

# Brauchen wir überhaupt noch Nutztiere?



W. Windisch  
Lehrstuhl für Tierernährung  
TUM School of Life Sciences  
Technische Universität München

# Narrative bestimmen die Diskussion um Nutztiere

- Nutztiere sind Nahrungskonkurrenten des Menschen
- Nutztiere verursachen hohe Emissionen und belasten die Umwelt
- Methan: *Klimakiller Kuh*, Rindfleisch heizt die Erdatmosphäre an
- Es gibt Alternativen zu Nutztieren (Insekten, *cellular meat*, vegane Ersatzprodukte)
- ....

Die Schlussfolgerung: je weniger Nutztiere, desto gesünder – gereinigter – gesegnet

*Narrativ: Eine sinnstiftende „Erzählung“ mit großer emotionaler Strahlkraft im Sinne einer Orientierung gegenüber einer übergroßen Herausforderung und/oder Bedrohung. Im Vordergrund steht nicht der Wahrheitsgehalt, sondern die unanfechtbare Legitimation des eigenen Handelns.*

# Die landwirtschaftliche Nutzfläche wird bedrohlich knapp

(Steinberg et al. 2006)	Änderung bis Jahr 2050
Weltbevölkerung	+ 30 – 50 %
Verbrauch an Lebensmittel (vegan + tierisch)	Verdopplung
Dichte an Nutztieren	Verdopplung
Bedarf an Futtermitteln	Verdopplung
<b>Verfügbare landw. Nutzfläche pro Person</b>	<b>Rückgang um mind. 30%</b>

Weltweit werden über  $\frac{3}{4}$  der Ernte an Soja und über ein Drittel der Ernte an Getreide und Mais an Nutztiere verfüttert.

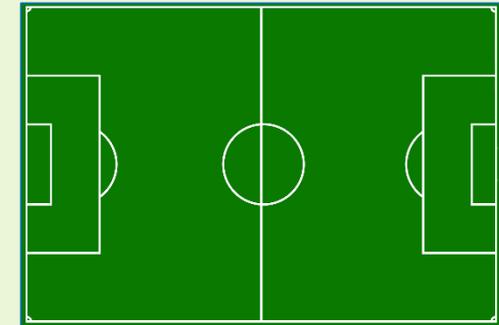
Die Verknappung der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist wie die Klimakrise eine enorme, globale Bedrohung.

**Die Nahrungskonkurrenz durch Nutztiere wird zunehmend problematisch.**

Global verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche in  $m^2$ /Mensch:

Jahr 1970	3800
Jahr 2020	2400
Jahr 2050	1500

(Deutschland aktuell ca. 2300  $m^2$ /Mensch)



Wieviel Menschen muss ein Fußballfeld (7400  $m^2$ ) pro Jahr ernähren?

jetzt	3 Menschen
im Jahr 2050	> 5 Menschen

# Brauchen wir überhaupt noch Nutztiere?

## Die Rolle der Nutztiere im agrarischen Stoffkreislauf

Zielkonflikt zwischen Umweltschutz, Effizienz und Lebensmittelkonkurrenz

Alternativen in Sicht?

Wohin geht die Reise?

Fazit

# Die landwirtschaftliche Nutzfläche wird bedrohlich knapp

Was ist das überhaupt für eine Nutzfläche, was wächst da?



Von Simon Koopmann - Eigenes Werk, CC BY-SA 2.0 de,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2547740>

Wieviel von  
der sichtbaren  
Biomasse ist  
überhaupt  
**essbar?**



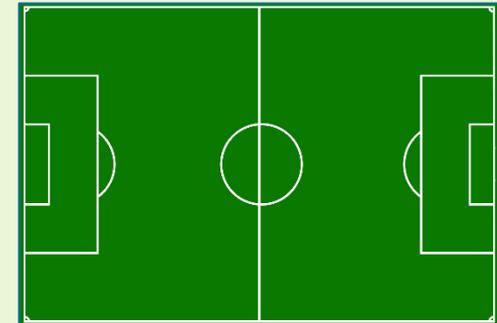
Von Elmschrat bearbeitet von VH-Halle - Eigenes Werk,  
CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11032439>

Die Landwirtschaft erzeugt überwiegend  
**nicht essbare Biomasse**

Global verfügbare landwirtschaftliche  
Nutzfläche in  $m^2$ /Mensch:

Jahr 1970	3800
Jahr 2020	2400
Jahr 2050	1500

*(Deutschland aktuell ca. 2300  $m^2$ /Mensch)*



Wieviel Menschen muss ein Fußball-  
feld ( $7400 m^2$ ) pro Jahr ernähren?

