



Klimaneutrale Fütterung – wie geht das?

Christophe Notz, FiBL, Frick

Landwirtschaft im Klimawandel
 Ebenrain, 30. September, 2021

Schlüsselprobleme der Nutztierhaltung

Nachhaltigkeit

- Treibhausgasemissionen v.a. Methan, N, Lachgas
- Stickstofffixierung → Verlagerung → Überdüngung
- Landnutzung für Futterproduktion, Regenwaldabholzung
- Landübernutzung → Erosion → Wüstenbildung

Ethische Herausforderungen

- Tierwohl
- Vegetarismus/Veganismus

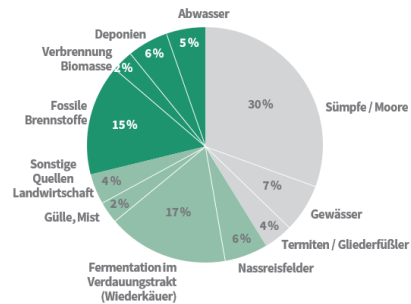


Das grosse Dilemma

- Können wir nachhaltige und klimafreundliche Fütterung mit dem Tierwohl in Übereinstimmung bringen?

Methanquellen

ABBILDUNG 1: METHANQUELLEN



Quelle: Knapp et al., Journal of Dairy Science Vol. 97 No. 6, 2014. Methanquellen $\leq 1\%$ sind nicht aufgeführt (siehe Quelltext).

Treibhausgas	Klimawirksamkeit	Verweildauer in Atmosphäre
Kohlendioxid (CO ₂)	1	variabel
Methan (CH ₄)	21	9-15 Jahre
Lachgas (N ₂ O)	310	120 Jahre

FiBL

www.fibl.org

3

Methan, das sind die Fakten

- 7% der Klimagasemissionen in der CH stammen von Wiederkäuern
- Milchproduktion bedingt 58% der Klimagasemissionen der CH-Landwirtschaft (Bafu 2017)
- Wären alle Kühe der Welt ein Land, wären sie nach China und den USA der drittgrösste Treibhausgasemittent der Welt
- Methan ist 28 mal stärker klimaschädlich als CO₂
- Vorläuferstoff für bodennahes Ozon (schädlicher Einfluss auf Nutzpflanzen und Wälder)
- Methan ist essentiell für den globalen Kohlenstoffkreislauf
- Hauptbestandteil von Erdgas und Gashydrat im Meers- und Permafrostboden

FiBL

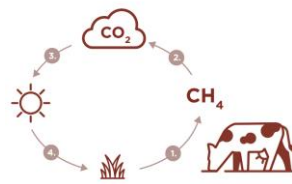
www.fibl.org

4

Aber

- Methan ist essentiell für den globalen Kohlenstoffkreislauf
- Hauptbestandteil von Erdgas und Gashydrat im Meeres- und Permafrostboden
- Hat eine kurze Verweildauer in der Atmosphäre von 9 - 12 Jahren
- Zerfällt zu CO_2 und Wasser

Der natürliche Kohlenstoffkreislauf

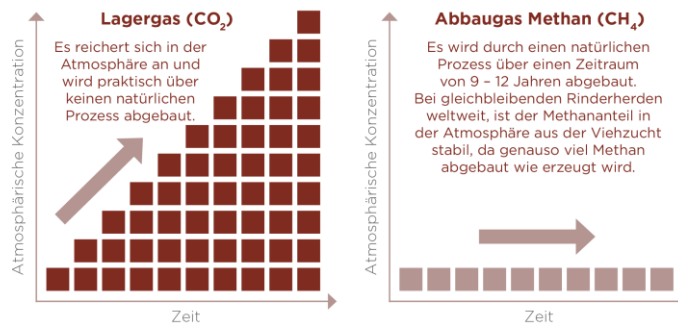


1. Die in den Pflanzen gebundenen Kohlenstoffe werden von Milchkühen und Rindern gefressen und ernährungsphysiologisch genutzt.
2. Das dann in der Verdauung entstehende Methan CH_4 geht wiederum in den Kreislauf und beginnt sich abzubauen.
3. Oxidation: in der Atmosphäre baut sich Methan über einen Zeitraum von 9 - 12 Jahren zu Kohlendioxid CO_2 und Wasser H_2O ab.
4. Das so entstehende (so genannte geobiosphärische) CO_2 wird von den Pflanzen mit Hilfe von Sonnenlicht im Rahmen der Photosynthese zu Kohlenhydraten (Zellulose, Stärke und Glucose) umgewandelt und es entsteht freiverwendender Sauerstoff.

