

# Umwelt und Klimaschutz mit Nutztieren – geht das?



W. Windisch  
TUM School of Life Sciences  
Technische Universität München

# Die Nutztierhaltung gerät zunehmend unter Druck

FAO (2023):

Globale anthropogene CO<sub>2</sub>eq-Emissionen:

30% aus dem globalen Ernährungssystem von Landwirtschaft bis zum finalen Konsum

12% aus der Haltung von Nutztieren

7% aus der Haltung von Wiederkäuern

Der globale Eiweißbedarf steigt weiter stark an. „Alternativen“ alleine reichen hierzu nicht aus.

Bis zum Jahr 2050:

Starke Senkung der Emissionen aus der Nutztierhaltung (-50%).

Steigerung der Tierproduktion zur Deckung des wachsenden Bedarfs (+20%).

Die Nutztierhaltung muss noch wesentlich effizienter werden: *weniger input – mehr output.*

**1**

**Die landwirtschaftliche Nutzfläche wird knapp.**

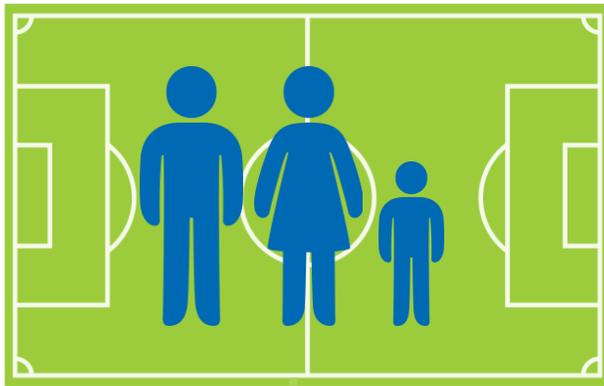
**Wir müssen Prioritäten setzen:**

**Teller > Trog > Tank**

# Wir nähern uns den planetaren Grenzen der verfügbaren Ackerfläche

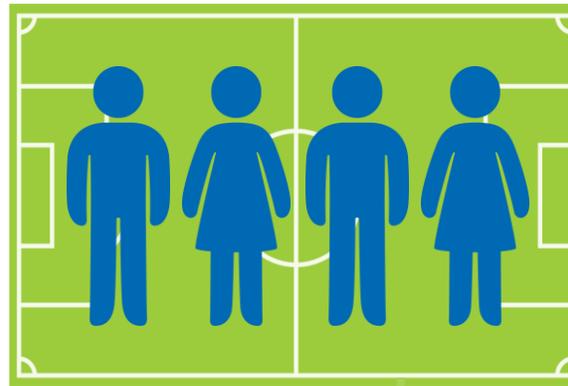
## Weltweit verfügbare Ackerfläche je Mensch

**4** Mrd. Menschen  
**3.800** m<sup>2</sup> pro Person



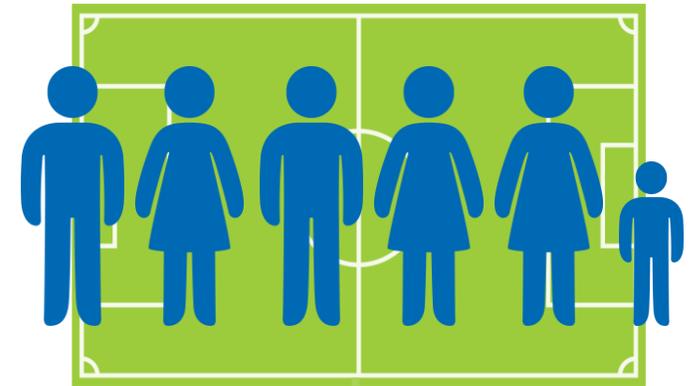
1970

**8** Mrd. Menschen  
**1.800** m<sup>2</sup> pro Person



2023

**10** Mrd. Menschen  
**1.400** m<sup>2</sup> pro Person



2050

# Teller > Trog > Tank

Dürfen wir in Zukunft keine Nutztiere mehr füttern?

Nutztiere verbrauchen derzeit noch 1/3 der globalen Ernte an Getreide und Mais, sowie mehr als 3/4 der Ernte an Soja, z.T. unter Landnutzungsänderung. **Das belastet Umwelt und Klima.** (z.B. Ritchie und Roser 2021, Ritchie, 2023)

**Die Nahrungskonkurrenz durch Nutztiere muss enden.**



# 2

## Landwirtschaft erzeugt überwiegend nicht-essbare Biomasse

# Ackerland liefert überwiegend nicht-essbare Biomasse

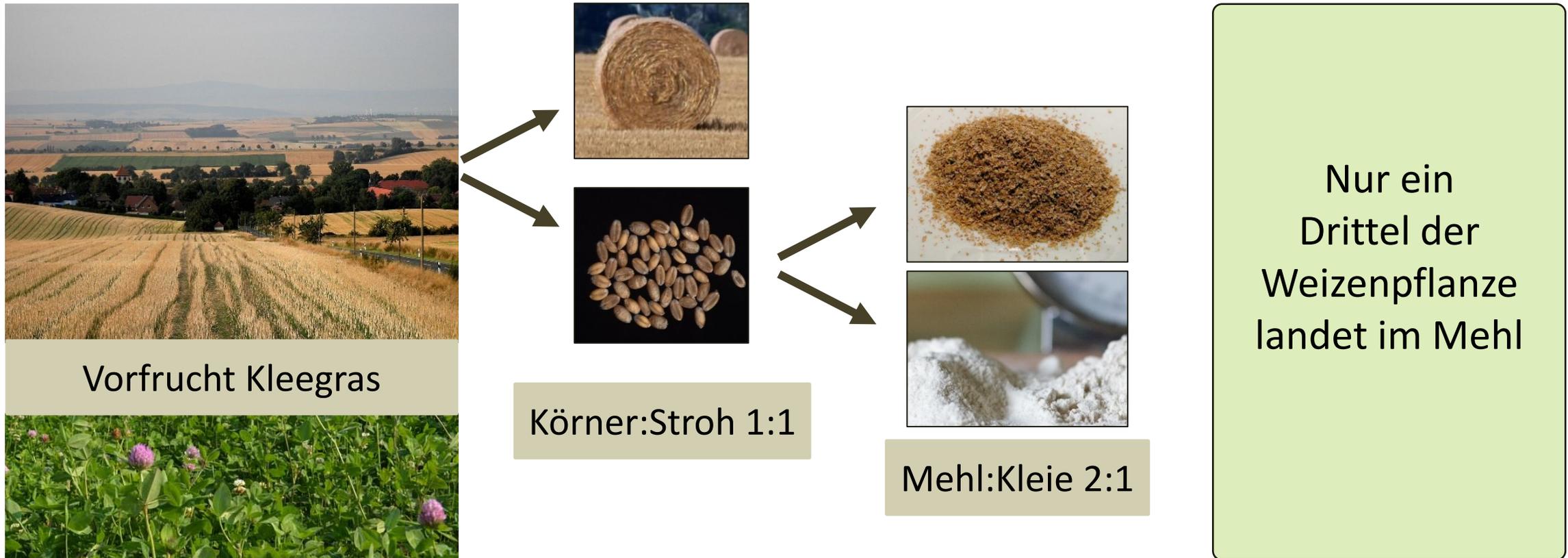


Foto oben links von Elmschrat bearbeitet von VH-Halle - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11032439>

Bild Weizenkörner: Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2226027>

Bild Mehl: Von Mudd1 - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19147085>

Bild Kleie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=545348>

# Grasland liefert ausschließlich nicht-essbare Biomasse



**Absolutes Grasland ist nicht ackerfähig:**  
(steil, steinig, nass, trocken, kalt,  
abgelegen, Überschwemmungsgebiet,...)

