Nutztierhaltung am Scheideweg – rettet der Veganismus die Welt?

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

Nutztierhaltung am Scheideweg – rettet der Veganismus die Welt?

Technische Universität München

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

Technische Universität München

(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
Verfügbare landw. Nutzfläche pro Person	**Rückgang um mind. 30%**

Weltweit werden über ¾ der Ernte an Soja und über ein Drittel der Ernte an Getreide und Mais an Nutztiere verfüttert.

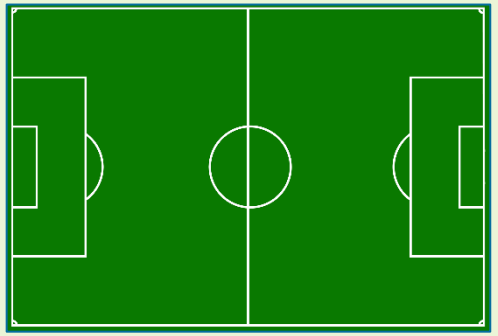
Die Verknappung der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist wie die Klimakrise eine enorme globale Bedrohung.

Die Nahrungskonkurrenz durch Nutztiere wird zunehmend problematisch.

Global verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche in m²/Mensch:

Jahr 1970	3800
Jahr 2020	2400
Jahr 2050	1500

(Deutschland aktuell ca. 2300 m²/Mensch)



Wie viele Menschen muss ein Fußballfeld (7400 m²) pro Jahr ernähren?

jetzt	3 Menschen
im Jahr 2050	> 5 Menschen

Die landwirtschaftliche Nutzfläche wird bedrohlich knapp

Technische Universität München

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?**

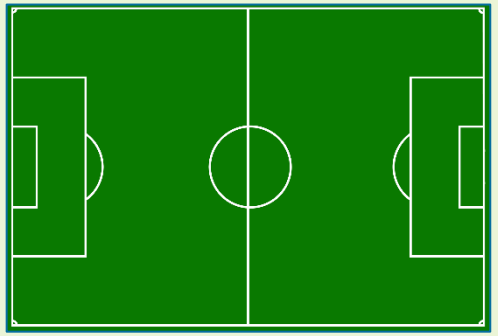
Von Elmschrat bearbetet von VH-Halle - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11032439

Die Landwirtschaft erzeugt überwiegend **nicht essbare** Biomasse

Global verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche in m²/Mensch:

Jahr 1970	3800
Jahr 2020	2400
Jahr 2050	1500

(Deutschland aktuell ca. 2300 m²/Mensch)



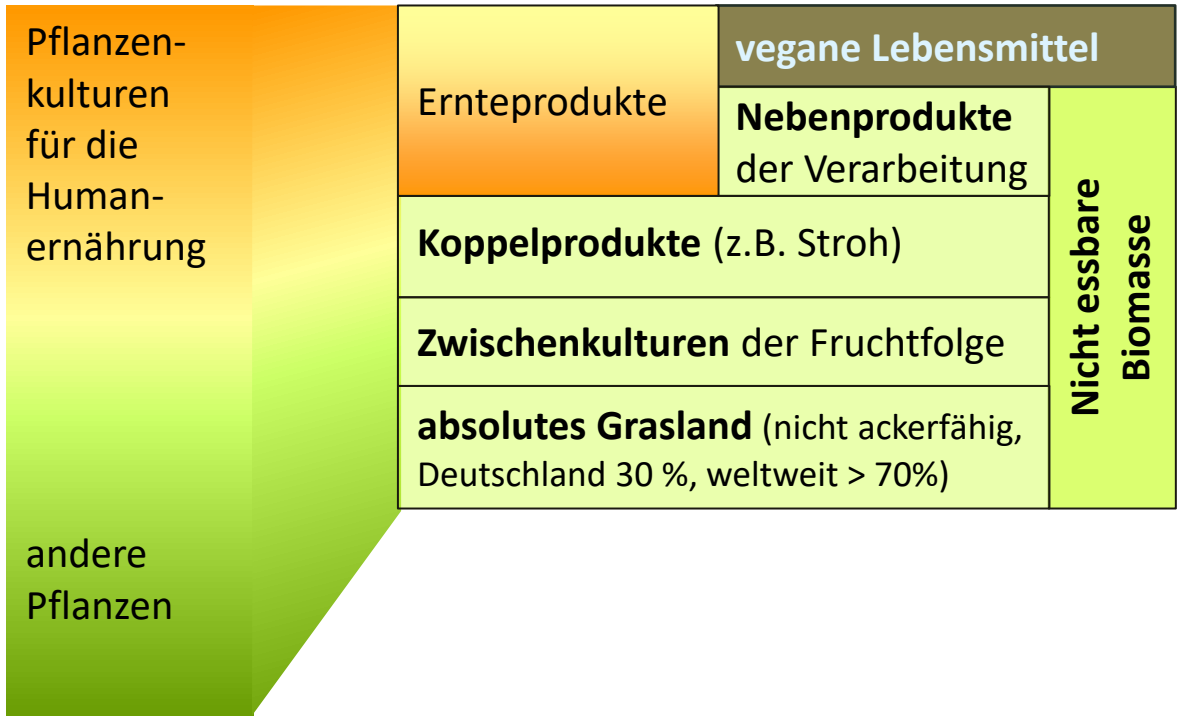
Wie viele Menschen muss ein Fußballfeld (7400 m²) pro Jahr ernähren?

