

# Ressourceneffiziente Tierhaltung durch Life Cycle Assessment

DAF-Tagung 2024, 09. Oktober 2024, Frankfurt am Main

Prof. Dr. Christian Visscher  
Fachtierarzt für Tierernährung und Diätetik, Fachtierarzt für Schweine, Dipl. ECVCN  
Direktor des Instituts für Tierernährung, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover





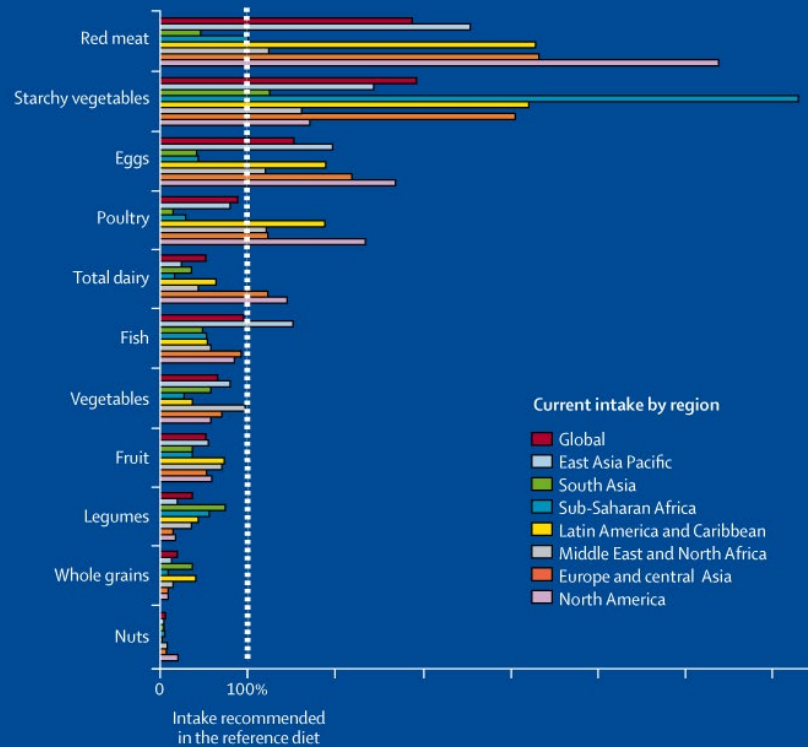
“Food in the Anthropocene represents one of the greatest health and environmental challenges of the 21st century”

EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems

THE LANCET

The best science for better lives

# The great food transformation



The EAT–Lancet Commission defines a reference diet that **meets nutritional requirements, within planetary boundaries** to minimise damage to Earth’s systems.

Global adoption of the reference diet by 2050 will require worldwide consumption of red meat and sugar to reduce by more than 50%, and consumption of nuts, fruits, vegetables, and legumes to increase by 100%, accommodating significant regional differences and needs.

