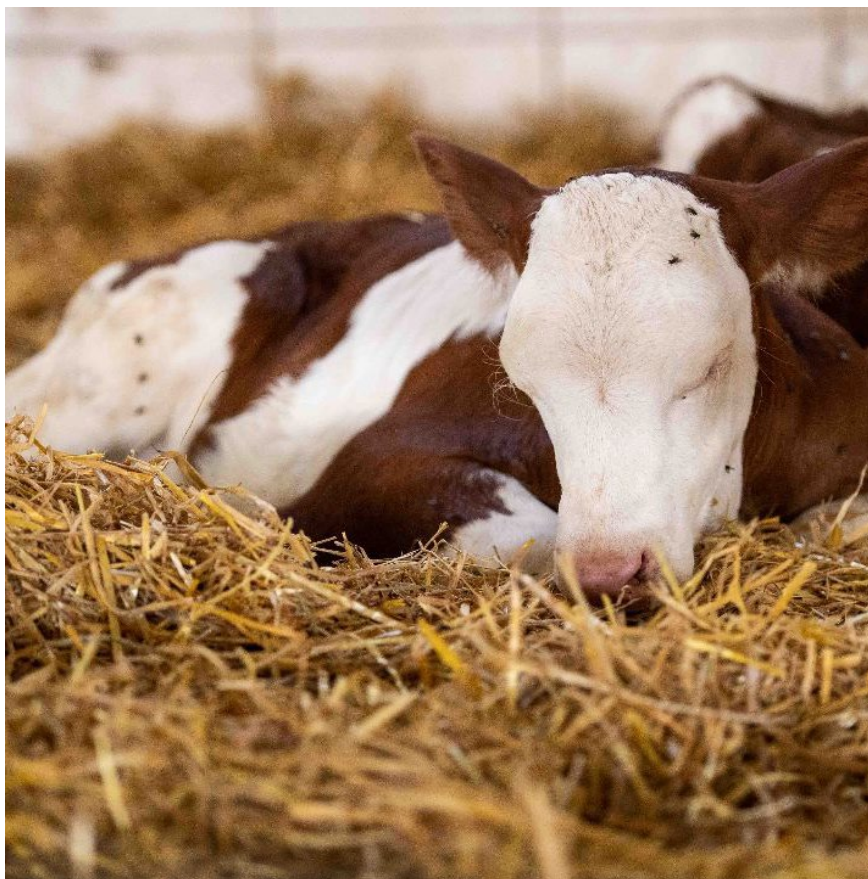


# Rinder – Methan – Futterzusätze „Wirkung von Zitronengras“



Dr. Thomas Guggenberger  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein  
8952 Irdning-Donnersbachtal

## Jedem Anfang wohnt ein Zauber inne. (Hesse)



Paul Gruber, BMLRT

733.000 Kühe (davon 27% Mutterkühe)  
7,1 Jahre (4,5 Kälber im Leben)

1 Kuh  
+ ihr aktuelles Kalb  
+ 2 von 3 Kälber aus dem Vorjahr

0,2 Rinder pro ÖsterreicherIn  
Rinder-AT (kg)  $\pm$  Bevölkerung (kg)-AT

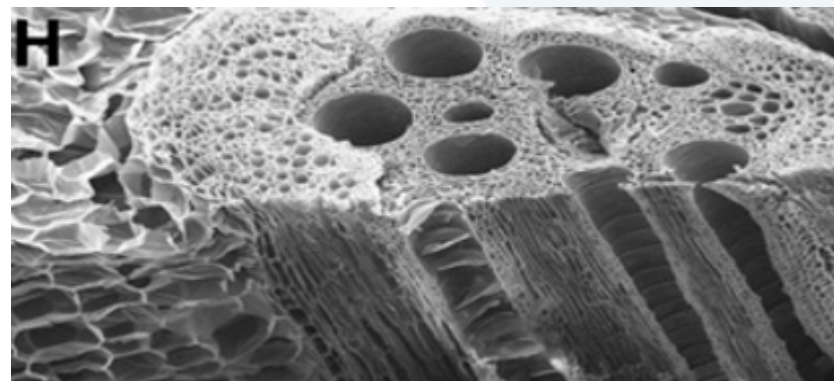
## Landschaften aus dem Maul des Wiederkäuers