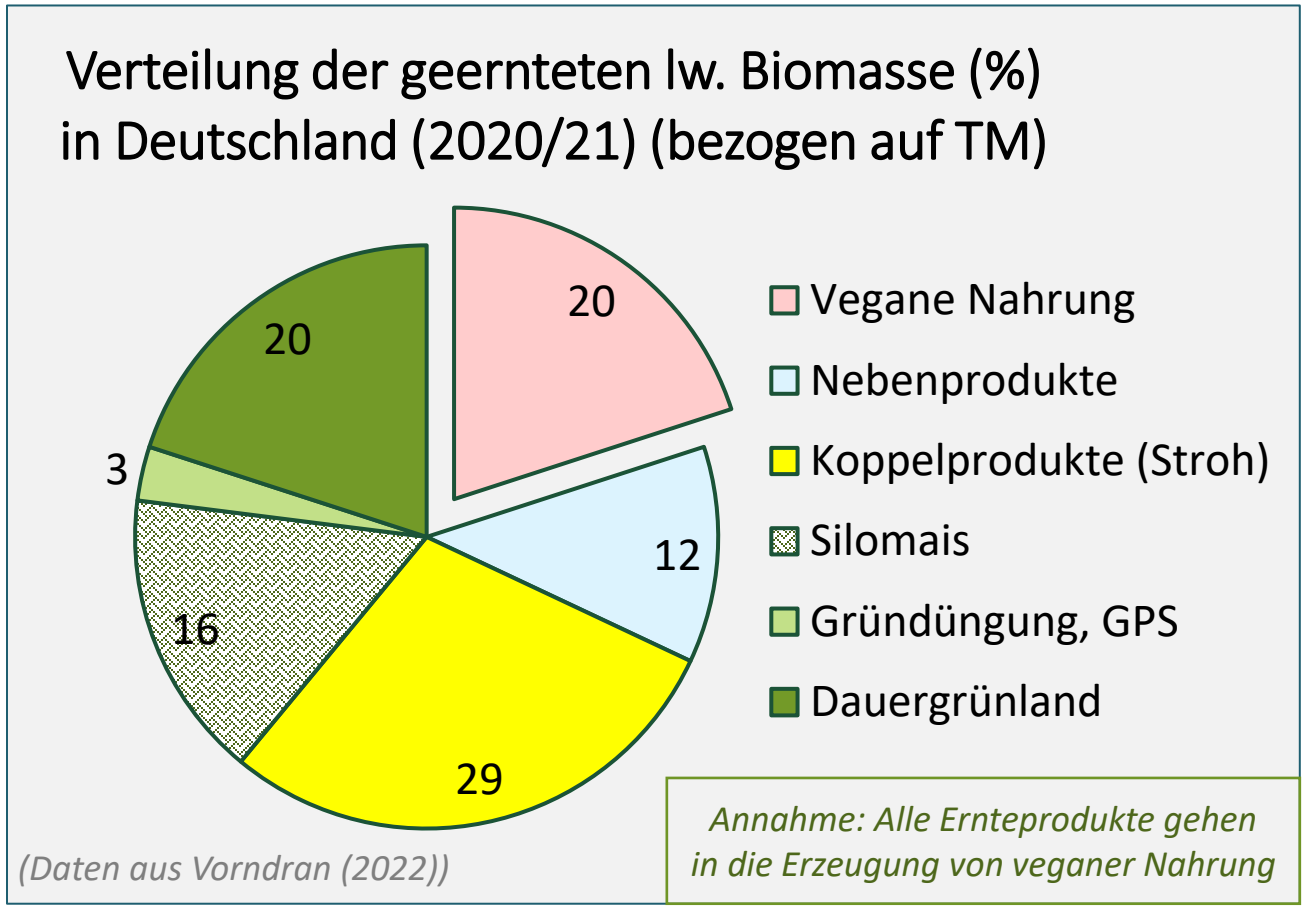
jetzt	3 Menschen
im Jahr 2050	> 5 Menschen