Anteil an der gesamten lw. Nutzfläche:

weltweit	über 70 %
Deutschland	30 %

# Sidestep: Weidetiere halten die Landschaft offen – ein Ersatz für verlorengegangene Habitats

In der Natur drängen große Pflanzenfresser den Wald zurück (Megafauna): Büffel, Antilopen, Elefanten, ... Wildrinder, Wildpferde, (... schon in der Steinzeit ausgerottet...)



Weidetiere fördern signifikant die Insekten-Biodiversität



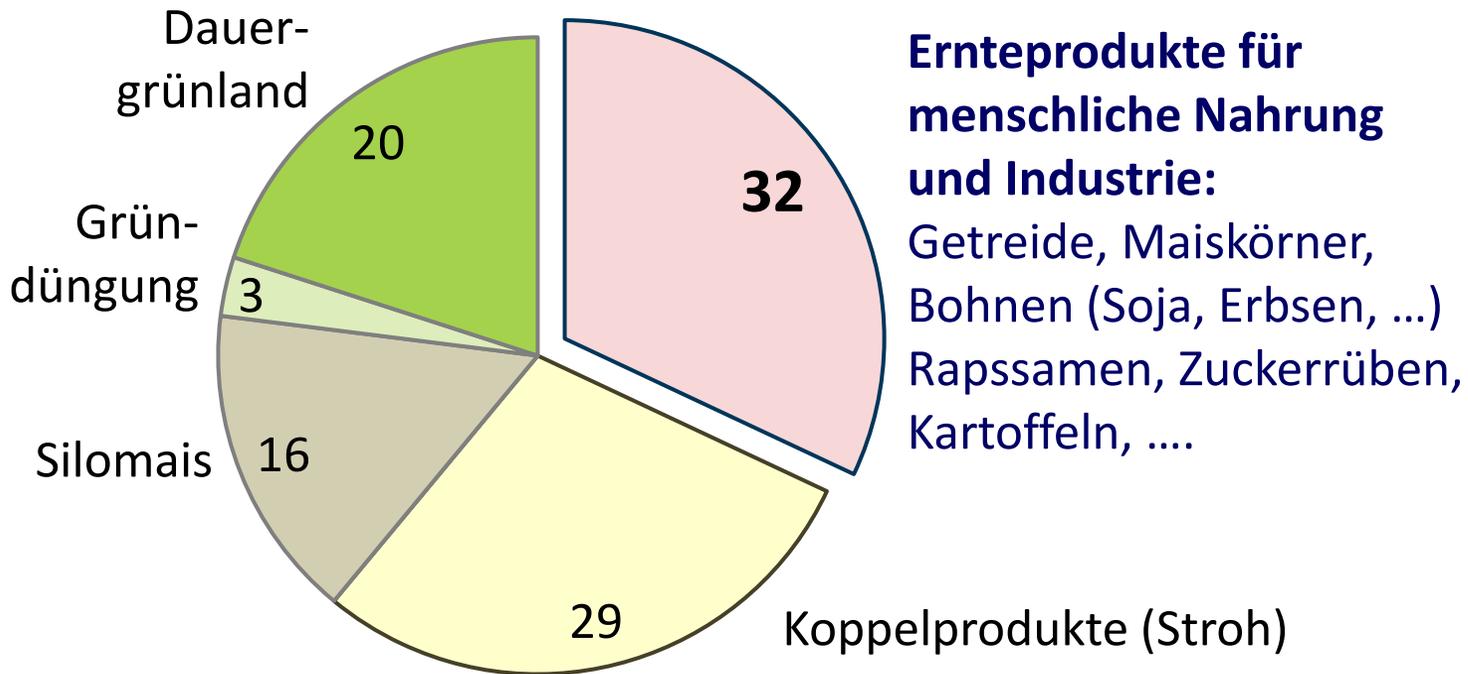
Von Schafen gestaltete, offene Graslandschaft mit sehr hoher Biodiversität auf ehemaligen Wald/Busch-Flächen (Rhön, Deutschland)

Foto links: Source of image: Pablo Manzano, own work

Foto rechts: Von Ortrun Humpert (Schäferei Humpert) – eigenes Werk; mit freundlicher Genehmigung

# Die Landwirtschaft erzeugt unvermeidlich große Mengen an nicht-essbarer Biomasse

Beispiel Deutschland: Verteilung der insgesamt geernteten Biomasse (120 Mio. Tonnen TM/Jahr) (%)



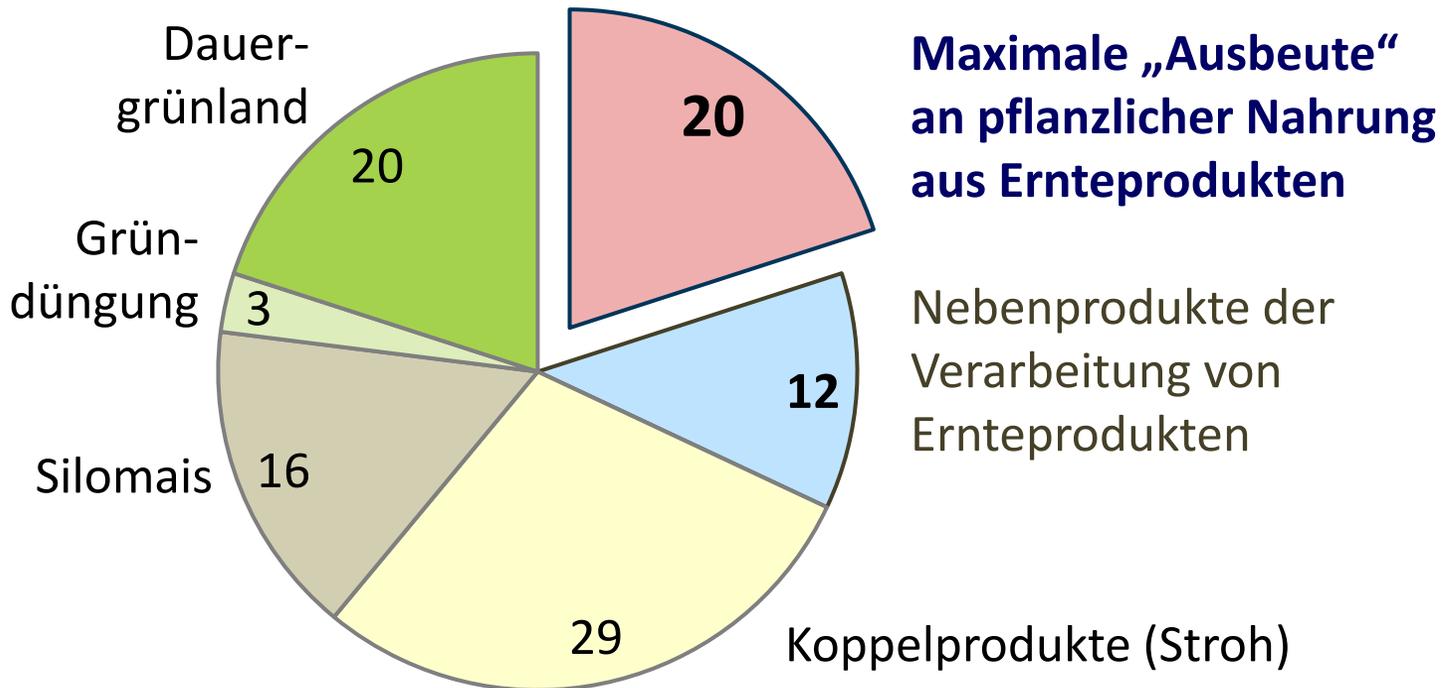
## Weiterverarbeitung:

- Mehlmüllerei
- Ölmühle
- Brauerei
- Brennerei (Biosprit)
- Zuckerfabrikation
- Stärkefabrikation

Daten aus Vorndran et al. (2023)

# Die Landwirtschaft erzeugt unvermeidlich große Mengen an nicht-essbarer Biomasse

Beispiel Deutschland: Verteilung der insgesamt geernteten Biomasse (120 Mio. Tonnen TM/Jahr) (%)



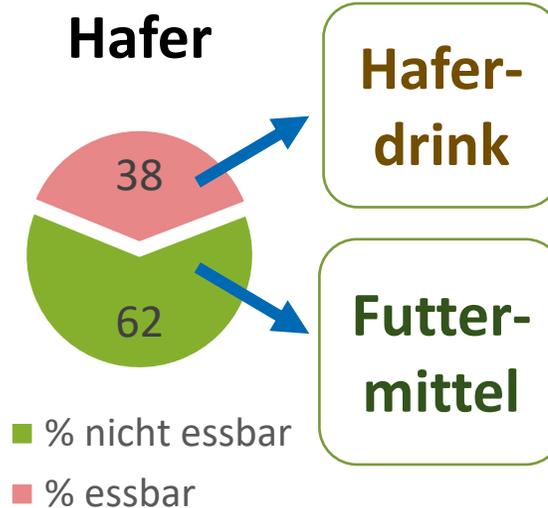
**1 kg pflanzliche Nahrung verursacht mindestens 4 kg nicht-essbare Biomasse.**

*Noch mehr nicht-essbare Biomasse unter praktischen Verhältnissen:*

- Ein Teil der Getreideernte wird immer Futtergetreide sein.
- Wachsender Anteil an Gründüngung in der Fruchtfolge (mehr Bio-Anbau, steigender Preis für mineralischen N).

Daten aus Vorndran et al. (2023)

# Alle „veganen Alternativen“ generieren große Mengen an hochwertigen Futtermitteln



*1 Glas Haferdrink generiert ein weiteres Glas Kuhmilch*

Vegane Produkte sind Partner der Nutztierfütterung. Die Kopplung optimiert den Gesamtgewinn an Nahrung (vegan + tierisch).

Aber: hohe Verarbeitungsgrade kosten viel Energie und können den Nähr-/Futterwert drosseln.

Lupine:	30% essbar,	70% Futtermittel
Soja:	70% essbar,	30 % Futtermittel
Weizen:	10% Seitan	90% Reststoffe

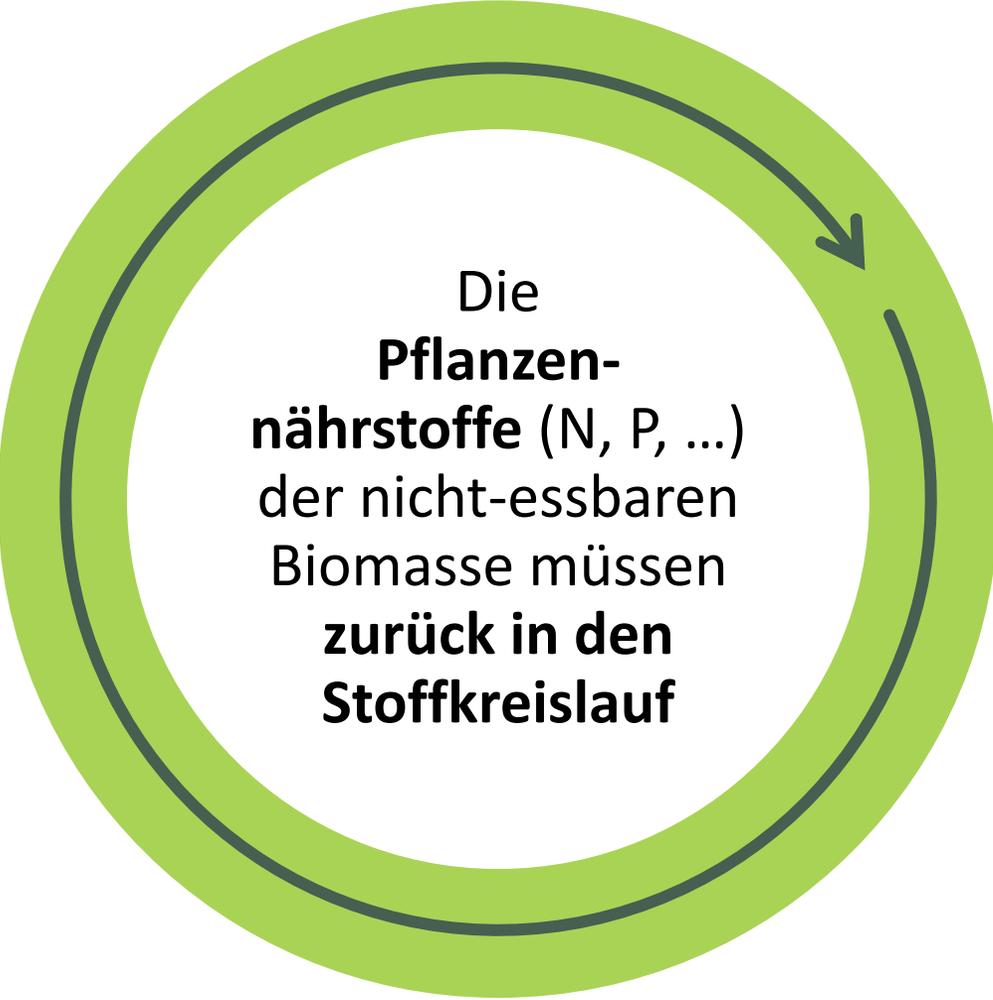
Foto oben Mitte von Mx. Granger - Eigenes Werk, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=92508393>