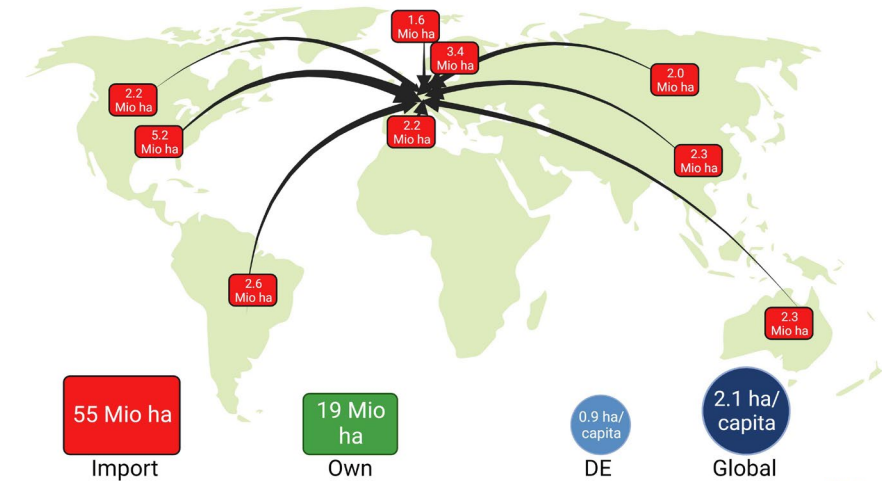
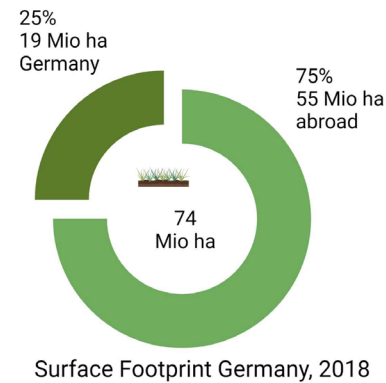
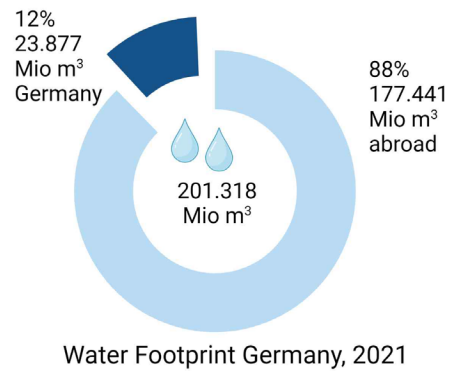
Read the Commission:  
[www.thelancet.com/commissions/EAT](http://www.thelancet.com/commissions/EAT)

# Globale Ressourcen



## Situation

- Die Weltbevölkerung wächst weiter – Bedarf an Lebensmitteln + 70-80 % von 2012 bis 2050 (van Peer et al., 2022)
- Die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 schon jetzt Taktgeber → Produktion muss sich an die planetaren Grenzen halten

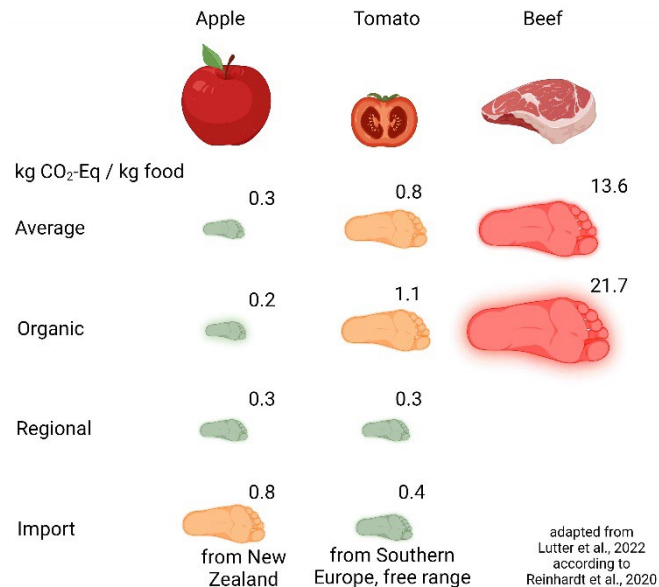


# Globale Ressourcen



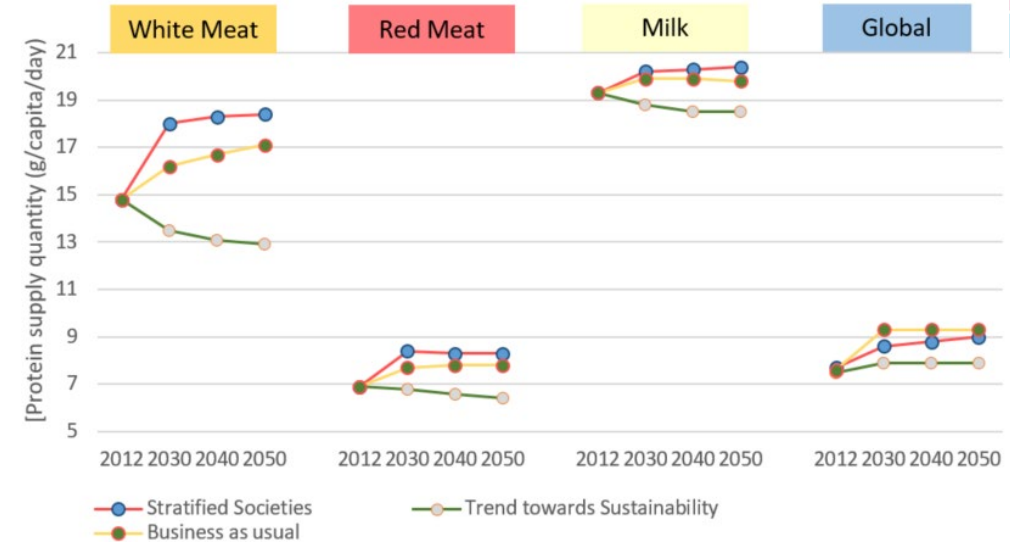
## Situation 2050 – Wachsen unsere Füße weiter?