jetzt	3 Menschen
im Jahr 2050	> 5 Menschen

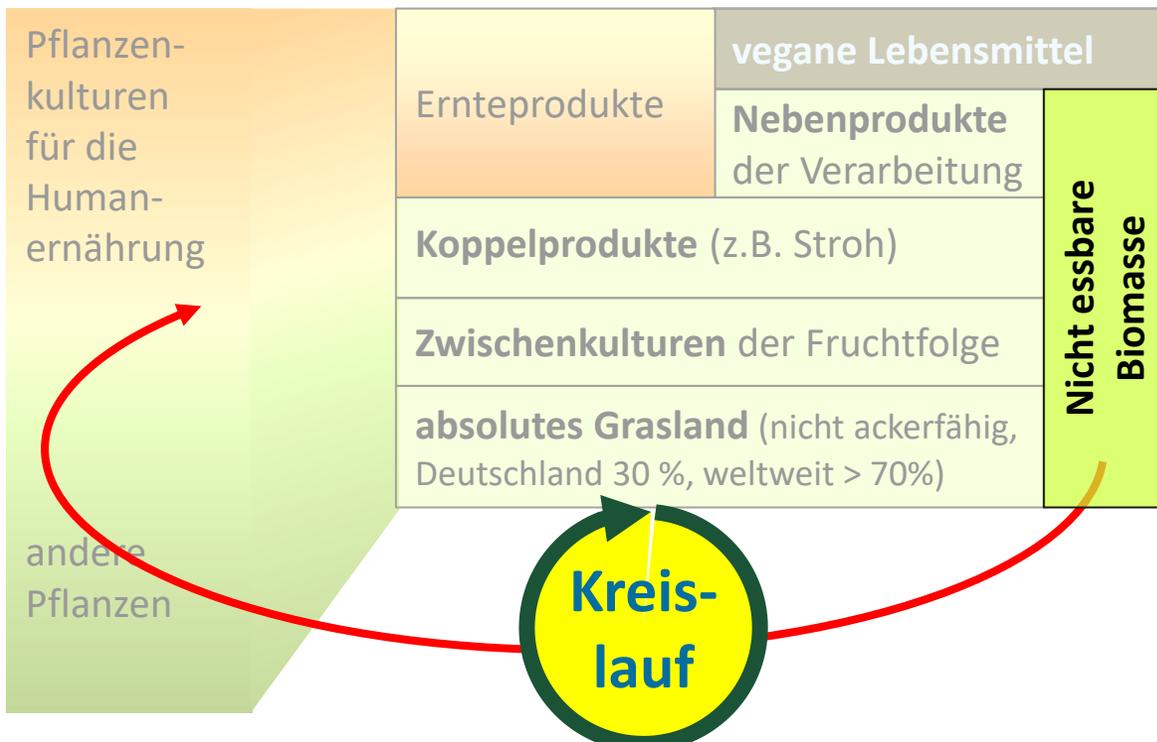
# Die Landwirtschaft erzeugt überwiegend nicht essbare Biomasse

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse



# Die Landwirtschaft erzeugt überwiegend nicht essbare Biomasse

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse



Pfade der Rückführung in den Kreislauf:

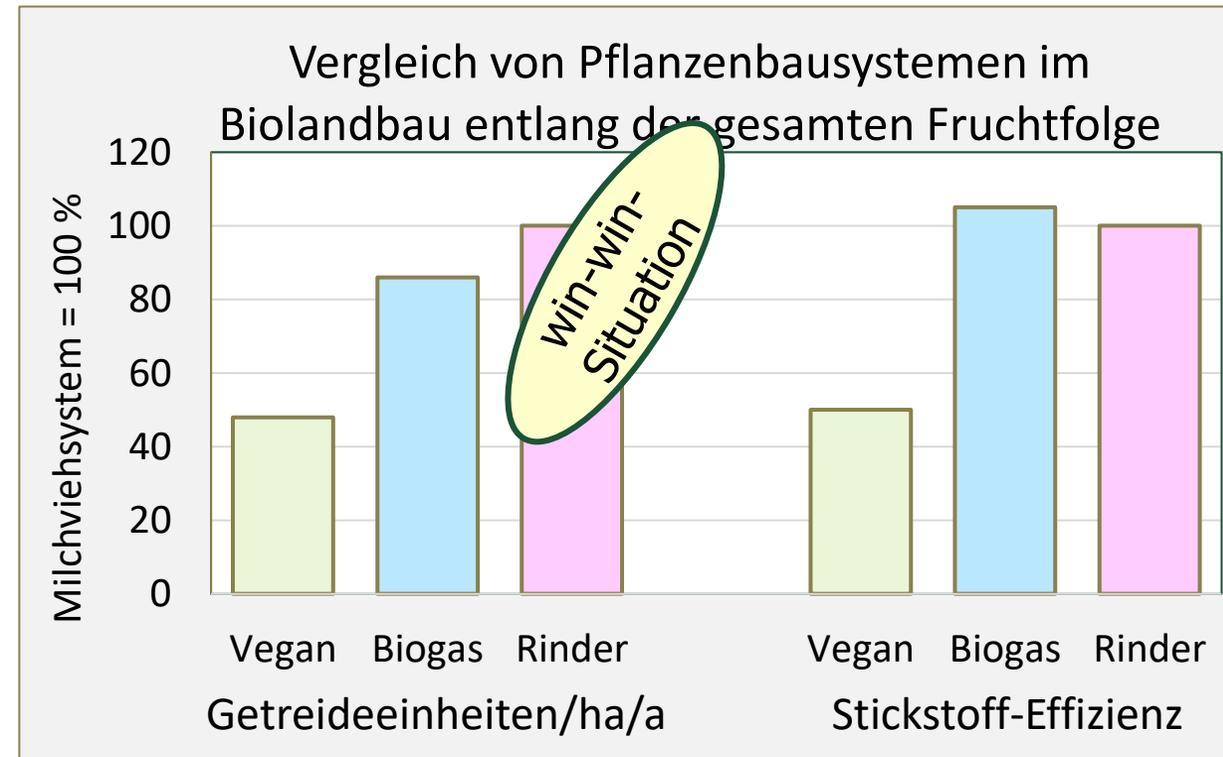
- **Alles zurück auf das Feld (“vegane Fruchtfolge”):** ineffizient, hohe Emissionen.
- **Vergärung zu Biogas (CH<sub>4</sub>):** Gärreste sind hochwertiger Dünger und können punktgenau ausgebracht werden.
- **Verfütterung an Nutztiere:** Wirtschaftsdünger sind hochwertige Dünger und können punktgenau ausgebracht werden.