Die Landwirtschaft erzeugt überwiegend **nicht essbare** Biomasse

Technische Universität München

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

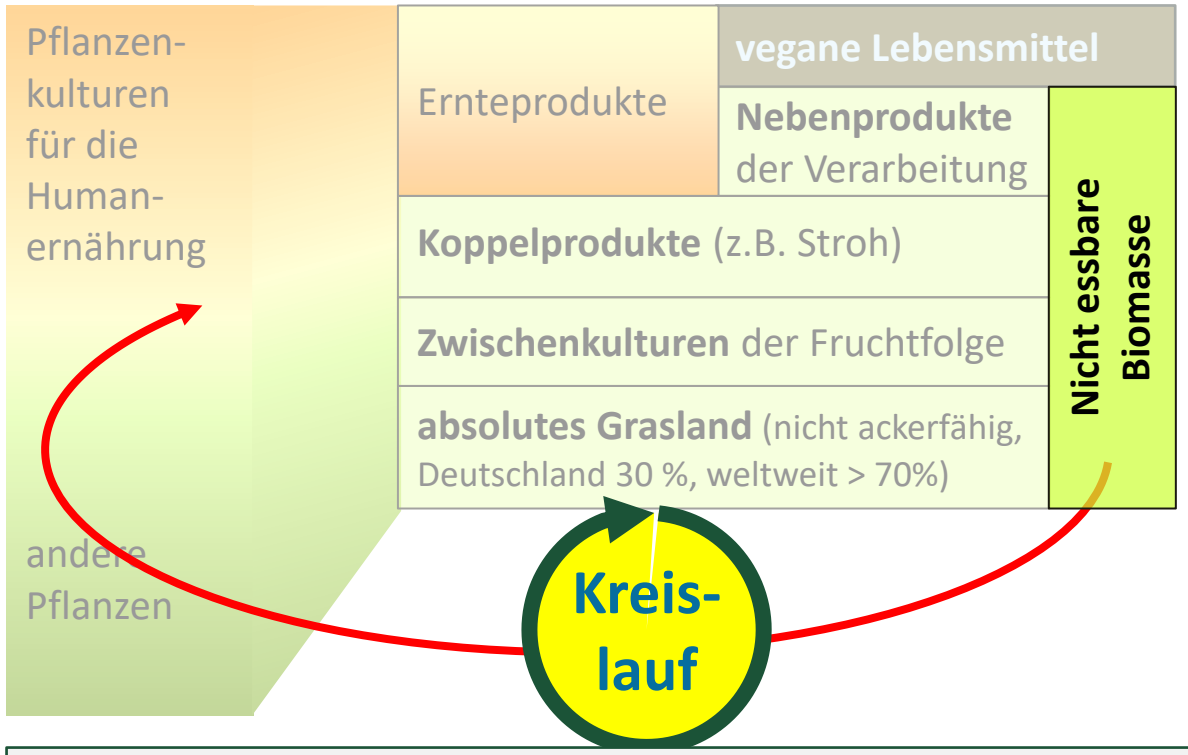




Die Landwirtschaft erzeugt überwiegend **nicht essbare** Biomasse

Technische Universität München

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_4):** 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, …)