Comparison of the carbon footprint of different foods according to their origin and production method



bio RENDERS  
Created with BioRender.com

European projection of Animal Foods protein supply (g/capita/day) to 2050 based on three different FAO scenarios

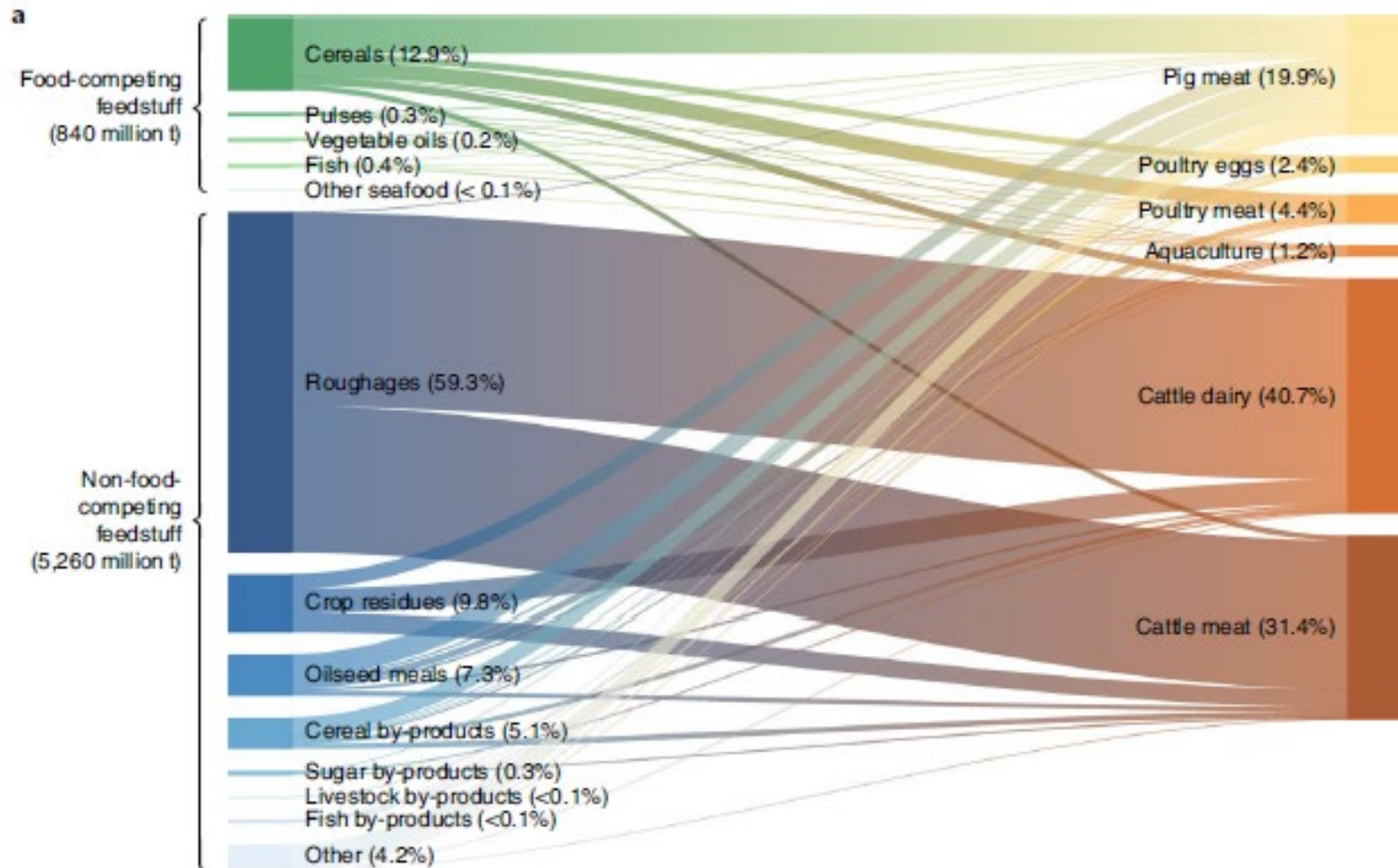


adapted from Henchion et al., 2021

Global: Produkte tierischer Herkunft nach wie vor wesentlich

bio RENDERS  
Created with BioRender.com

# Was steht als Futter zur Verfügung?



**Fig. 2 | Feed use material flows in the global food system (dry matter weight).** **a**, All feed flows. **b**, Flows for only food-competing feedstuff. The percentages refer to the shares of the feed use categories (on the left) and the shares of the feed use in specific animal production groups (on the right) of the total global feed use. The feedstuffs included in each category are described in Supplementary Tables 3 and 4. The data sources used are given in Methods. Material flows in terms of protein content are shown in Extended Data Fig. 1.

nature food ARTICLES  