Nicht essbare Biomasse enthält große Mengen an Pflanzennährstoffen (N, P, ...)

(ca. 75% des P-Entzugs durch Getreide gelangt in der Kleie, 100% des N- und P-Entzugs von Ölsaaten gelangt in Extraktionsschrote etc.)

# Die Landwirtschaft erzeugt überwiegend nicht essbare Biomasse

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse



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

# Vor allem Wiederkäuer können Milch und Fleisch ohne Nahrungskonkurrenz zum Menschen erzeugen

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

Pansenmikroben machen aus löslichem Stickstoff wertvolles Eiweiß (quasi „veganes“ Protein). Daraus wird Milch und Fleisch. Mindestens 2/3 bis zu 100 % von Milch und Rindfleisch entstehen völlig ohne Nahrungskonkurrenz. Essbare Komponenten (Eiweiß, Getreide, etc.) werden erst bei hoher Leistung zugefüttert.

Brutto 6 bis 7 kg Milch  
Netto\*) > 3 kg Milch,  
> 750 kcal  
> 100 g Eiweiß  
entspricht 0,5 bis 1 kg  
veganes Lebensmittel

\*) inkl. Futterbedarf für das Gesamtsystem (Aufzucht von Jungvieh, Erhaltung von Milchkühen, etc.)



Wiederkäuer  
generieren zusätzliche  
Nahrung ohne  
Konkurrenz zum  
Menschen

Von Olga Ernst - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91668057>

# Brauchen wir überhaupt noch Nutztiere?

Die Rolle der Nutztiere im agrarischen Stoffkreislauf

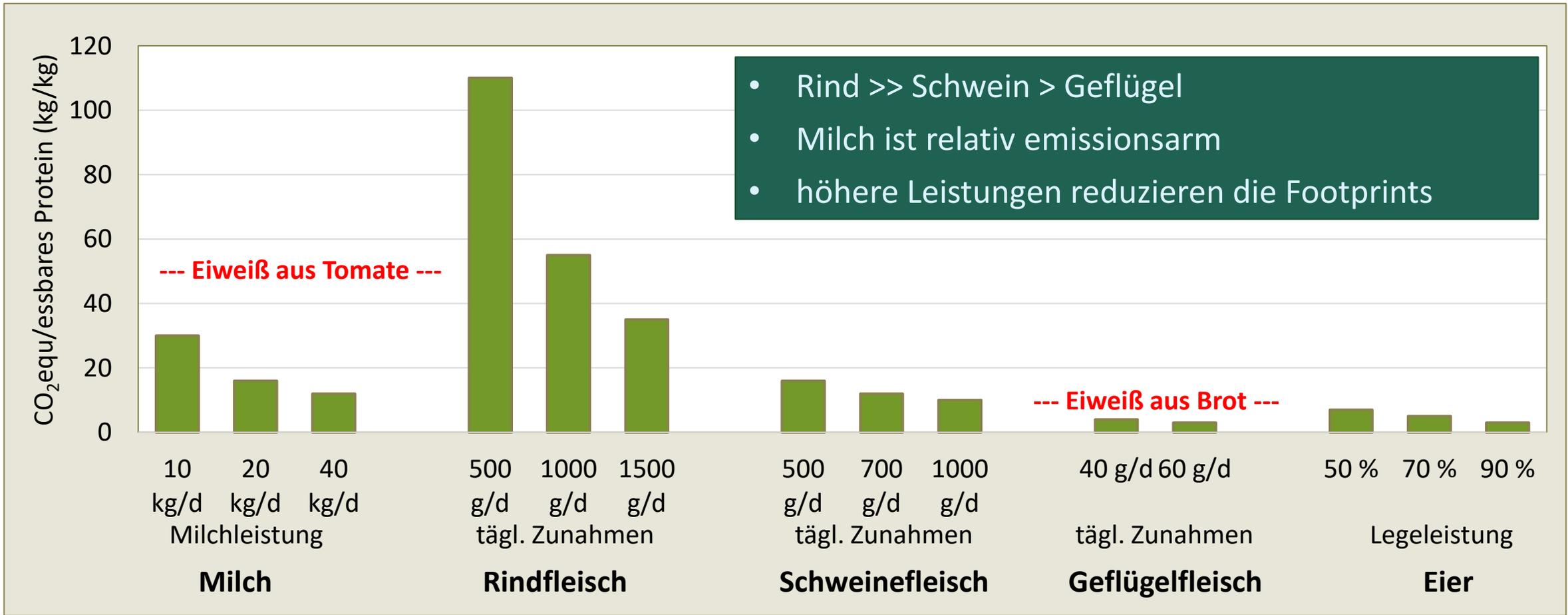
Zielkonflikt zwischen Umweltschutz, Effizienz und Lebensmittelkonkurrenz

Alternativen in Sicht?