Foto links, Ausschnitt, von Florian Schäffer - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=39503973>

# 3

## **Nutztiere fördern die Kreislaufwirtschaft und schenken dem Menschen zusätzliche Nahrung**

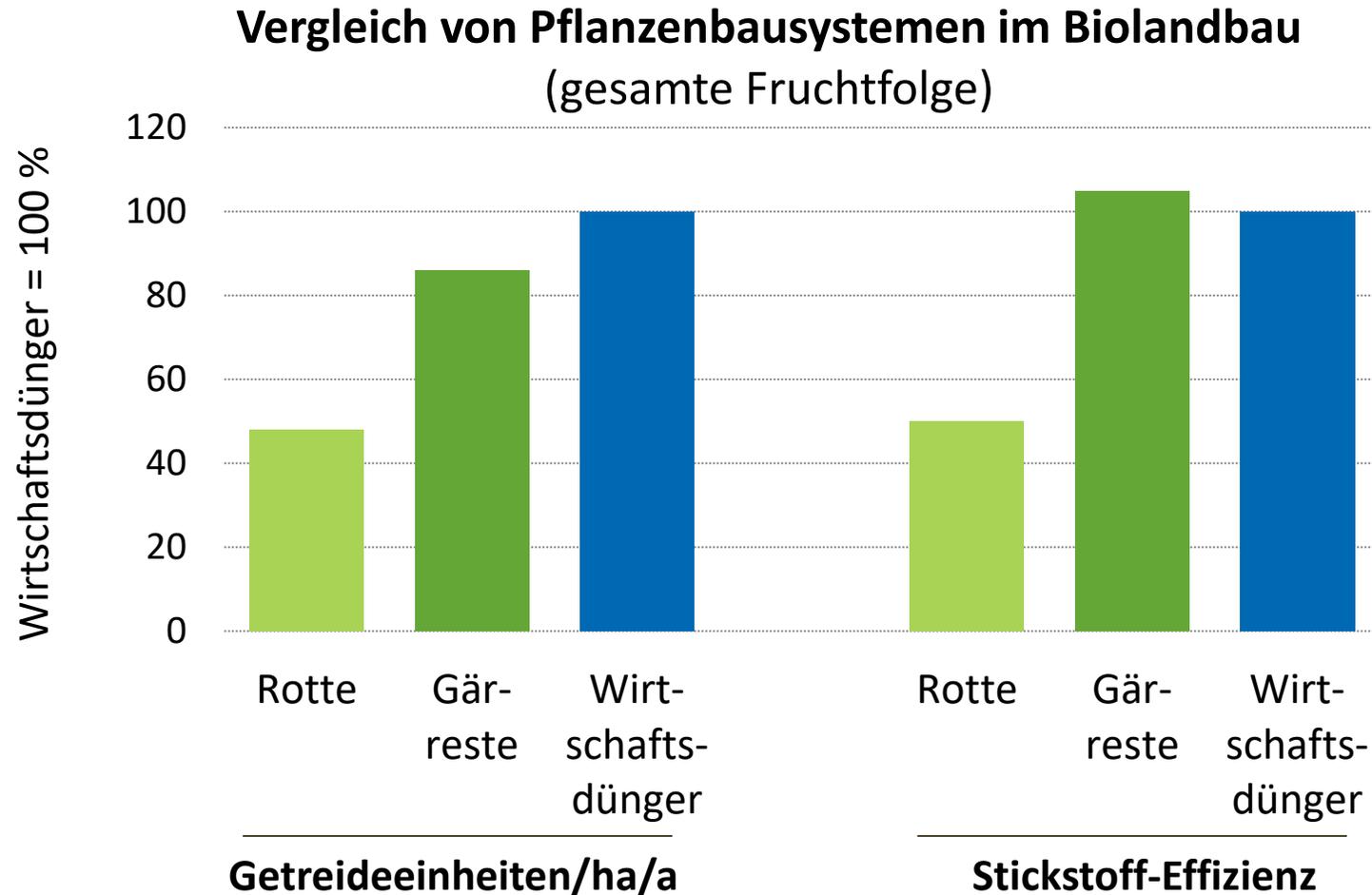
# Nutzungspfade des Stoffkreislaufs der nicht-essbaren Biomasse



Die  
Pflanzen-  
nährstoffe (N, P, ...)  
der nicht-essbaren  
Biomasse müssen  
zurück in den  
Stoffkreislauf

- **Verrotten lassen, vegane Landwirtschaft?**  
Ineffizient, unkontrollierter Stoffabbau,  
geringe Düngerwirkung,  
geringe Ernte an veganer Nahrung
- **Biogas, Gärreste als Dünger?**  
Effizient, gezielt ausbringbar,  
hohe Düngerwirkung,  
hohe Ernte an veganer Nahrung
- **Tierfutter, Mist als Dünger?**  
Effizient, gezielt ausbringbar,  
hohe Düngerwirkung,  
hohe Ernte an veganer Nahrung

# Für die Pflanzenproduktion sind Gärreste und Wirtschaftsdünger gleichwertig



Aber nur die  
Nutztiere  
erzeugen  
**zusätzliche**  
Nahrung!

**Win-win-  
Situation**

Quelle: Bryzinski (2020); <https://hypel.ink/bryzinski>; ISBN: 979-8574395912

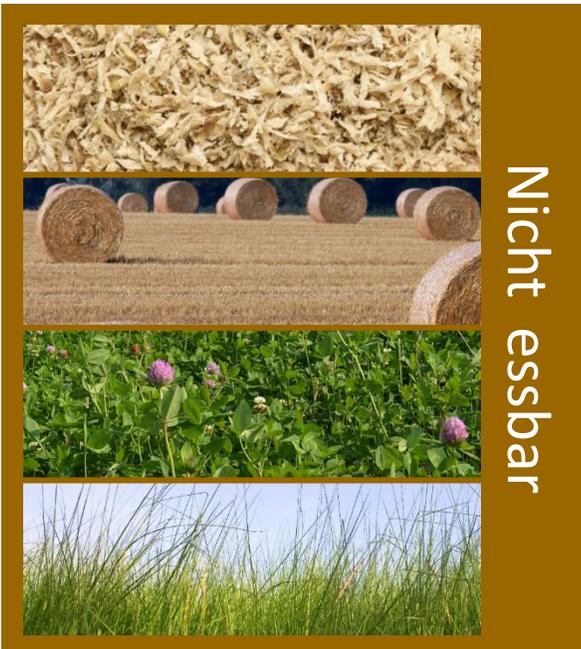
# Zusätzliche Nahrung aus nicht-essbarer Biomasse