Quelle: UC Davis Clear Center; Based on research by Myles R. Allen, Keith P. Shine, Jan S. Fuglastvedt, Richard J. Miller, Michelle Cain, David J. Frame and Adrian H. Macey. Read more here: <https://rccccc.org/>

CO_2 und Methan

Vergleich der Abbaueigenschaften von CO_2 und Methan



Quelle: UC Davis Clear Center; Based on research by Myles R. Allen, Keith P. Shine, Jan S. Fuglastvedt, Richard J. Miller, Michelle Cain, David J. Frame and Adrian H. Macey. Read more here: <https://rccccc.org/>

Fütterung und Methan -Futterzusätze zur Senkung des Methanausstosses

- Tannine: Haselblätter(10-20% der Ration), Akazienrinde
- Öle: Leinsamen (geschrotet)
- Rotalge (Asparagopsis): Reduktion mehr als 60%
- Mootral (Extrakt aus Knoblauch und Orangenschalen): Methanreduktion 30%
- 3-NOP (3-Nitrooxypropanol): Methanreduktion 20%
- Zitronengras: Methanreduktion 10-20%
- **ABER:**
- Methanreduzierung verschlechtert die Verdauungseffizienz (Faserverdauung) der Wiederkäuer
- Öle und Fette in grösserer Menge sind kein artgerechtes Futter
- Knoblauchverbot für milchgebende Tiere in CH
- Einsatz von synthetischen Stoffen

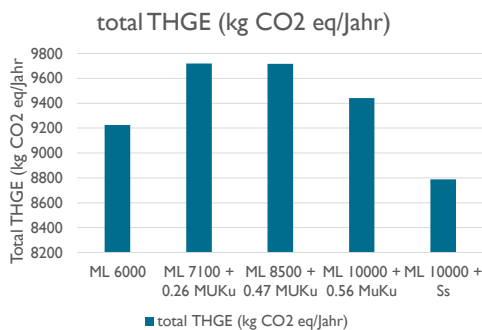
FiBL

www.fibl.org

7

Strategie Methanreduktion durch gekoppelte Milch- und Fleischproduktion

- Ist in der CH von grosser Bedeutung
- Bezüglich Milchleistung Hochleistungskuh klimafreundlicher als Zweinutzungskuh (Methan/kg Milch)
- Hochleistungsrassen haben schlechte Mastleistungen → Ergänzung mit Mutterkuhproduktion
- Zweinutzungskuh und Hochleistungskuh mit Spermasexing am klimafreundlichsten



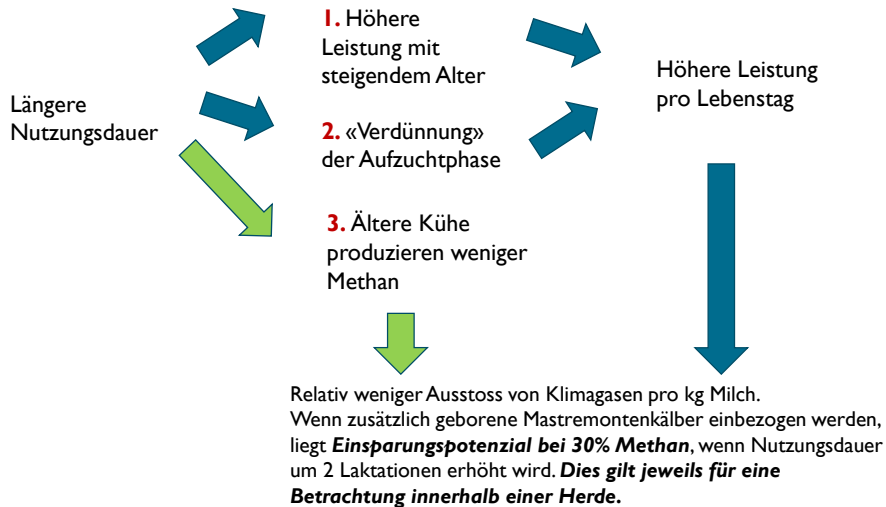
S.Probst et al.2019.
Treibhausgasemissionen aus der gekoppelten Milch- und Fleischproduktion in der Schweiz. Agrarforschung 10