Wohin geht die Reise?

Fazit

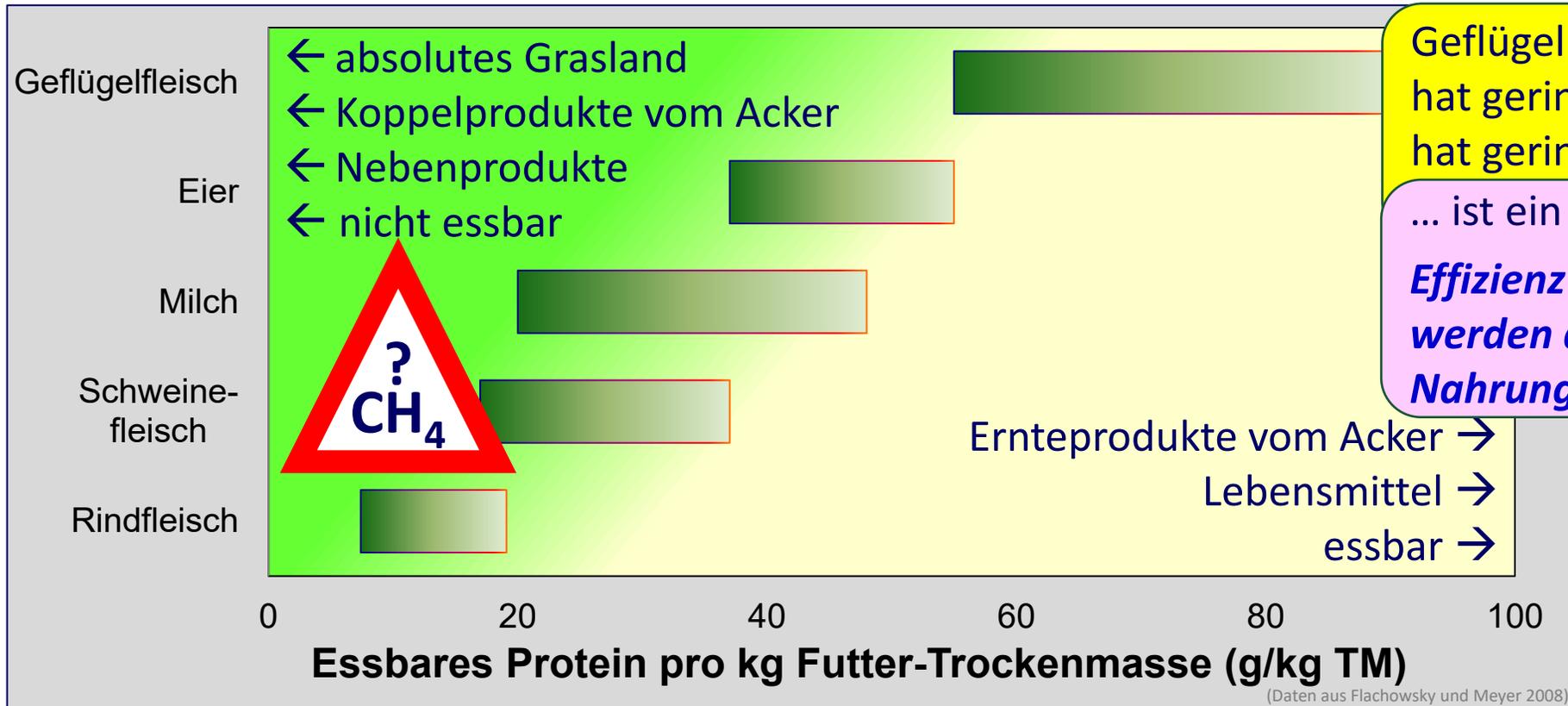
# Carbon-Footprints tierischer Lebensmittel bezogen auf essbares Eiweiß



CO<sub>2</sub>: Faktor 1; CH<sub>4</sub>: Faktor 21; N<sub>2</sub>O: Faktor 298

(Windisch und Flachowsky 2020)

# Zielkonflikt: Emissionen – Effizienz – Nahrungskonkurrenz



Geflügel ist am effizientesten, hat geringsten Ressourcenverbrauch, hat geringste sektorale Footprints,

... ist ein Nahrungskonkurrent.

***Effizienz und Umwelt/Klimaschutz werden derzeit größtenteils mit Nahrungskonkurrenz erkaufte.***

Die nicht essbare Biomasse wird am effizientesten durch Verfütterung an Wiederkäuer verwertet.