essbar

z.B. Brot  
100 g Eiweiß  
3000 kcal

Verhältnis mind. 1:4



Nicht essbar



mind. 50% mehr Nahrung  
aus derselben Nutzfläche  
ohne Nahrungskonkurrenz

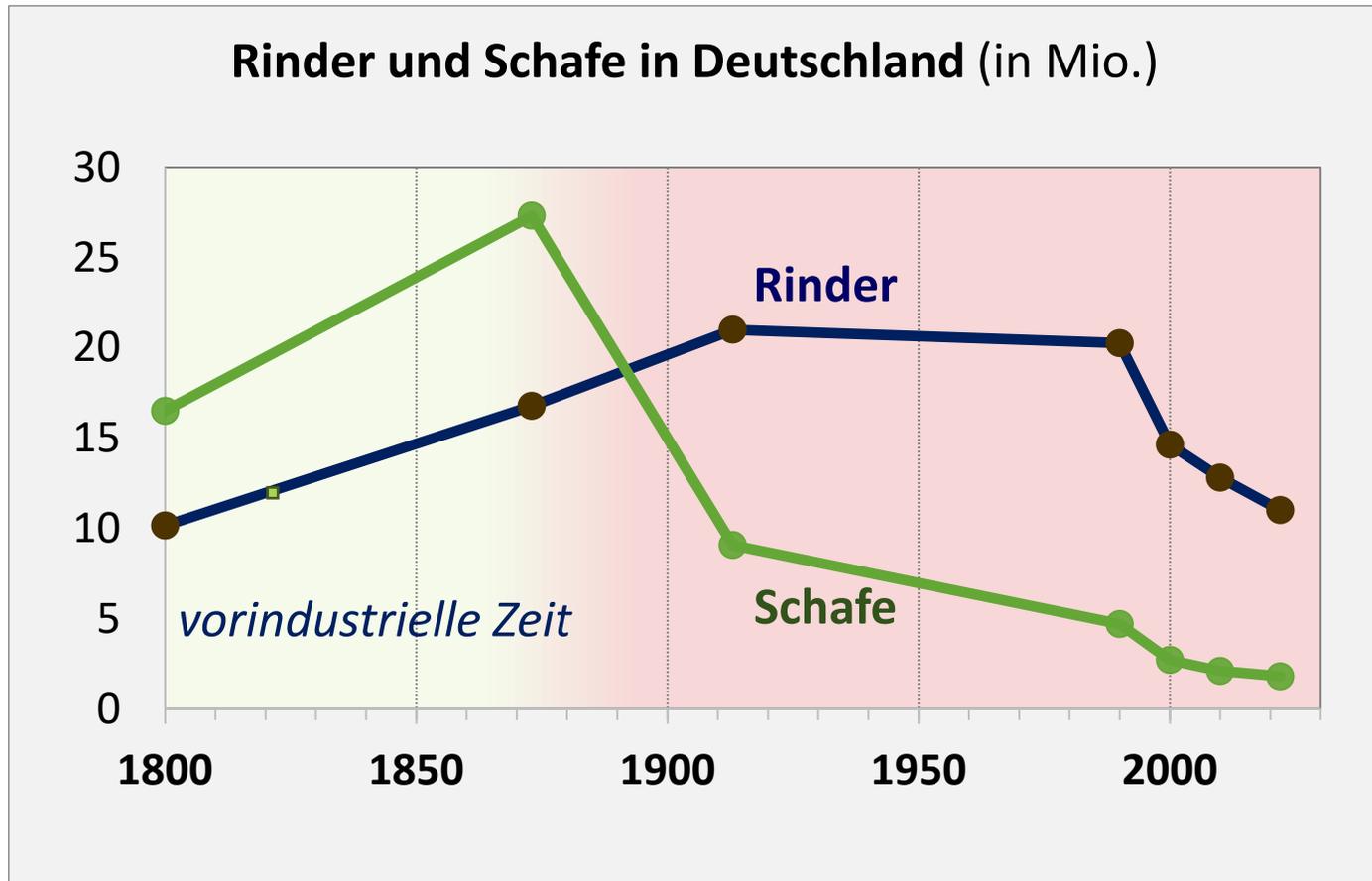
z.B. 3 kg Kuhmilch  
oder 0,5 kg Fleisch  
100 g Eiweiß  
1500 kcal



# 4

## ***KLIMA-KILLER-KUH* ist für die Situation in Deutschland ein irreführendes Narrativ**

# Die deutsche Nutztierhaltung hat schon sehr viel zur Erreichung der Klimaziele beigetragen



Quelle: Daten aus Schulze, 2014; bmel-statistik.de; Kuhla and Viereck, 2022

## Situation in Deutschland:

- Weniger Wiederkäuer als im Jahre 1800.
- Wiederkäuer emittieren weniger  $\text{CH}_4$  als zu Beginn der Industrialisierung (Kuhla and Viereck, 2022).

# CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach GWP100 verzerren die Klimawirkung von Methan (CH<sub>4</sub>)

CO<sub>2</sub>-Fußabdruck nach GWP100 aus den Emissionen:  $CO_2eq = 1 \times CO_2 + 28 \times CH_4 + 265 \times N_2O$

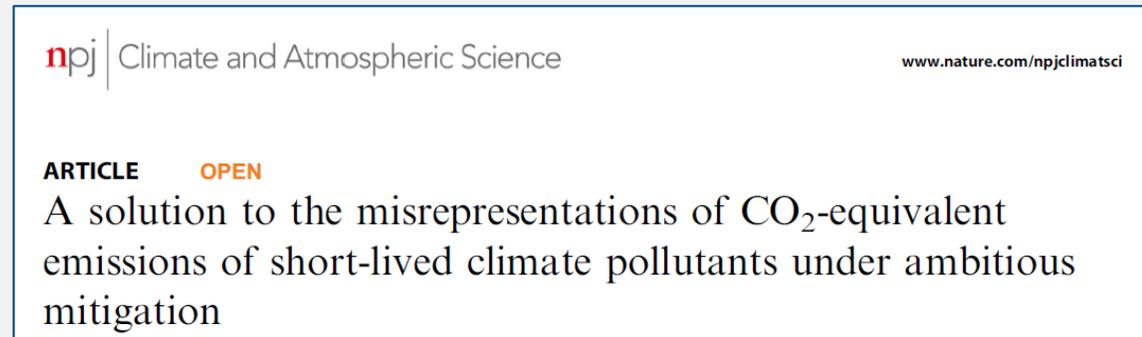
**CO<sub>2</sub>** schwaches Treibhausgas, extrem langlebig, akkumuliert in der Atmosphäre. Jede Emission steigert die CO<sub>2</sub>-Konzentration.  
**Klimawirksam ist die emittierte Menge an CO<sub>2</sub>, also die absolute Emission.**

**CH<sub>4</sub>** sehr starkes Treibhausgas, kurzlebig ( $t_{1/2} = 12a$ ) und akkumuliert in der Atmosphäre nicht. Fortgesetzte Emissionen halten die Konzentration an CH<sub>4</sub> aufrecht.  
**Klimawirksam ist die Emissionsrate (ER).  
Bei konstanter ER heizt die Emission das Klima nicht weiter auf. Sinkende ER führen zu einer Abkühlung.**

(Neu et al. 2022)



(Allen et al. 2018)