Alexander Haiden, BMLRT

1.498.000 ha Wiederkäuerfutter  
682.000 ha extensives und 576.000 ha  
intensives Grünland, 240.000 ha Feldfutter  
56 % der landwirtschaftlichen Fläche

**Das Wunder: Umwandlung von Gras  
in Milch und Fleisch!**

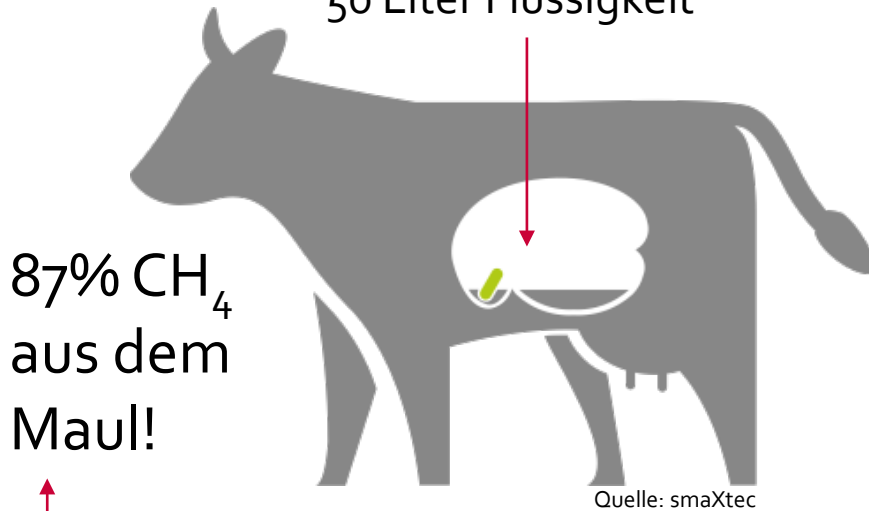


MULLENDRE, D., C. WINDT, H. AS und M. KNOBLAUCH, 2010:  
Sieve Tube Geometry in Relation to Phloem Flow.  
The Plant cell 22, 579-593.

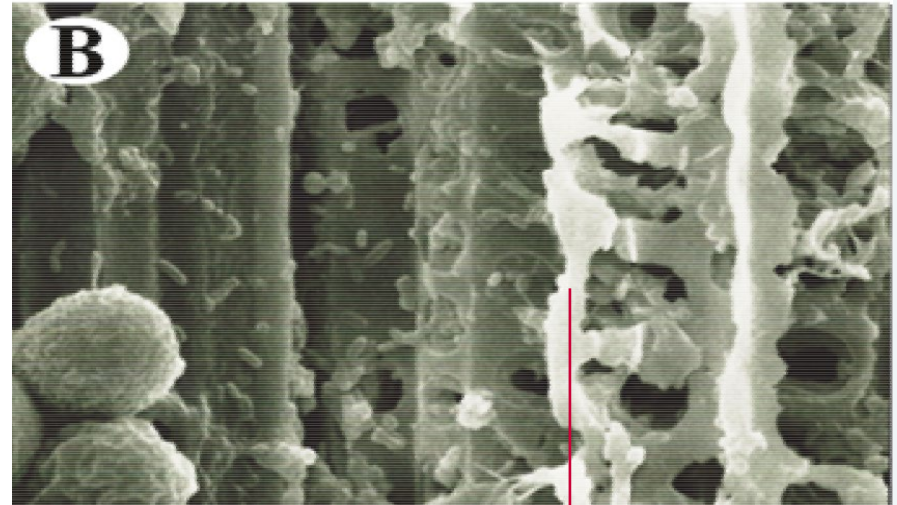


## Der Pansen: Eine brodelnde Welt voller Mikroorganismen

Volumen 100-150 Liter  
20 kg Futter (trocken)  
50 Liter Flüssigkeit



Bakterien, Pilze, Protozoen  
 $10^9-10^{11}$   $10^5-10^6$   $10^3-10^5$  /ml  
Lebzin, 2005