<https://doi.org/10.1038/s43016-022-00589-6>  
 Check for updates

**OPEN**  
**Food system by-products upcycled in livestock and aquaculture feeds can increase global food supply**

Vilma Sandström<sup>1</sup>, Anna Chrysafi<sup>1</sup>, Marjukka Lamminen<sup>2</sup>, Max Troell<sup>3,4</sup>, Mika Jalava<sup>1</sup>, Johannes Pilpponen<sup>1</sup>, Stefan Stebert<sup>5</sup>, Ollie van Halbeek<sup>6,7</sup>, Vili Virkki<sup>1</sup> and Matti Kummu<sup>1</sup>

NATURE FOOD | VOL 3 | SEPTEMBER 2022 | 729-740 | [www.nature.com/natfood](http://www.nature.com/natfood)

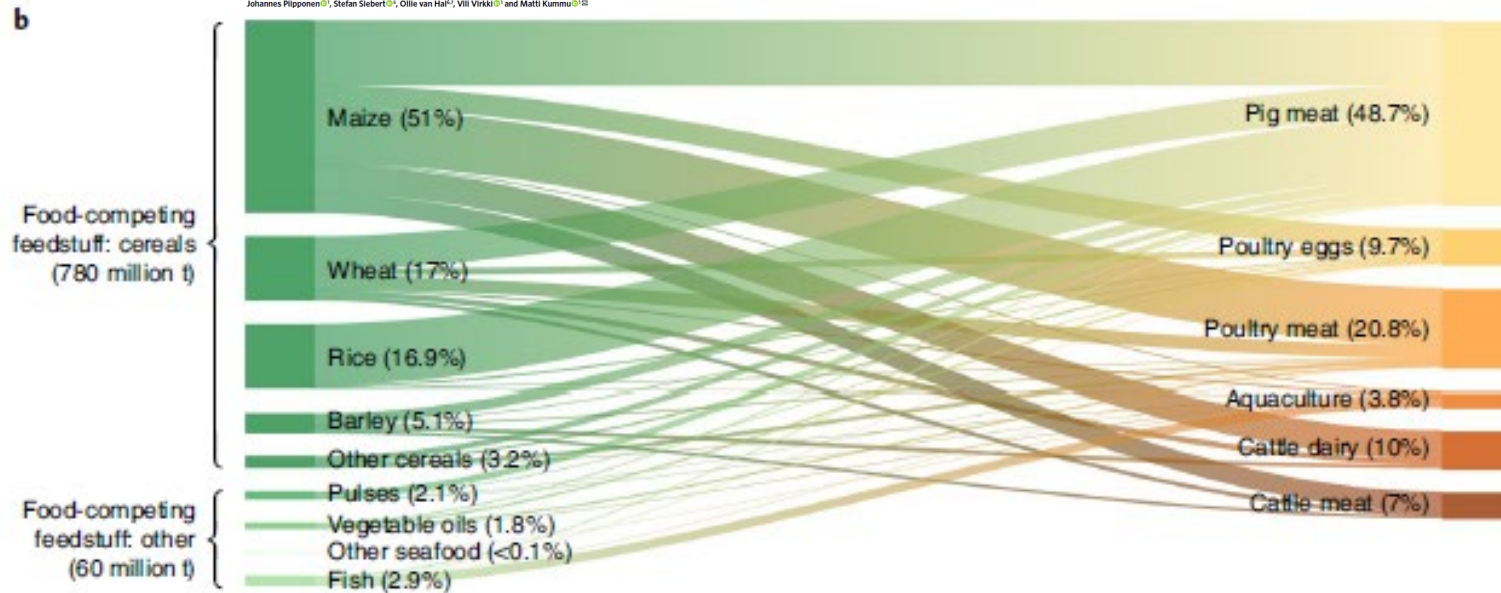
- Etwa 15 % (940 Mio. t Trockenmasse) der insgesamt in der Vieh- und Aquakulturproduktion verwendeten Futtermittel (6.100 Mio. t) bestanden aus mit Lebensmitteln konkurrierenden Futtermitteln, die direkt als menschliche Nahrung verwendet werden hätten können (Aquakultur: 49 %, Geflügel 68 %, Schwein 38 %)