# Klimakiller Kuh ist ein irreführendes Narrativ

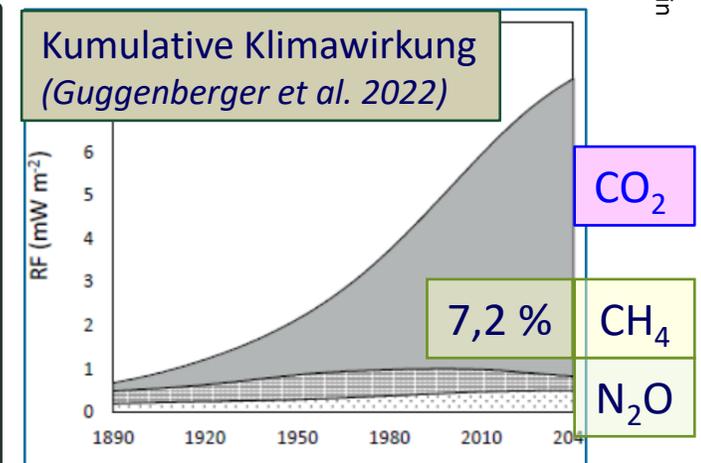
1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

- Die  $\text{CH}_4$ -Bildung ist für die Funktionalität des Pansens unverzichtbar. Sie schützt vor Störungen der Fermentation (Bildung von Ethanol).
- Die  $\text{CH}_4$ -Bildung hängt primär vom Futterverzehr ab. Je höher die Futtereffizienz des gesamten Tierhaltungssystems, desto geringer die „ $\text{CH}_4$ -Bürde“ des erzeugten Lebensmittels (Milch, Fleisch).

- $\text{CH}_4$  ist ein sehr wirksames Treibhausgas (85 x  $\text{CO}_2$ ).
- $\text{CH}_4$  ist sehr kurzlebig (HWZ = ca. 8,2 Jahre).
- $\text{CO}_2$  ist extrem langlebig und akkumuliert in der Atmosphäre.
- Die Klimabeitrag von  $\text{CH}_4$  relativ zu  $\text{CO}_2$  sinkt (Allen et al. 2018; sog. Oxford-Modell)
- Maßnahmen gegen  $\text{CH}_4$  wirken sehr schnell, lösen aber nicht das langfristige Problem der  $\text{CO}_2$ -Akkumulation.



Von Olga Ernst - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91668057>



# Quo vadis CH<sub>4</sub>?

## Welche Sichtweise bestimmt unsere Entscheidungen?

### Kurzfristige Perspektive:

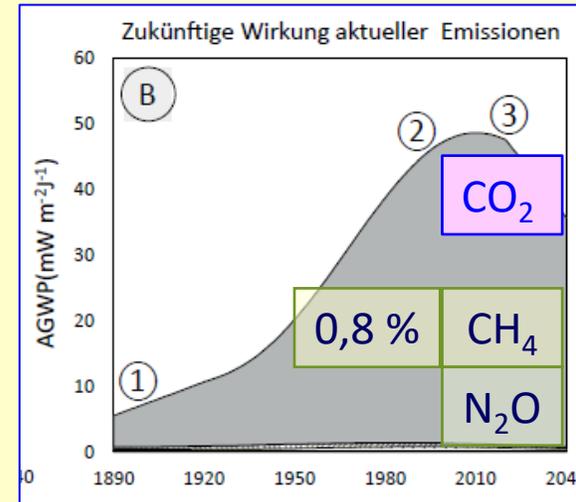
Die Abschaffung der Wiederkäuer ist der rettende Schleudersitz aus dem Flugzeug unmittelbar vor dem Crash. Das Flugzeug wird geopfert.

### Jährliche Bilanz an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (aktuelle Sicht, z.B. UBA 2022)

Deutschland, Jahr 2020:  
6,7 % aller CO<sub>2</sub>-Äquivalente sind CH<sub>4</sub>-Emissionen (3,2 % aus Tierhaltung)

*Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente enthält bereits die Kurzlebigkeit des CH<sub>4</sub>. Die unmittelbare Klimawirkung von CH<sub>4</sub> ist etwa dreimal so hoch. Die Drosselung von CH<sub>4</sub> wirkt schnell.*

### Kumulative Klimawirkung projiziert auf das Jahr 2040 (inkl. 30 % Drosselung von THGs ab 2022) (Guggenberger et al. 2022)



### Mittel- bis langfristige Perspektive:

Für das Klimas ist nur noch CO<sub>2</sub> relevant. Wiederkäuer (inkl. CH<sub>4</sub>) sind die „Tragflächen“ einer nachhaltigen Lebensmittelproduktion

Hauptziel: Minimierung der Emissionen von CO<sub>2</sub> (fossile Energie)  
Aufbau von CO<sub>2</sub>-Senken, begleitende Minimierung der CH<sub>4</sub>-Emissionen  
Methode: Förderung von Grünland und Wiederkäuern.

