
 daniel.bretscher@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt
 www.agroscope.admin.ch

Literatur

Beuttler, C, Keel, S. G., Leifeld, J., Schmid, M., Berta, N., Gutknecht, V., Wohlgemuth, 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 2020: Umweltgesamtrechnung: Treibhausgas-Fussabdruck der Haushalte nach Ausgabeposten, 2019. Bundesamt für Statistik. Neuenburg, Schweiz.

BLV 2017: Fleischkonsum in der Schweiz. Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), Fachinformation Ernährung. Bern, Schweiz.

BLW 2021: Direktzahlungsrelevante landwirtschaftliche Nutzungsflächen 2021. Bundesamt für Landwirtschaft. Bern, Schweiz.

Bretscher D., Leuthold-Stärfl S., Felder D. und Fuhrer J. 2014: Treibhausgasemissionen aus der schweizerischen Land- und Ernährungswirtschaft. Agrarforschung Schweiz 5 (11+12), 458-465.

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).

Literatur

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.

Bruil, J., van den Berg, L., Doornbos, S., Oerlemans, N. 2021: Farming with Biodiversity. Towards nature-positive production at scale. Gland, WWF International.

FAO; Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., de Haan, C. 2006: Livestock's long shadow: Environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome, Italy.

FOEN 2020: Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990–2018: National Inventory Report, CRF-tables. Submission of April 2020 under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. Federal Office for the Environment, Bern.

FOEN 2021: Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990–2019: National Inventory Report, CRF-tables. Submission of April 2021 under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. Federal Office for the Environment, Bern.

Gerber, P., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A., Tempio, G. 2013: Tackling climate change through livestock - A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome, Italy.

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.

37

Literatur

OECD 2013: Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2013: OECD countries and emerging economies. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Paris, France.

Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., Dumas, P., Matthews, E., Klirs, C. 2019: Creating a sustainable food future: A menu of solutions to sustainably feed nearly 10 billion people by 2050. World Resource Report: Final Report, July 2019. World Resource Institute. Washington, USA.

Spiess, E., Liebisch, F. 2020: Nährstoffbilanz der schweizerischen Landwirtschaft für die Jahre 1975 bis 2018. *Agroscope Science*, Nr. 100. Agroscope. Zürich, Schweiz.

Sutter, M., Dr. Harald Menzi, H., Reidy, B. 2013: Ökologische Optimierung des landwirtschaftlichen Produkteportfolios (ÖkOpt). Dokumentation zu den im Auftrag von INFRAS erstellten Modellrechnungen der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL). Berner Fachhochschule HAFL. Zollikofen, Schweiz.

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

38