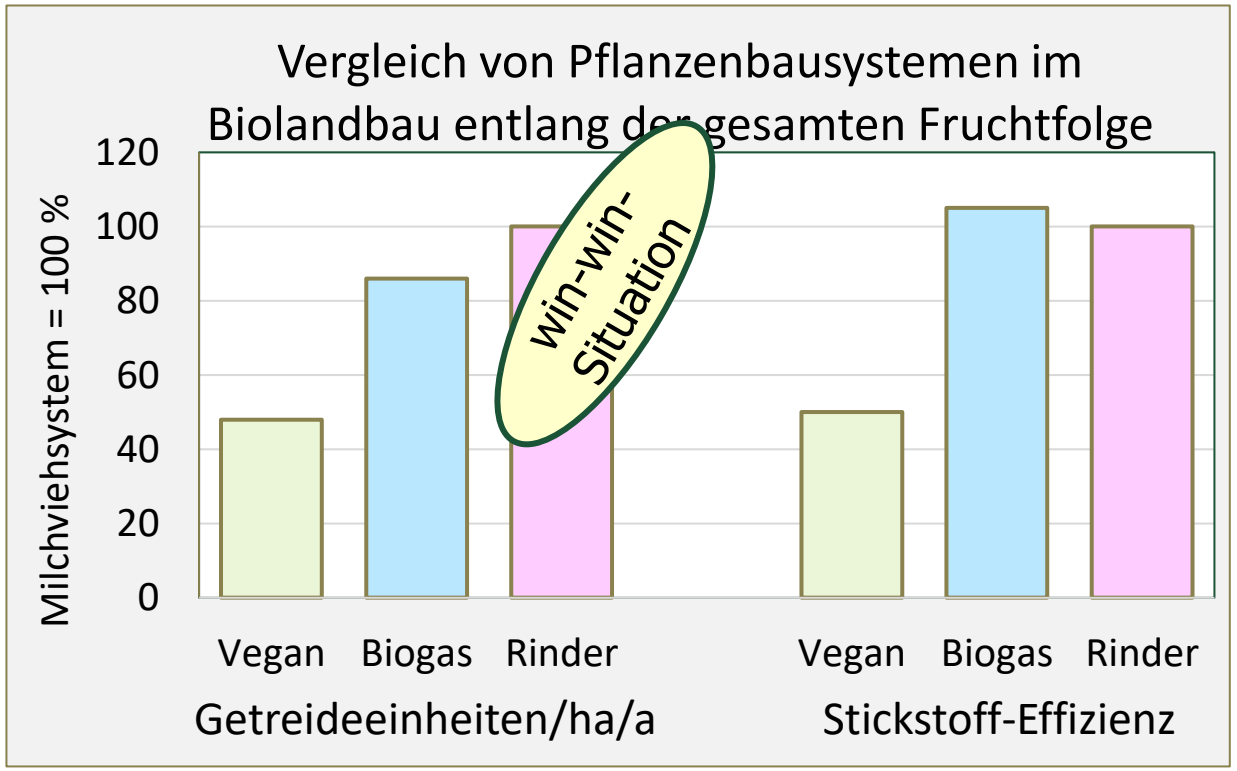
(ca. 75% des P-Entzugs durch Getreide gelangt in der Kleie, 100% des N- und P-Entzugs von Ölsaaten gelangt in Extraktionsschrote etc.)

Die Landwirtschaft erzeugt überwiegend **nicht essbare** Biomasse

Technische Universität München

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

Nutztiere fördern die Pflanzenproduktion und erzeugen zusätzliche Lebensmittel.

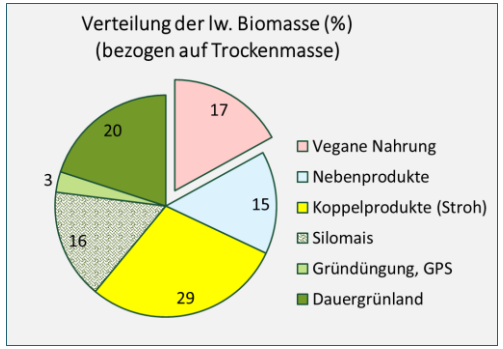


Bryzinski (2020); https://hypel.ink/bryzinski; ISBN: 979-8574395912

Nutztiere können Milch und Fleisch ohne Nahrungskonkurrenz zum Menschen erzeugen

Technische Universität München

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse



Nettogewinn (abzüglich Futter für Aufzucht) aus 4 kg unvermeidlich anfallender, nicht-essbarer Biomasse:

A) Grünland, Koppelprodukte (Wiederkäuer):
mind. 3 Liter Milch
= 2000 Kilokalorien
= 100 g hochwertiges Eiweiß

B) Nebenprodukte (Schweine, Geflügel):
mind. 0,4 kg Fleisch
= 1000 Kilokalorien
= 90 g Eiweiß

Nutztiere liefern Nahrungseiweiß und Kilokalorien aus der begrenzten Fläche im Umfang von

50 bis 100 % der veganen Nahrung

ohne Nahrungskonkurrenz, allein aus der ohnehin anfallenden, nicht-essbaren Biomasse, und sie liefern **wertvollen Dünger (Kreislaufwirtschaft)**

Nutztierhaltung am Scheideweg – rettet der Veganismus die Welt?