# Die Verfütterung der nicht essbaren Biomasse fördert die Nachhaltigkeit und den Klimaschutz

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

Die Emissionen und Footprints, die durch die unvermeidlich anfallende, nicht essbare Biomasse verursacht werden, sind unabhängig vom Pfad der Rezyklierung (Verrotten, Biogas, Nutztiere)

(CH<sub>4</sub> hat mittelfristig keine Bedeutung).

Der Verzicht auf die Verfütterung an Nutztiere:

- bringt keine signifikante Entlastung von Umwelt und Klima.
- vernichtet enorme Mengen an Lebensmitteln, die ohne Nahrungskonkurrenz erzeugt wurden.
- zwingt zur Ersatzbeschaffung durch eine intensivere Produktion von veganen Lebensmitteln. Dadurch steigen die Emissionen und Footprints je Einheit erzeugter Nahrung (kcal, Eiweiß, ...).

# Die Umweltwirkungen der Nahrungsproduktion erreichen ihr Minimum nur mit Nutztieren

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

Received: 18 December 2018 | Revised: 2 April 2018 | Accepted: 30 April 2018

DOI: 10.1111/gcb.14321

RESEARCH REVIEW

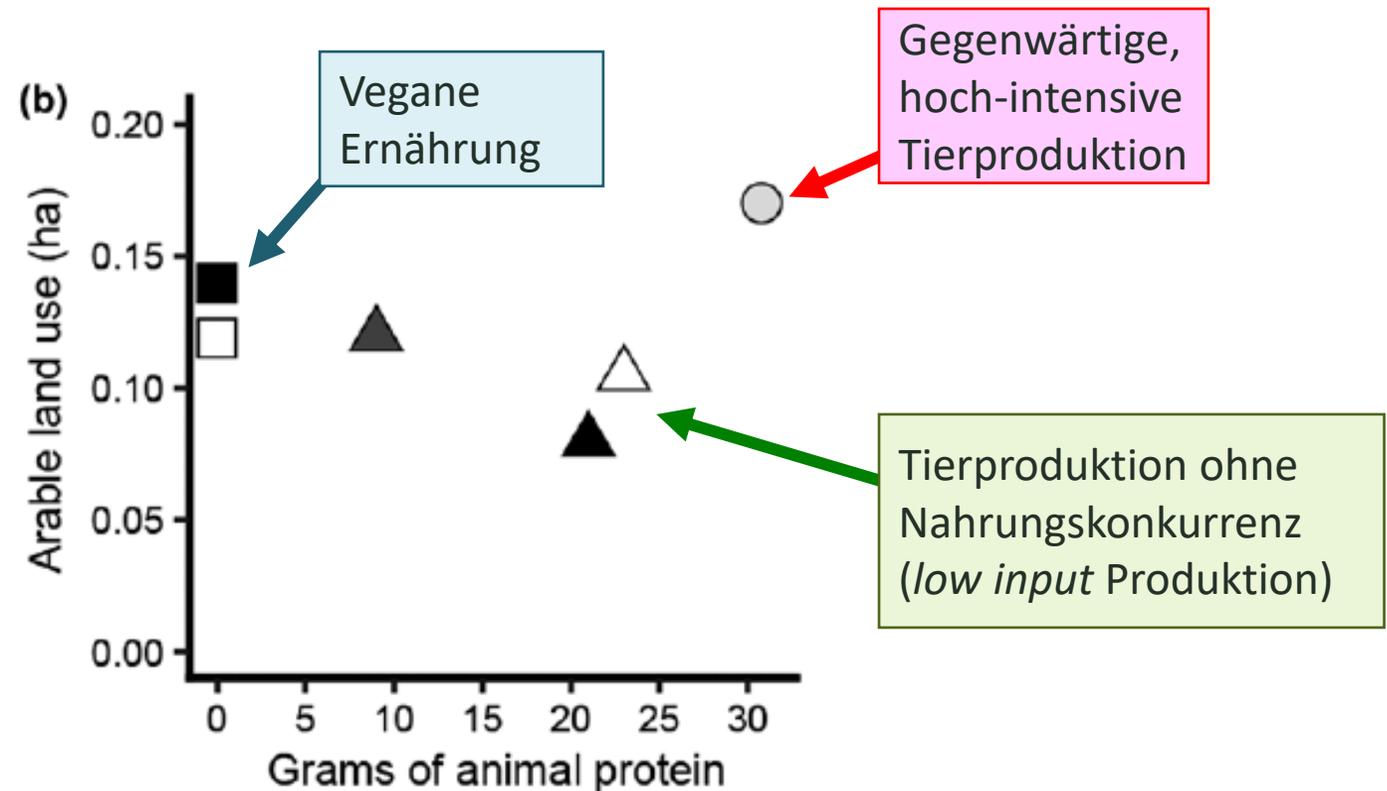
WILEY Global Change Biology

## 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 Müller<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>

Die aktuelle, hoch-intensive Tierproduktion verursacht hohe Footprints und Emissionen, ebenso wie eine rein vegane Landwirtschaft.

Das Minimum wird nur mit Nutztieren erreicht, die erzeugte Menge an Nahrung ist reduziert.