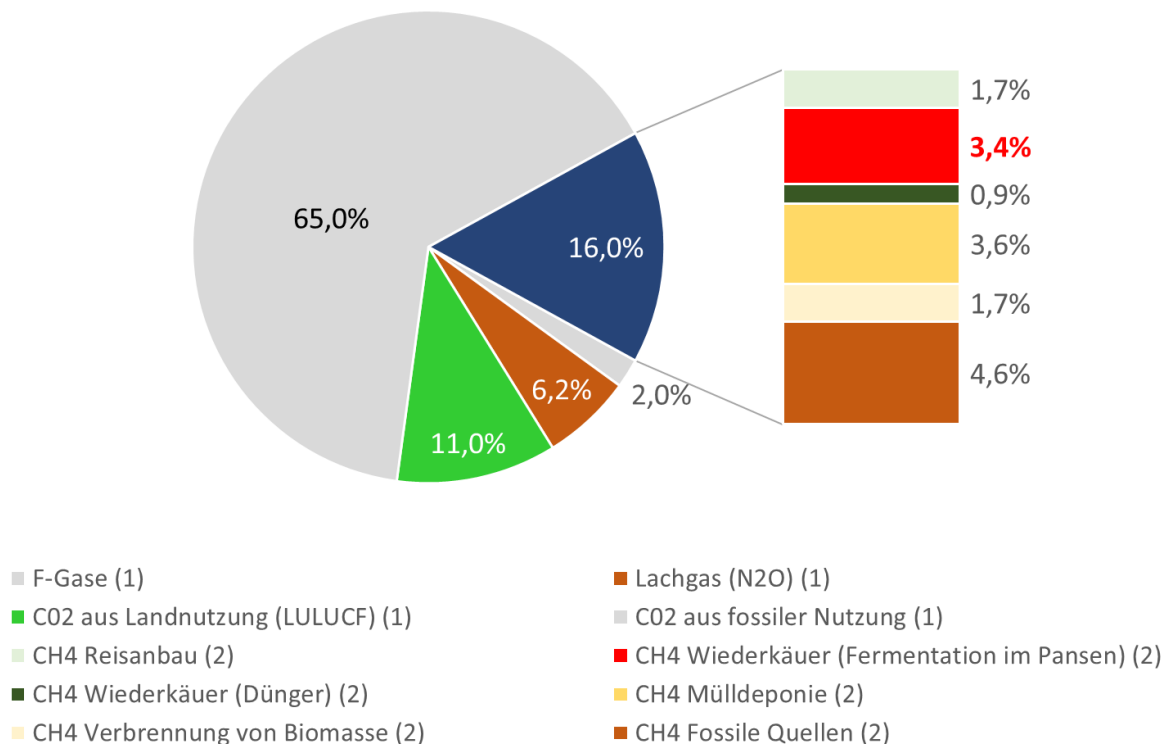


JESUS, R.B.D., W.P. OMORI, E.G.D.M. LEMOS und J.A.M.D. SOUZA, 2015: Bacterial diversity in bovine rumen by metagenomic 16S rDNA sequencing and scanning electron microscopy. Acta Scientiarum. Animal Sciences 37, 251-257.