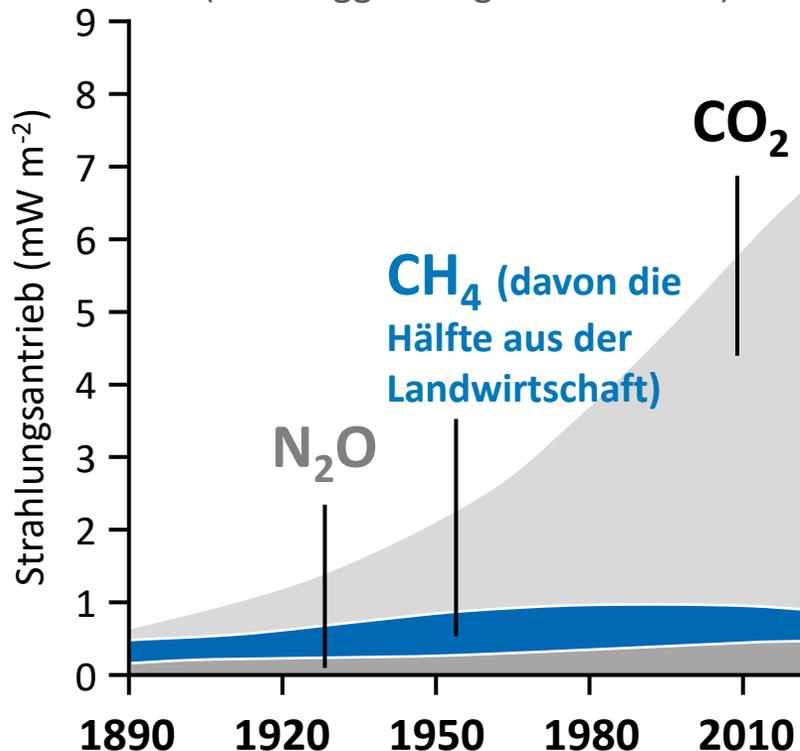
(Guggenberger et al. 2022)



# KLIMA-KILLER-KUH ist ein irreführendes Narrativ

## Österreich: kumulative Klimawirkung nationaler Emissionen

(aus Guggenberger et al. 2022)



## So stoppen wir den globalen Temperaturanstieg:

- CO<sub>2</sub>-Emissionen maximal drosseln.
- CO<sub>2</sub>-Senken fördern, z.B. Grünland (Wiederkäuerfutter).
- Wiederkäuer konstant halten, auf keinen Fall steigern. Weniger Wiederkäuer würden nur eine geringfügige Abkühlung bringen.

- CH<sub>4</sub> akkumuliert nicht.
- klimawirksam ist die CH<sub>4</sub>-Emissionsrate und nicht die Emission.
- Der Klimaeffekt der Wiederkäuer ist gering.

Bei konstantem oder gar sinkendem Bestand an Wiederkäuern (Situation in Deutschland, Österreich, ...) werden die CO<sub>2</sub>-Fußabdrücke von Milch, Rindfleisch, etc. durch GWP100 um Faktor 2 bis 4 überschätzt.  
(Hörtenhuber et al. 2022)

# 5

**Sowohl zu viel als auch zu wenig Nutztiere sind ein Schaden für Umwelt und Klima**

# Potenziale zu ignorieren ist Luxus



Mit oder ohne Staumauer  
fließt pro Jahr  
dasselbe Wasser ins Tal.

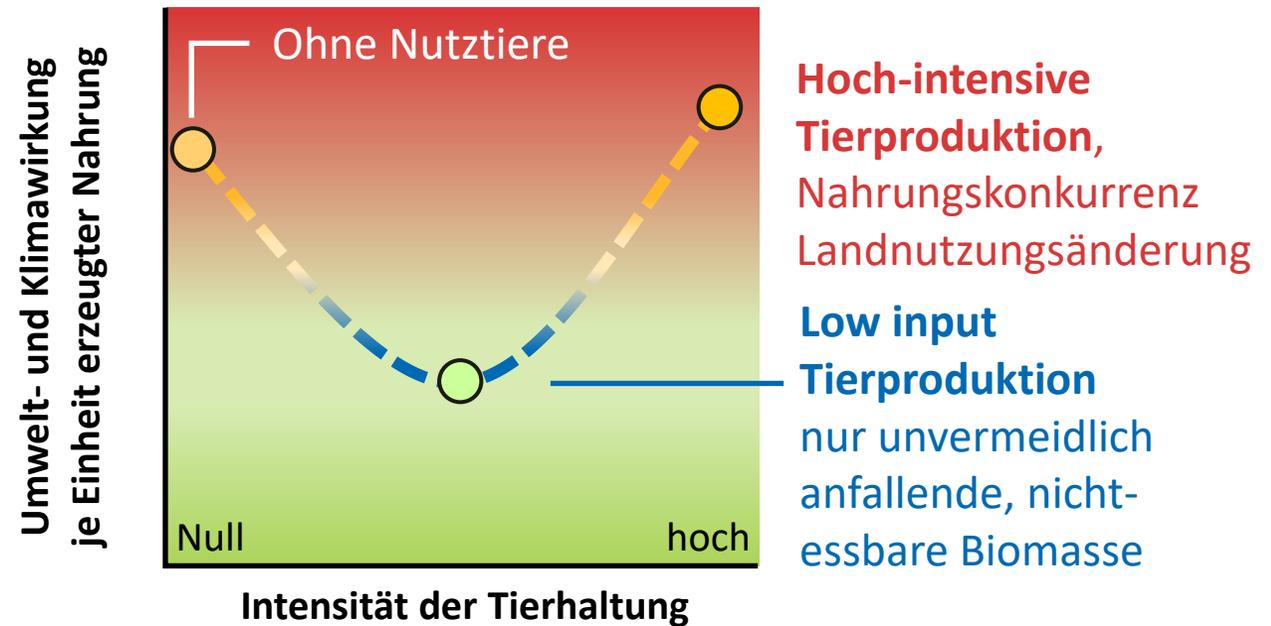
Sollen wir das Potenzial  
ignorieren?

# Das Minimum der Umwelt- und Klimawirkung der Landwirtschaft benötigt Nutztiere

Die nicht-essbare Biomasse unterliegt dem Stoffkreislauf, wird unweigerlich abgebaut und setzt dabei Emissionen frei, egal ob sie verrottet oder als Biogas oder Tierfutter genutzt wird.

Der Verzicht auf ihre Verfütterung vernichtet hochwertige Nahrung, ohne dabei Umwelt und Klima zu entlasten.

Die Ernährung von 1 Mensch verbraucht ohne Nutztiere mehr Ressourcen (Ackerland, Wasser, ...) und erzeugt mehr Emissionen (Treibstoff, Dünger, ...) als mit Nutztieren.