# Brauchen wir überhaupt noch Nutztiere?

Die Rolle der Nutztiere im agrarischen Stoffkreislauf

Zielkonflikt zwischen Umweltschutz, Effizienz und Lebensmittelkonkurrenz

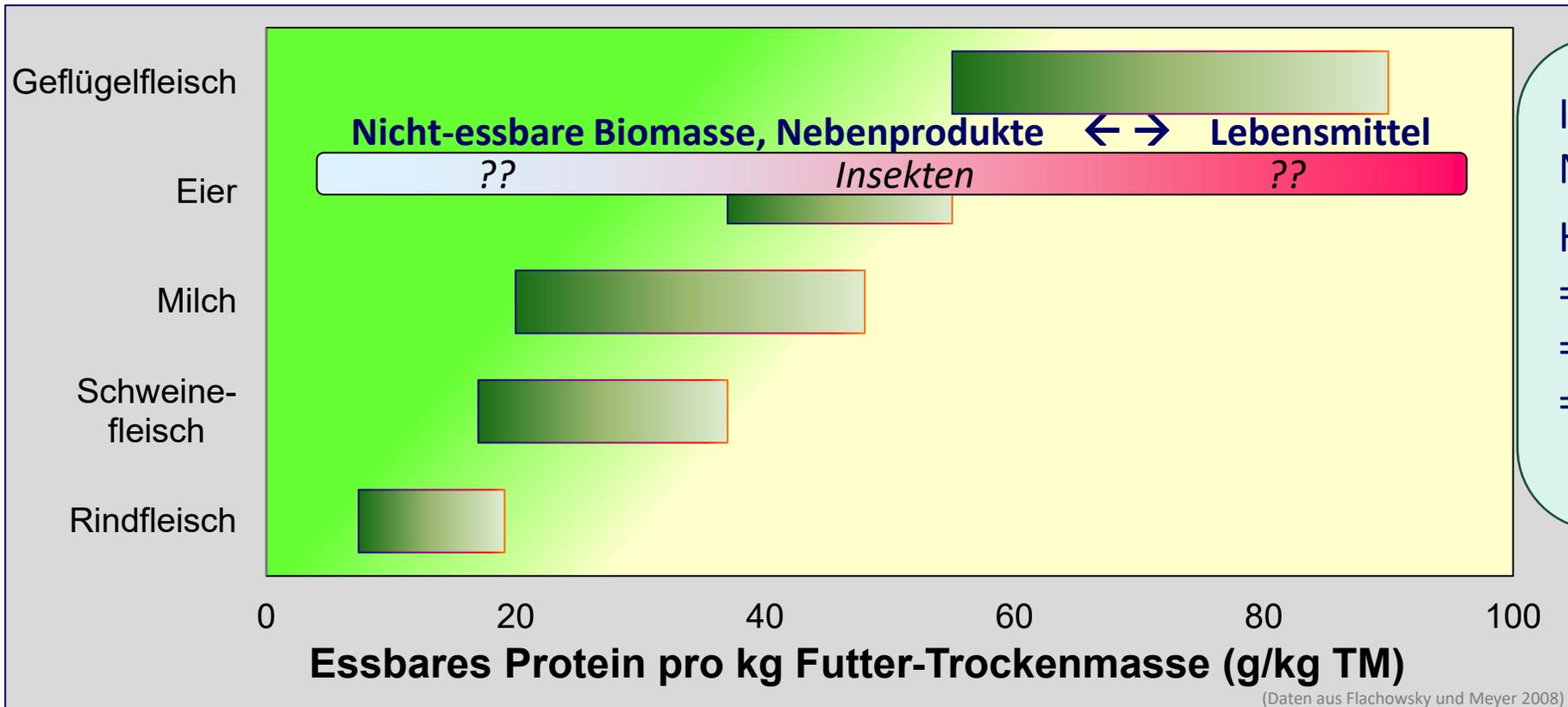
Alternativen in Sicht?

Wohin geht die Reise?+

Fazit

# Insekten im Zielkonflikt:

## Effizienz – Umweltschutz – Nahrungskonkurrenz



Insekten sind „auch nur“ Nutztiere:  
Hohe Effizienz  
= geringe Emissionen  
= hoher Futterqualität nötig  
= hohe Nahrungskonkurrenz und umgekehrt

Insekten können sehr gute „Lückenfüller“ sein (lokal verfügbare, nicht weiter verwertbare Biomasse). Sie werden jedoch erst dann großflächig interessant, wenn sie nicht essbare Biomasse besser verwerten als Wiederkäuer (?? Seidenspinner, Borkenkäfer, Termiten, ...??).

# Sind Proteine aus Zellkulturen die Zukunft? z.B. Kunstfleisch (*cellular meat*)



Kein Tier muss sterben  
Kein Konflikt mit dem Tierwohl  
Hohe Hygiene und Sicherheit  
(Ausnahme: Antibiotika?)  
Keine Verluste am Schlachthof  
(Verdauungstrakt, Knochen,...)

# Das Problem von Zellkulturen ist deren „Futter“

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

Herstellung des  
Kulturmediums  
aus essbarer  
Pflanzenbiomasse



Zellkulturen sind  
Nahrungskonkurrenten  
des Menschen.