FiBL

www.fibl.org

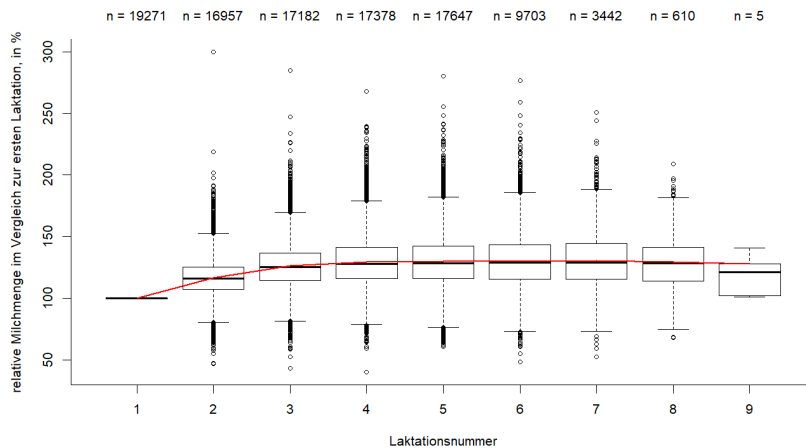
8

Verlängerung der Nutzungsdauer

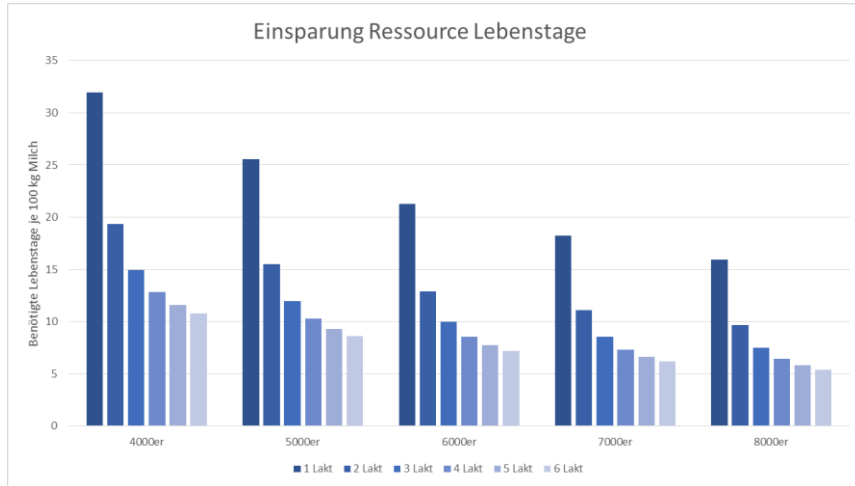


Zu I.: Milchleistungsentwicklung relativ zur I. Laktation

Datengrundlage: Gesamtpopulation Kühe mit mindestens 5 Laktationen swissherdbook und brunanet 2008-2014



Zu 2.: Verdünnung der Aufzuchtphase

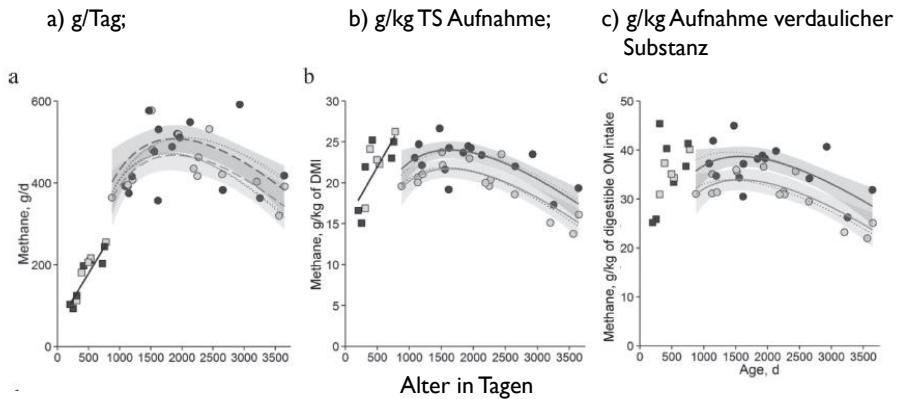


Benötigte Lebenszeit je Einheit produzierter Milch, abhängig von der Zahl abgeschlossener Laktationen für Kühe mit 4000 – 8000 kg Milch Erstlaktationsleistung. Fixe Annahmen: Aufzucht 2.5 Jahre Leistungssteigerung: Laktation 1-2: 12%; Laktation 2-3: 10%; Laktation 3-4: 3%; Laktation 4-5: 1%; Laktation 5-6: 0%. Basierend auf Auswertung Schweizer Herdebuchdaten, siehe Folie 3.