2,1% der Futtermenge werden  
zu Methan (CH<sub>4</sub>) umgewandelt

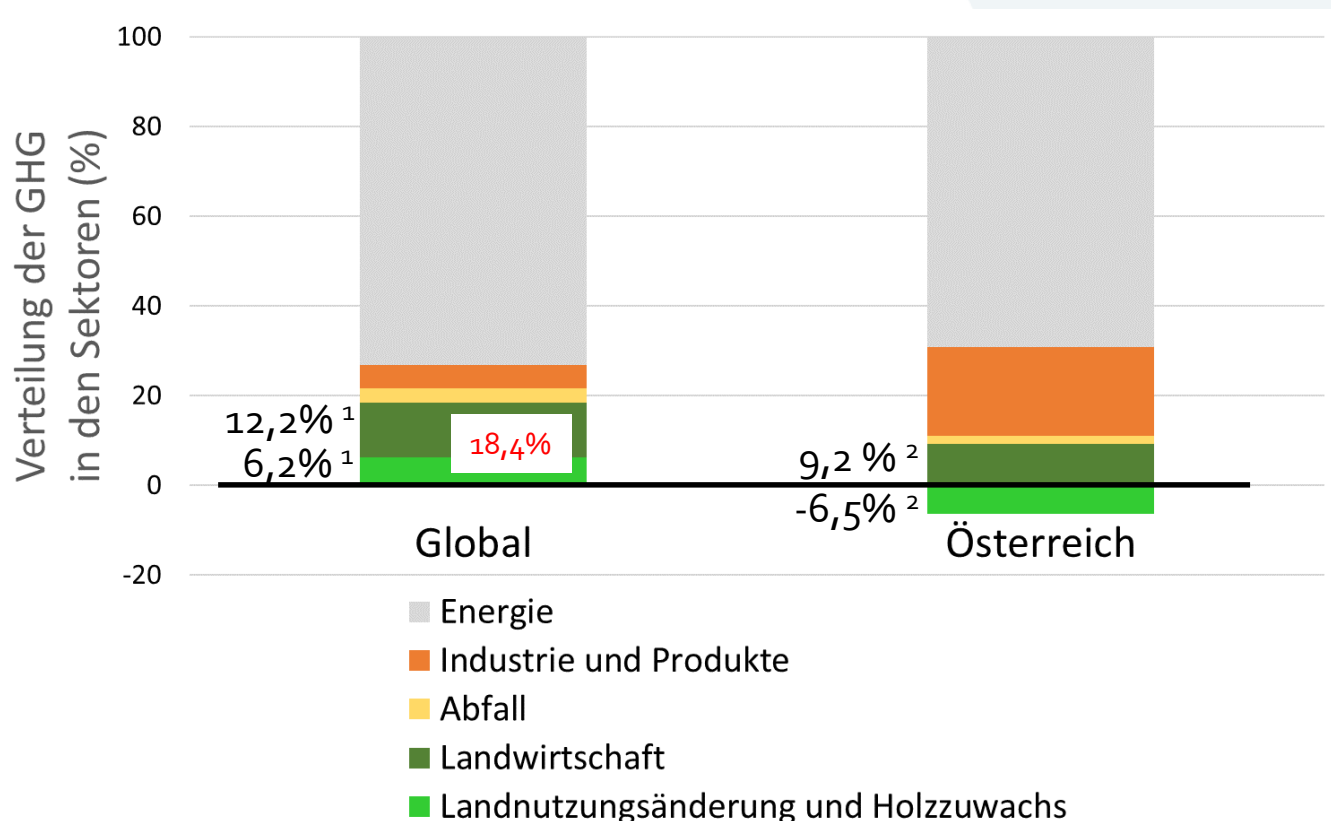
Energienstoffwechsel,  
Aminosäuren,  
Fettsäuren, ...