Technische Universität München

Die Rolle der Nutztiere im agrarischen Stoffkreislauf

Zielkonflikt zwischen Umweltschutz, Effizienz und Lebensmittelkonkurrenz

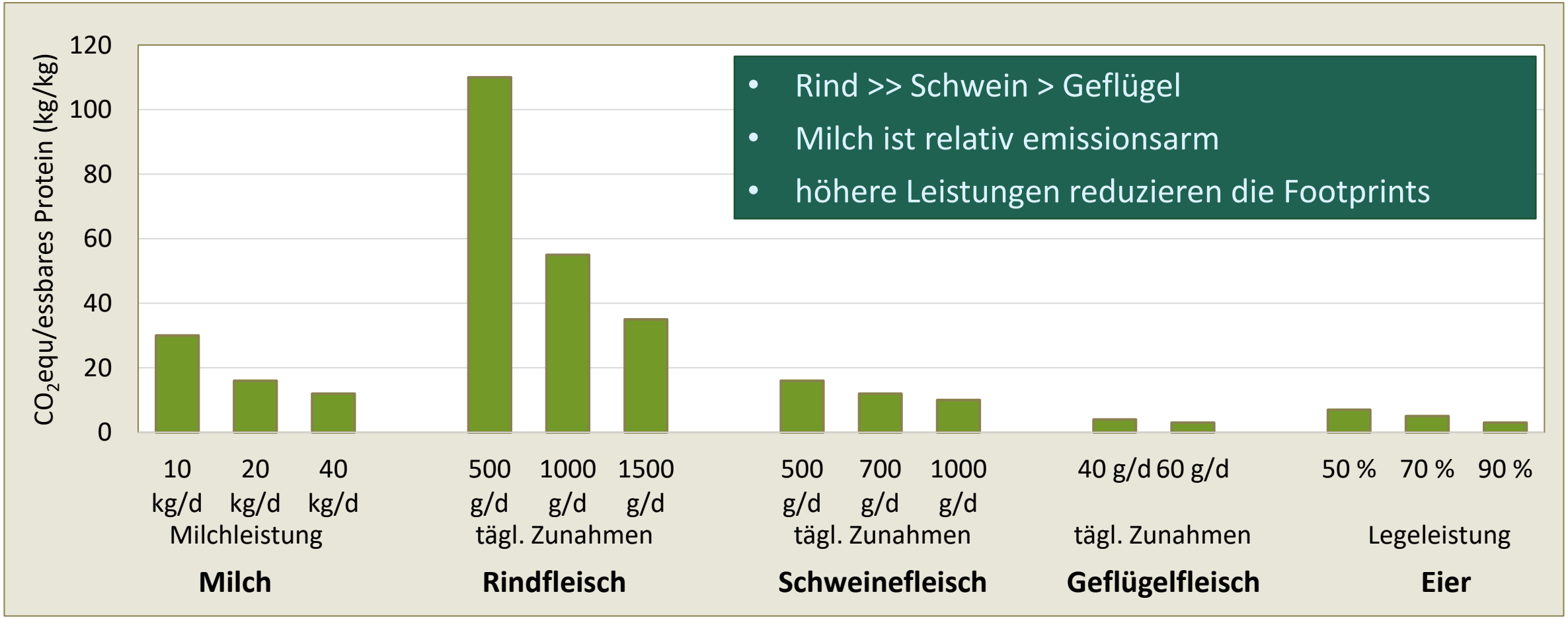
Alternativen in Sicht?

Wohin geht die Reise?