↓  
**Kreislaufwirtschaft der nicht-essbaren Biomasse mit Nutztieren**

# Das Minimum der Umwelt- und Klimawirkung der Landwirtschaft benötigt Nutztiere

(Van Zanten et al. 2018)

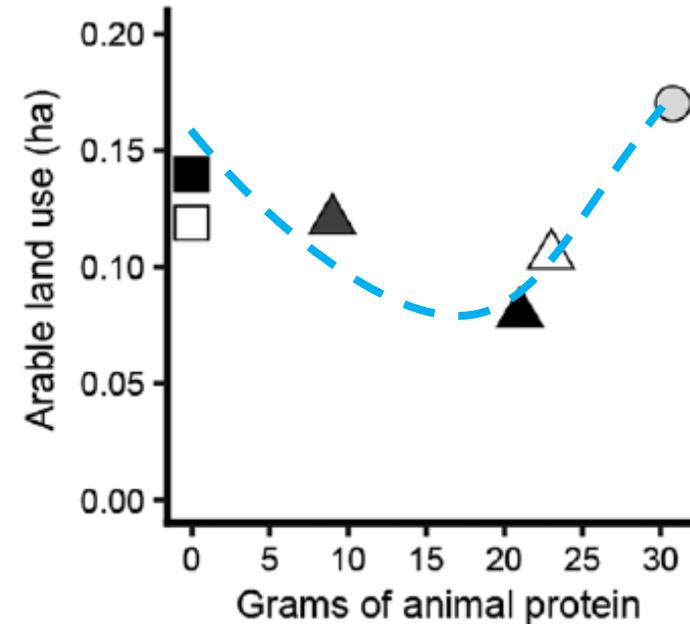
Received: 18 December 2018 | Revised: 2 April 2018 | Accepted: 30 April 2018  
DOI: 10.1111/gcb.14321

RESEARCH REVIEW

WILEY Global

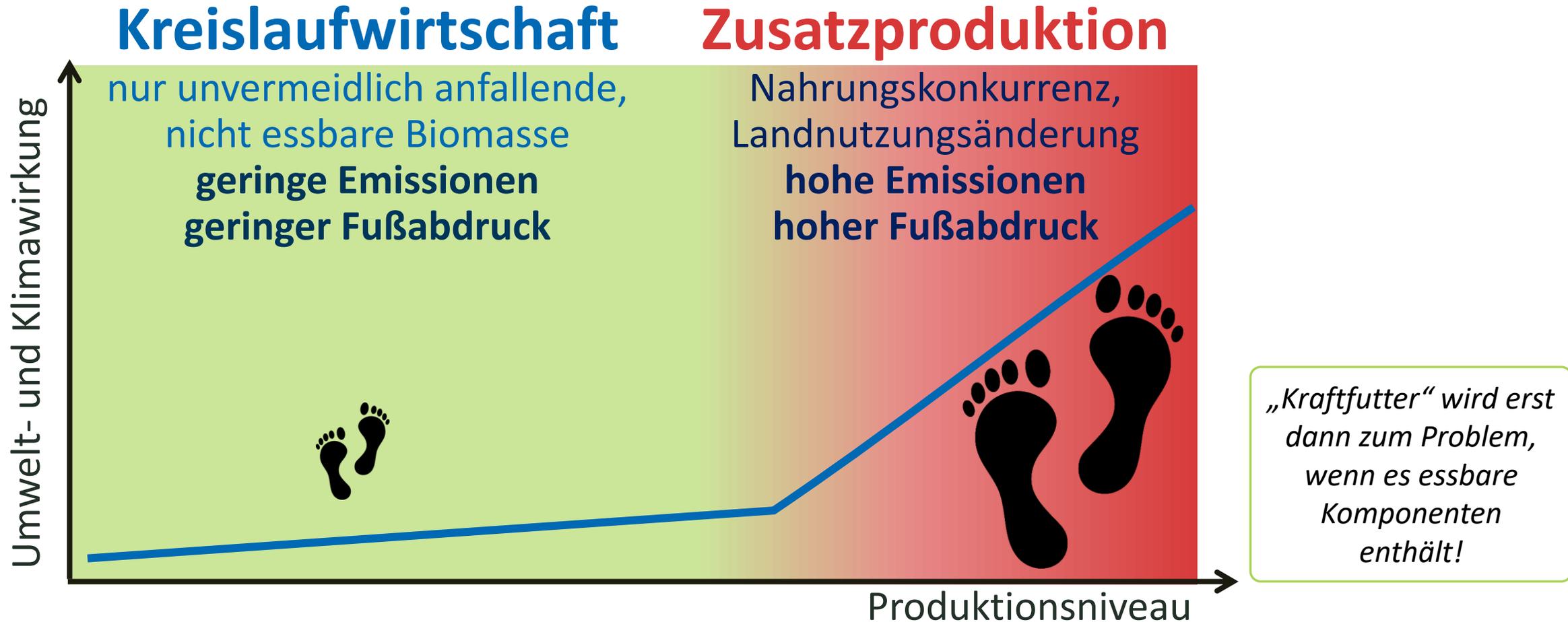
## Defining a land boundary for sustainable livestock consumption

Hannah H. E. Van Zanten<sup>1</sup> | Mario Herrero<sup>2</sup> | Ollie Van Hal<sup>1</sup> | Elin Rööös<sup>3</sup>  
Adrian Muller<sup>4,5</sup> | Tara Garnett<sup>6</sup> | Pierre J. Gerber<sup>1,7</sup> | Christian Schader<sup>4</sup> |  
Imke J. M. De Boer<sup>1</sup>