## Der schlechte Ruf der einzelnen Kuh ist nicht gerechtfertigt: Die globale Sicht auf das CH<sub>4</sub> aus dem Pansen (3,4% der THG)



- (1) IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- (2) (2)Ciais, P., C. Sabine, G. Bala, L. Bopp, V. Brovkin, J. Canadell, A. Chhabra, R. DeFries, J. Galloway, M. Heimann, C. Jones, C. Le Quéré, R.B. Myneni, S. Piao and P. Thornton, 2013: Carbon and Other Biogeochemical Cycles. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

## Österreich unterscheidet sich von der Welt durch die Geschichte seiner Landnutzung



<sup>1</sup> IPCC, 2019: Summary for Policymakers. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press

<sup>2</sup> UBA, 2020: National Inventory Report Austria, 2020, Umweltbundesamt, Wien

## Produkte aus Österreich schneiden bei einer umfassenden THG-Bewertung gut ab.

### Können wir bei CH<sub>4</sub> trotzdem etwas tun?

- Weniger Rinder, standortgerechte Landwirtschaft Grüner Bericht 2020<sup>1</sup>  
Guggenberger et al, 2021<sup>2</sup>
- Auswahl von Futtermitteln mit geringem CH<sub>4</sub>-Potenzial Terler et al. 2021<sup>3</sup>
- Auswahl von Tieren mit geringeren Emissionsraten Terler et al. 2021<sup>3</sup>
- Sekundäre Pflanzenstoffe mit CH<sub>4</sub>-Dämpfungspotenzial Vázquez-Carrillo et al. 2020<sup>4</sup>
  - Gerbstoffe, Seifen, Fettsäuren, Schwefelverbindungen, ... Kreuzer, 2012<sup>5</sup>
- Zusatz von artfremden Futter bzw. Impfung von Kulturen

<sup>1</sup> Grüner Bericht, 2020: Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien, 227 S.

<sup>2</sup> Guggenberger, T., Terler, G., Fritz, C., Herndl, M., Ofner-Schröck, E., 2021: Mit der „Standortgerechten Landwirtschaft“ besser (be-)wirtschaften! Beitrag zur 48. Viehwirtschaftlichen Fachtagung 2021 der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal

<sup>3</sup> Terler, G., Hotschnig, R., Fasching, C., Eingang, D., Huber, G., Gappmaier, S., Zollitsch, W., 2021: Methanemissionen von österreichischen Milchkühen: Wie groß ist der Einfluss von Genotyp und Kraftfutterniveau? Beitrag zur 48. Viehwirtschaftlichen Fachtagung 2021 der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal

<sup>4</sup> VÁZQUEZ-CARRILLO, M.F., H.D. MONTELONGO PÉREZ, M. GONZÁLEZ-RONQUILLO, und E. CASTILLO-GALLEGOS, 2020: Effects of three herbs on methane emissions from beef cattle. *Animals* 2020, 10, 1671.

<sup>5</sup> Kreuzer, M. (2012). "Technische Maßnahmen und deren Potential zur Reduktion der Treibhausgase Methan und Lachgas aus der Schweizer Tierhaltung, Schlussbericht.". from <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate.html>.

## Herausforderungen

- Weniger Rinder, standortgerechte Landwirtschaft
- Auswahl von Futtermitteln mit geringem CH<sub>4</sub>-Potenzial
- Auswahl von Tieren mit geringeren Emissionsraten
- Sekundäre Pflanzenstoffe mit CH<sub>4</sub>-Dämpfungspotenzial
  - Gerbstoffe, Seifen, Fettsäuren, Schwefelverbindungen, ...
- Zusatz von artfremden Futter bzw. Impfung von Kulturen

**Markt- und  
Ernährungswirtschaft  
Nachteile für  
Tierwohl und  
Kulturlandschaft  
Zeitfaktor, Komplex  
Beschaffung**

**Tierwohl & Gesundheit  
(z.B. Bromoform, ...)**



## Wie können wir die Wirkung von Maßnahmen messen?

Absolute Messung des Gasflusses in  
einem abgeschlossenen System



Respirationskammern der  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Messung von Konzentrationen in  
offenen Systemen