Fazit

Carbon-Footprints tierischer Lebensmittel bezogen auf essbares Eiweiß

Technische Universität München

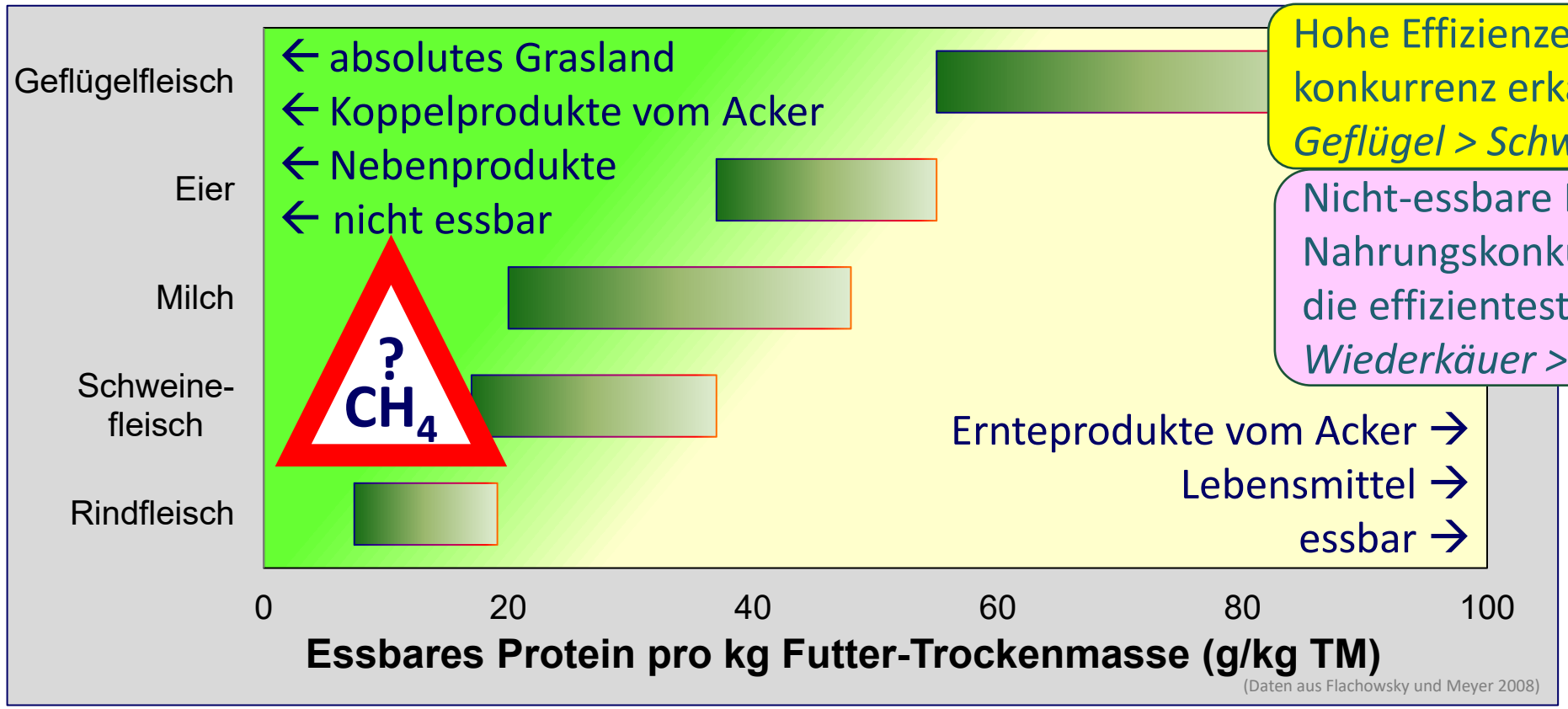


- Rind >> Schwein > Geflügel
- Milch ist relativ emissionsarm
- höhere Leistungen reduzieren die Footprints

CO_2: Faktor 1; CH_4: Faktor 21; N_2O: Faktor 298

(Windisch und Flachowsky 2020)

Zielkonflikt: Emissionen – Effizienz – Nahrungskonkurrenz



Hohe Effizienzen werden durch Nahrungs-konkurrenz erkauft:
Geflügel > Schwein > Wiederkäuer

Nicht-essbare Biomasse erzeugt keine Nahrungskonkurrenz. Ihre Verfütterung ist die effizienteste Form der Verwertung:
Wiederkäuer > Schwein > Geflügel

Grünland, Gründüngung, Koppelprodukte → Wiederkäuer
Nebenprodukte → Schwein und Geflügel

Klimakiller Kuh ist ein irreführendes Narrativ (1)

Technische Universität München

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

Zeitverlauf der Tierzahlen in Deutschland in den jeweiligen Grenzen (Tiere x 1000) (aus Schulze, 2014)

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

Jahr	Rind	Schaf, Ziege	Schwein	Pferd	GV, total
1800	10150	16530	3800	2700	6818
1873	15777	27319	7124	3552	14642
1913	20994	9069	25659	4558	23690
1988/90	20251	4725*	35017	508	>20000
2000	14538	2674*	25893	476	14640
2010	12809	2089*	26609	462	12988

* ohne Ziegen

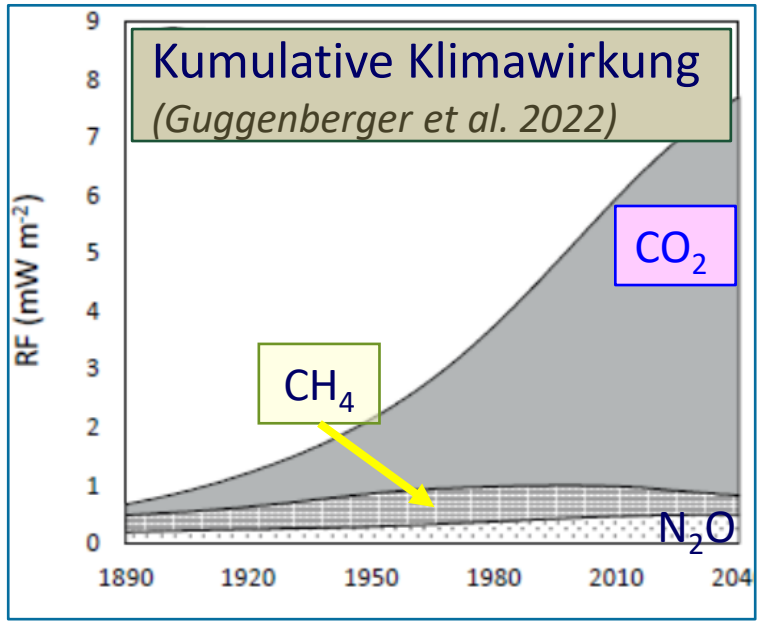
Aktuelle Situation in Deutschland:

- *Geringere Anzahl an Wiederkäuern als in vorindustrieller Zeit.*
- *Geringere Emissionen an CH_4 als in vorindustrieller Zeit.*

Klimakiller Kuh ist ein irreführendes Narrativ (2)

Technische Universität München

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse



Die CH_4-Bildung stabilisiert die Pansenfunktion der Wiederkäuer (v.A. Schutz vor Bildung von Ethanol). Je höher die Futtereffizienz der Tierherde, desto geringer die „CH_4-Bürde“ von Milch und Rindfleisch.

CH_4 ist ein wirksames Treibhausgas (84xCO2) mit kurzer Lebensdauer (HWZ 8 - 12a). Bei gleicher Tierzahl bleibt die CH_4-Konzentration in der Atmosphäre konstant. Laufende CH_4-Emissionen heizen das Klima **nicht** zusätzlich an.

CO_2 ist extrem langlebig und akkumuliert in der Atmosphäre. Laufende CO_2-Emissionen heizen das Klima zusätzlich an.

→ Maßnahmen gegen CH_4 wirken schnell, haben aber keine Dauerwirkung.
→ Stopp der fossilen Energie, Aufbau von CO_2-Senken = Grünland, Gründüngung, Wald…
→ Erhaltung der Wiederkäuern bei minimaler Methan-Bürde.

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

Technische Universität München

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_4 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, …).

Erst der gezielte Anbau an Futtermitteln generiert Nahrungskonkurrenz und betrifft Umwelt und Klima.

Die Umweltwirkungen der Nahrungsproduktion erreichen ihr Minimum nur **mit** Nutztieren