FiBL

www.fibl.org

Zu 3.: Methanausstoss von Milchkühen sinkt bei langer Lebensdauer



Die Futtereffizienz (kg/kg) war über die Altersspanne hinweg gleich!

Quelle: F. Grandl et al., 2016; J. Dairy Sci. 99:3472–3485 (ETH Zürich)

FiBL

www.fibl.org

Argumente gebündelt

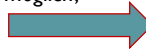
Eine Erhöhung der Nutzungsdauer *innerhalb einer Herde* bedeutet:

- Höhere Leistungen
- «Verdünnung» der Aufzuchtphase



Allein diese beiden Effekte führen bei einer Verlängerung der Nutzungsdauer von 3 auf 5 Laktationen zu einer Einsparung von 23% Lebenszeit je Einheit Milch (=> -9.5% Methan, FiBL Auswertung Herdebuchdaten).

- Geringere Methanbildung durch ältere Kühe (3-5 Laktation = 20-25% Reduktion *möglich*, Grandl et al., 2016)



Vorsichtige Annahme
Einsparung 10%.

- Geringere Remontierung -> mehr Spielraum für Mastremontenkreuzungen -> «Einsparen» von Mutterkühen (bei Verbesserung von 3 zu 5 Laktationen Nutzung => 0.4 Mutterkühe je Milchkühe «gespart»)



Vorsichtige Annahme
Einsparung 10-15%.



SUMME:
30-35% Einsparungspotential durch Erhöhung Nutzungsdauer um 2 Laktationen

Schlussfolgerungen

- Wiederkäuer nutzen das Dauergrünland, schützen es und bauen mit ihren Ausscheidungen Humus auf
- Futterbau wird wichtiger → Naturfutterbau
- Der Tierbesatz und die Leistung muss reduziert werden → Absatz tierischer Eiweisse wird zumindest in der westlichen Hemisphäre sinken (Vegetarismus, Veganismus, Tierethik)
- Milch und Fleisch sollen mit den gleichen Tieren produziert werden
- Tierwohl und Nutzungsdauer im Fokus
- Verlängerung der Lebenstageleistung
- Futterzusätze zur Methanemissionen nur Kosmetik
- Wiederkäuer sind in Grünlandgebieten wie der Schweiz das standortgerechteste und klimaoptimierteste Nutztier



Switzerland: N-imports into Swiss agricultural systems

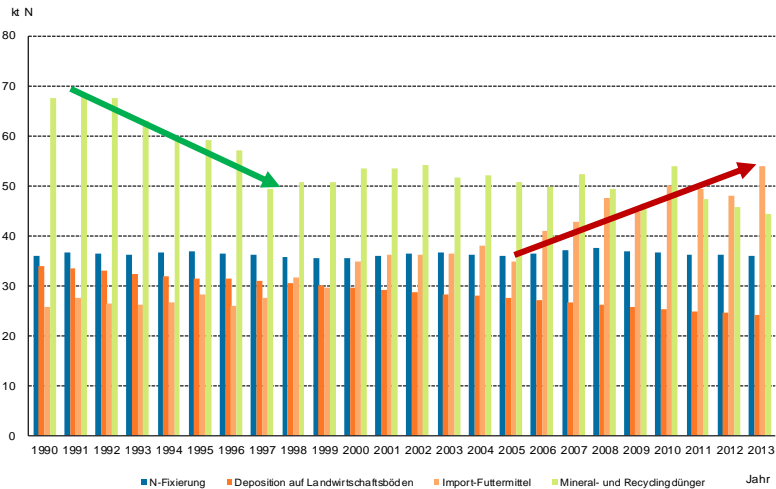


Abbildung: N-Flüsse in die Landwirtschaft hinein 1990 bis 2013
 Quelle: Spiess 2013 (OSPAR-Bilanzierung)

Globaler Futterkonsum und Eiweissproduktion