Feldmessung mit *Methan Laser Mini* im  
Versuch Zitronengras

Kalibration



## Zitronengras

### Sekundärer Pflanzenstoff → Gerbsäure → Tannin



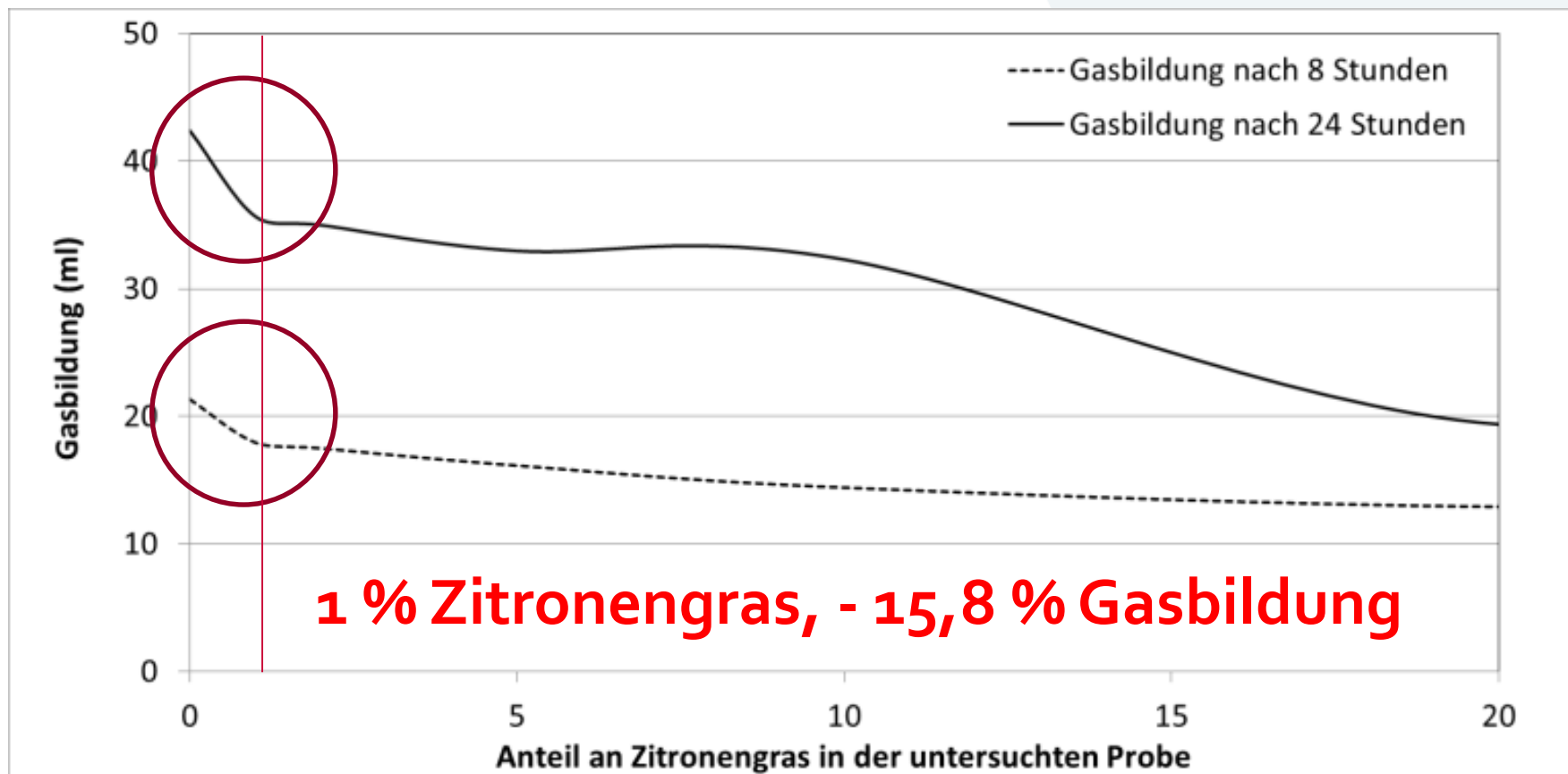
- 6 % kondensierte Tannine
- grasartig
- sehr ertragreich
- nicht frostbeständig