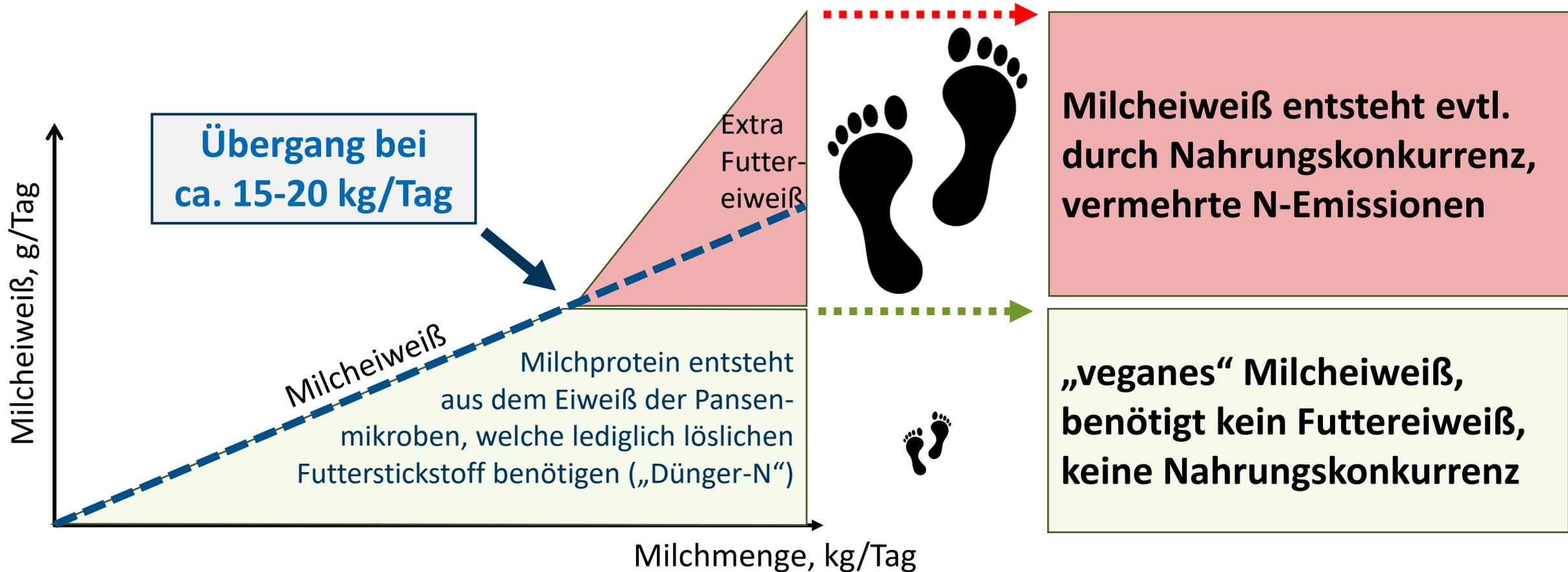


**Kreislaufwirtschaft mit Nutztieren**

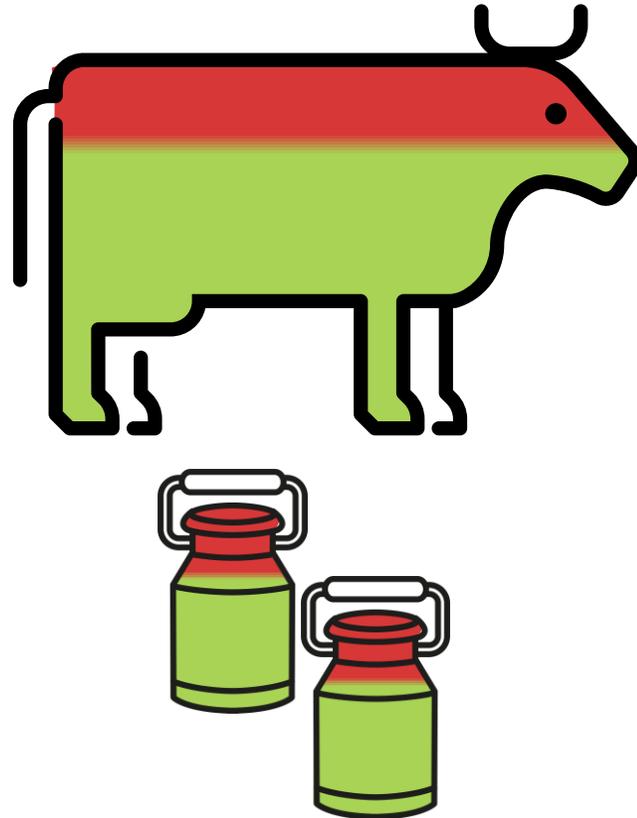
# Tierische Lebensmittel haben zwei Fußabdrücke!



# Beispiel für zwei Fußabdrücke: Umwandlung von Futtereiweiß in Milcheiweiß



# Umwelt- und Klimaschutz: *bottom up* statt *top down*



## ***Bottom up: Kreislaufwirtschaft***

Umwelt- und klimabelastenden Komponenten der Fütterung gezielt eliminieren:  
= massive Entlastung von Umwelt und Klima.

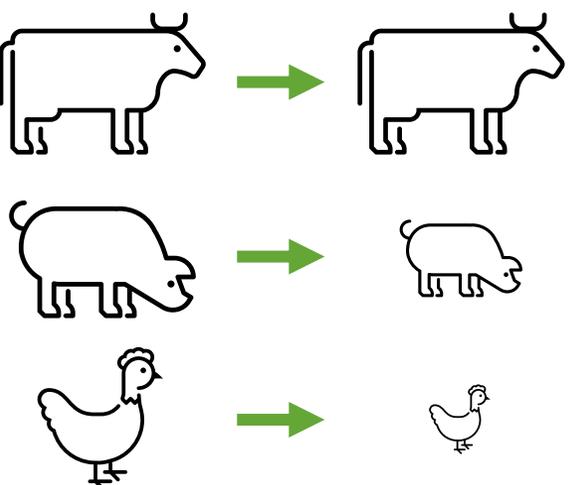
## ***top down: Limitierung von Konsum u. GV/ha***

Kompensation der Tierhaltung in Richtung höhere Leistung und noch mehr Nahrungskonkurrenz  
= keine Entlastung von Umwelt und Klima.

# 6

## Zusammenfassung und Ausblick

# Zeitenwende, Energiewende, Nutztierwende

<p>Abkehr von</p> <p>Hin zu</p> <p>Limitierung</p> <p>Effekt für den Konsumenten</p> <p>Reaktion</p>	<p><b>Energiewende</b></p> <p>fossiler Energie</p> <p><u>Regenerierbare</u> Energie: Sonne, Wind,...</p> <p>Menge, Speicherung</p> <p>geringeres Angebot, höherer Preis</p> <p>Quellen erschließen, Wirkungsgrade maximieren</p>	<p><b>Nutztierwende</b></p> <p>Nahrungskonkurrenz, Landnutzungsänderung</p> <p><u>Regenerierbares</u> Futter: nicht-essbare Biomasse</p> <p>Menge, Futterwert</p> <p>weniger Milch, Fleisch, Eier, ..., höherer Preis</p> <p>Futterwirtschaft und Futtereffizienz maximieren</p>	
--	--	--	--

# Die Futtereffizienz optimieren: *low input – high output*

- 1. Kein Futter verschwenden, Futterwirtschaft optimieren, (Grob)Futterqualität erhöhen**
- 2. Precision feeding, Futtermittelzusatzstoffe**
- 3. Minimierung von unproduktivem Futterverzehr im Gesamtsystem**
  - Tiergesundheit, Tierwohl
  - robuste Jungtieraufzucht, störungsfreie Produktionszyklen, lange Lebensdauer
- 4. Anpassung des Leistungsniveaus an das Potenzial der nicht-essbaren Biomasse**

# Ohne Nutztiere geht's nicht, entscheidend ist die Balance der Kreislaufwirtschaft

- Nutztiere in der Kreislaufwirtschaft schützen Umwelt, Klima, Biodiversität, insbesondere die Wiederkäuer. Sie fördern Grünland als Senke von CO<sub>2</sub>.
- Nutztiere sollen so viel produzieren, wie die regionale Biomasse hergibt. Nicht mehr, aber auch nicht weniger (standortangepasste Kreislaufwirtschaft).
- In der Kreislaufwirtschaft ist die Futtermenge und die Futterqualität limitiert: Milch & Rindfleisch ↓, Schweinefleisch ↓↓, Geflügelfleisch ↓↓↓, Eier ↓↓↓. Umso wichtiger wird die Futtereffizienz: ***mehr Output mit weniger Input.***