Technische Universität München

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

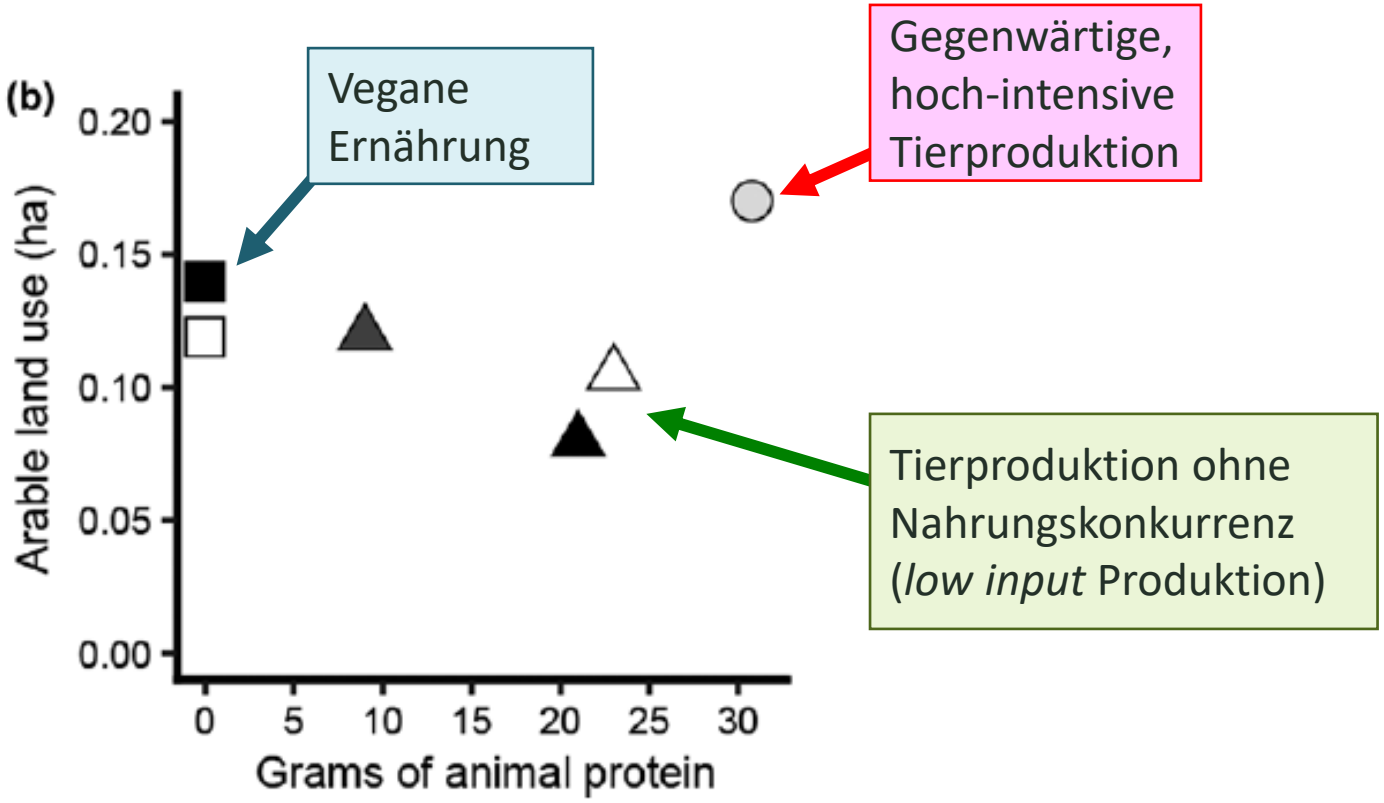
WILEY Global Change Biology

Defining a land boundary for sustainable livestock consumption

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

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.



Nutztierhaltung am Scheideweg – rettet der Veganismus die Welt?

Technische Universität München

Die Rolle der Nutztiere im agrarischen Stoffkreislauf

Zielkonflikt zwischen Umweltschutz, Effizienz und Lebensmittelkonkurrenz

Alternativen in Sicht?

Wohin geht die Reise?

Fazit

Ist Kunstfleisch (*in vitro*-Fleisch, *cellular meat)*, die Zukunft?

Technische Universität München

Kein Tier muss sterben

Kein Konflikt mit dem Tierwohl

Hohe Hygiene und Sicherheit (Ausnahme: Antibiotika?)

Keine Verluste am Schlachthof (Verdauungstrakt, Knochen,…)

Das Problem von *in-vitro*-Fleisch ist das Kulturmedium

Technische Universität München

1 kg veganes Lebensmittel erzeugt mindestens 4 kg nicht essbare Biomasse

Herstellung des Kulturmediums aus essbarer Pflanzenbiomasse

In-vitro-Fleisch ist ein Nahrungskonkurrent des Menschen.

In-vitro-Fleisch ist auch nur ein „Nutztier“. Es benötigt jedoch höchstwertiges „Futter“ (Glucose, Aminosäuren,... vergleichbar mit parenteraler Ernährung).

In-vitro-Fleisch ist erst dann eine Alternative,
wenn es mit nicht essbarer Biomasse „gefüttert“ werden kann.

Vegane Lebensmittel sind wertvolle Partner der Nutztierfütterung

Technische Universität München

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).

Nutztierhaltung am Scheideweg – rettet der Veganismus die Welt?

Technische Universität München

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

Technische Universität München

Szenario für die Schweiz: nur noch nicht essbare Biomasse an Nutztiere, ökologische Tierhaltung (Züricher 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 Futtermenge** drosselt die Gesamtproduktion an Nahrung tierischer Herkunft.

Die **begrenzte Futterqualität** drosselt insbesondere Geflügelfleisch und Eier.

Die Emissionen aus der Tierhaltung nehmen extrem ab.

Kuhmilch und Rindfleisch tragen maßgeblich zur Ernährungssicherung bei.

Die Verwertung der nicht-essbaren Biomasse muss maximiert werden.

Die Futtereffizienz optimieren = mehr Leistung und weniger Emissionen

Technische Universität München

- 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

Nutztierhaltung am Scheideweg – rettet der Veganismus die Welt?

Technische Universität München

Die Rolle der Nutztiere im agrarischen Stoffkreislauf

Zielkonflikt zwischen Umweltschutz, Effizienz und Lebensmittelkonkurrenz

Alternativen in Sicht?

Wohin geht die Reise?

Fazit

Take home message

Technische Universität München

Biomasse darf nicht verschwendet werden, weder die essbare noch die nicht-essbare (1:4).
Priorisierung: Teller > Trog > Tank.

- Verzicht auf Nahrungskonkurrenz durch Nutztiere.
- Nebenprodukte → Schwein und Geflügel, Grünland & Koppelprodukte → Wiederkäuer.
- Maximale Verwertung der nicht-essbaren Biomasse: ***low input – high output***.
- Zielkonflikt zwischen begrenzter Menge an verfügbaren Futtermitteln und dem ökonomischen Bestreben nach hoher Produktionsintensität.

Nutztiere sind keineswegs Nahrungskonkurrenten, Umweltverschmutzer oder Klimasünder.
Die Basisproduktion mit nicht-essbarer Biomasse schützt Umwelt und Klima.
Probleme entstehen erst bei intensiver Tierhaltung (Wohlstands-/Luxus-Produktion).

Ziel: Balance zwischen Nutzpflanzen und Nutztieren.