## Fütterung von 1,2 bis 1,7 % Zitronengras (1 % Tannin)



## Wirkung im Laborversuch





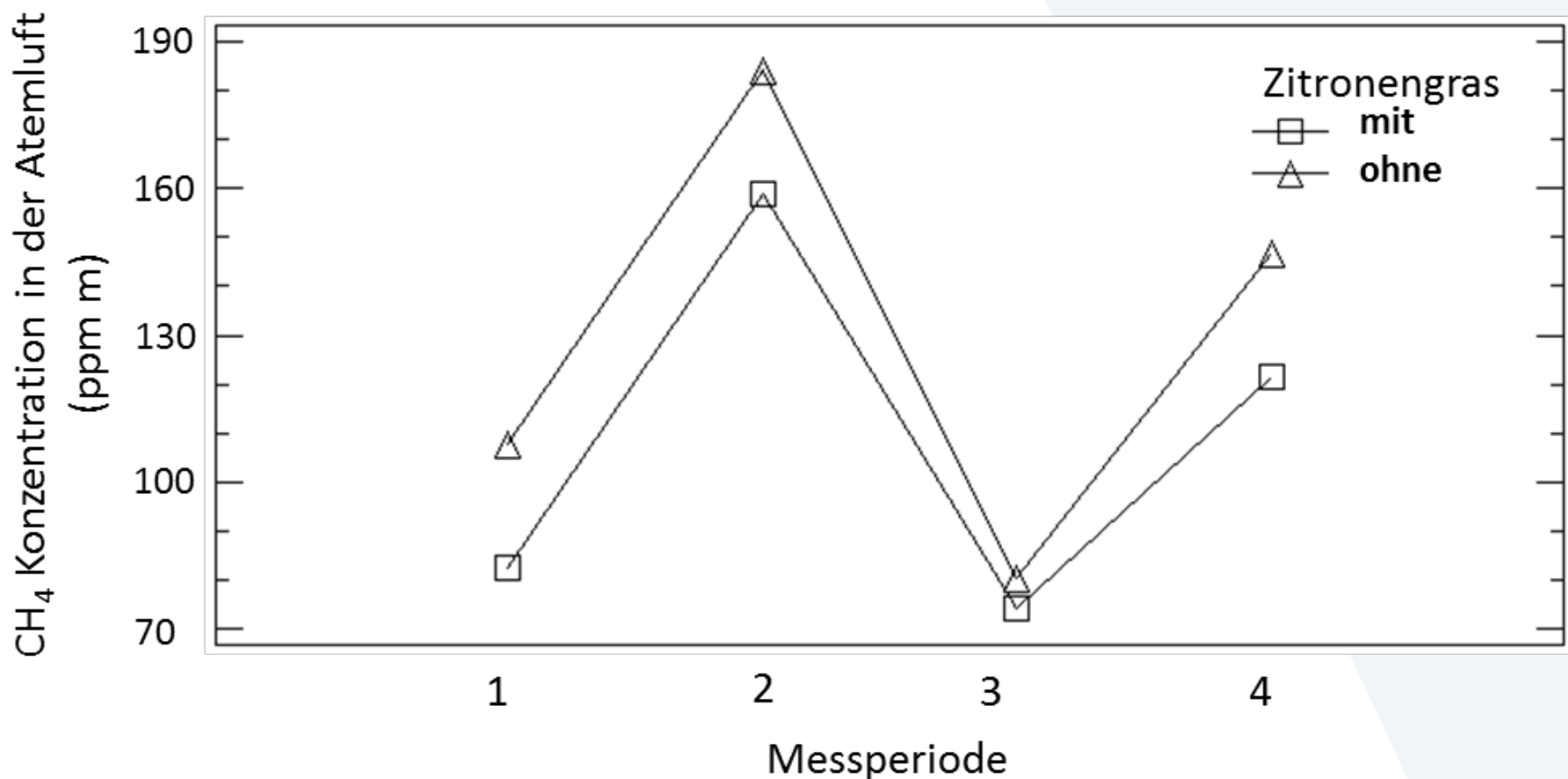
## Methanmessungen im Feldversuch



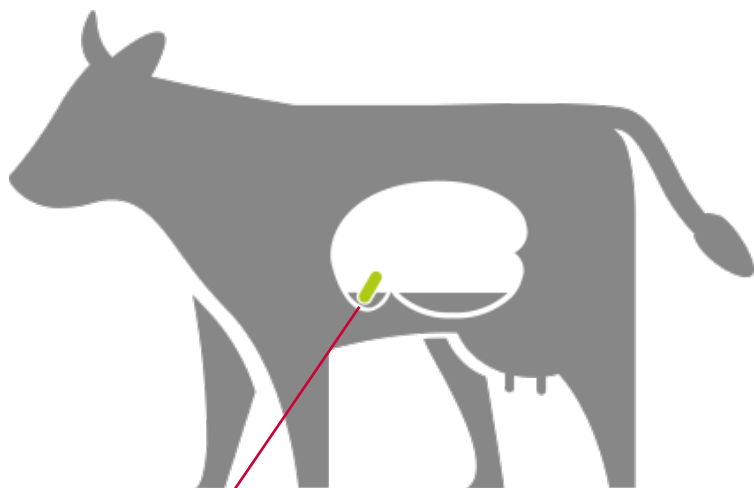
- Fam. Schrammel, Schwarzau am Steinfeld
- 47 Maststiere 300-600 kg
- 100 g Zitronengras pro Tier und Tag
- 8 Boxen (4 mit / ohne Zitronengras)
- 4 Wiederholungen zu a' 3 Wochen
- ~ 100.000 CH<sub>4</sub>-Messpunkte



## Ergebnis: Ø Reduktionspotenzial 14,6 % [-7,8 bis -23,4%]



## Keine negativen Wirkungen auf die Gesundheit sind festzustellen



Quelle: smaXtec



- Kein Einfluss auf den pH-Wert im Pansen
- Kein Einfluss auf die Temperatur im Pansen
- Kein Einfluss auf die Wasseraufnahme
- Mehr Alltagsaktivität der Tiere mit Zitronengras

## Teil des Problems

- Die alpine Lage Österreichs und ihre alte Kulturlandschaft braucht für den Weiterbestand Wiederkäuer aller Art.
- 2,1 % des aufgenommenen Futters werden im Pansen in  $\text{CH}_4$  umgewandelt.