Zellkulturen sind auch „Nutztiere“. Sie benötigen jedoch höchstwertiges „Futter“ (Glucose, Aminosäuren,... vergleichbar mit parenteraler Ernährung).

Zellkulturen sind erst dann eine Alternative,  
wenn sie mit nicht essbarer Biomasse „gefüttert“ werden.

# Vegane Lebensmittel sind wertvolle Partner der Nutztierfütterung

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

1 kg Hafer → 380 g im Haferdrink + **250 g Kleie** + **370 g Rest**

1 kg Soja → 200 g Öl + 470 g Protein + **80 g Schalen** + **250 g Rest**

1 kg Lupine → 300 g Protein + **240 g Schalen** + **410 g Rest** + 50 g Öl (toxisch)

Vegane Lebensmittel erzeugen große Mengen an Tierfutter (nicht essbare Biomasse).

**Vegane Produkte sind keine „Alternativen“, sondern komplementäre Lebensmittel zur Fleisch, Milch und Eiern. Sie sind Teil der Kreislaufwirtschaft.**

Die Kombination mit der Verfütterung der Nebenprodukte an Nutztiere erzeugt ein Maximum an Lebensmitteln aus derselben Biomasse bei weitgehend unveränderten Emissionen (win-win-Situation).

# Brauchen wir überhaupt noch Nutztiere?

Die Rolle der Nutztiere im agrarischen Stoffkreislauf

Zielkonflikt zwischen Umweltschutz, Effizienz und Lebensmittelkonkurrenz

Alternativen in Sicht?

Wohin geht die Reise?

Fazit

# Der Rückzug der Nutztierfütterung auf die nicht essbare Biomasse hat gravierende Folgen

Szenario für die Schweiz: nur noch nicht essbare Biomasse an Nutztiere, ökologische Tierhaltung (Zürcher Hochschule für Agrarische Wissenschaften, zhaw, 2018).

Rind-  
fleisch

↓ um 40 %

Milch  
(produkte)

↓ um 30 %

Schweine-  
fleisch

↓ um 70 %

Geflügel-  
fleisch

↓ um 99 %

Eier

↓ um 95 %

Die begrenzte Menge an nicht essbarer Biomasse wirkt stark limitierend auf die Gesamtproduktion an Lebensmitteln durch Nutztiere.

Dadurch sinken indirekt auch die Emissionen aus der Tierhaltung (Verzicht auf Nahrungskonkurrenz durch Nutztiere).

Die begrenzte Futterqualität limitiert die Schweineproduktion sehr stark und die Geflügelproduktion extrem stark.

Wiederkäuer können die Produktion von Lebensmitteln am besten aufrecht erhalten.

Notwendigkeit zur Optimierung der Futtereffizienz der nicht essbaren Biomasse.

# Die Futtereffizienz optimieren = mehr Leistung und weniger Emissionen

## ➤ Kein Futter verschwenden

- Futterqualität maximieren, Pflanzenzüchtung auf hohen Futterwert
- Maximale Nutzung der bereits vorhandenen, nicht essbaren Biomasse
- Verarbeitungstechnologische Separierung, Kaskadennutzung

## ➤ Präzise Fütterung (weder Mangel noch Überschuss an Nährstoffen)

## ➤ Förderung der Verdauungskapazität, wiederkäuergerechte Fütterung

## ➤ Minimierung von unproduktivem Futterverzehr im Gesamtsystem

- Tiergesundheit, Tierwohl
- Schnelle Aufzucht gesunder Jungtiere, niedrige Remonte
- störungsfreie Produktionszyklen, lange Lebensdauer
- Anpassung der Leistungszucht an die physiologische Leistungsfähigkeit

- Einsparung
- Optimales Management
- Umsetzung bereits vorhandenen Wissens
- Innovationen
- Standortgerechte Landwirtschaft

# Brauchen wir überhaupt noch Nutztiere?

Die Rolle der Nutztiere im agrarischen Stoffkreislauf

Zielkonflikt zwischen Umweltschutz, Effizienz und Lebensmittelkonkurrenz

Alternativen in Sicht?

Wohin geht die Reise?

Fazit

# Take home message

- Landwirtschaftliche Biomasse ist ein hochwertiges Primärprodukt. Nichts darf verschwendet werden, weder die essbare noch die nicht-essbare Biomasse (Relation 1:4).  
Priorisierung: vegane Nahrung > Futtermittel > Energiequelle.
- Auf der limitierten landwirtschaftlichen Nutzfläche steht die Gesamtproduktion an Nahrung (vegan + tierisch) im Einklang mit dem Umwelt- und Klimaschutz bei:
  - Verzicht auf Nahrungskonkurrenz durch Nutztiere.
  - maximale Futtereffizienz der nicht-essbaren Biomasse: *low input – high output*.
- Verzicht auf Nahrungskonkurrenz = weniger Nutztiere = geringere Emissionen = weniger tierische Produkte (betrifft Geflügel > Schwein >> Rind und andere Wiederkäuer).

***Lebensmittelsicherung in Verbindung mit Umwelt- und Klimaschutz erfordert eine standortgerechte Kreislaufwirtschaft. Das funktioniert nur mit Nutztieren!***