- Die potenzielle Wirkung von  $\text{CH}_4$  aus dem Pansen an der globalen Treibhauslast beträgt 3,4%.
- Die globale Herde an Wiederkäuern wächst ebenso beständig an wie die Landnutzungsänderungen.

## Teil der Lösung

- Die österreichische Landwirtschaft hat im globalen Vergleich einen geringeren Anteil an THG-Emissionen.
- Zusätzlich bindet die Forstwirtschaft in Österreich THG (LULUCF).
- Die österreichische Wiederkäuerherde entspricht heute etwa dem Stand von 1890.
- Die standortgerechte Landwirtschaft hat geringe  $\text{CH}_4$ -Frachten.
- Futtermittel wie Zitronengras können  $\text{CH}_4$ -Emissionen senken.

## Nächste Schritte

- Weitere Fokussierung der land- und marktwirtschaftlichen Ziele auf das natürliche Potenzial der österreichischen Landwirtschaft.
- Prüfung weiterer, alternativer Futtermittel auf Reduktions- und Nebenwirkung.
- Aufbau von Versorgungsketten für geeignete Futtermittel.



HBLFA Raumberg-Gumpenstein  
Eine Dienststelle des BMLRT

Wir werden erst durch unseren Beitrag zum Teil  
der Lösung!