# Was steht als Futter zur Verfügung?

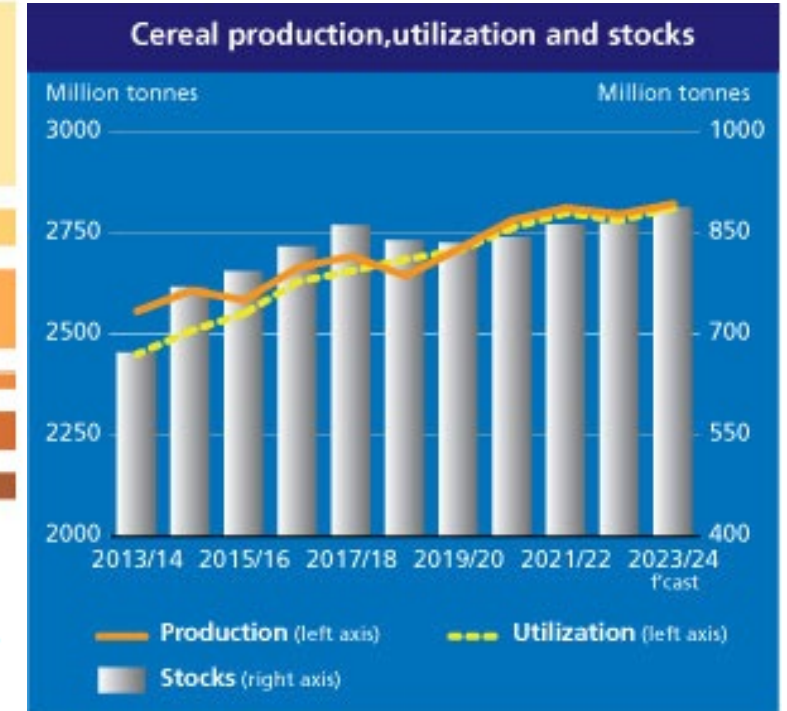
nature food ARTICLES  
<https://doi.org/10.1038/s43773-022-00084-4>  
 OPEN  
 Food system by-products upcycled in livestock and aquaculture feeds can increase global food supply  
 Vilma Sandström<sup>1,2</sup>, Anna Chrysalli<sup>1</sup>, Marjukka Lamminen<sup>1</sup>, Max Troell<sup>1,3</sup>, Mika Jalava<sup>1</sup>, Johannes Pilpponen<sup>1</sup>, Stefan Siebert<sup>1</sup>, Ollie van Halbeek<sup>1</sup>, Villi Virkki<sup>1</sup> and Matti Kummu<sup>1,2</sup>



Food and Agriculture Organization of the United Nations



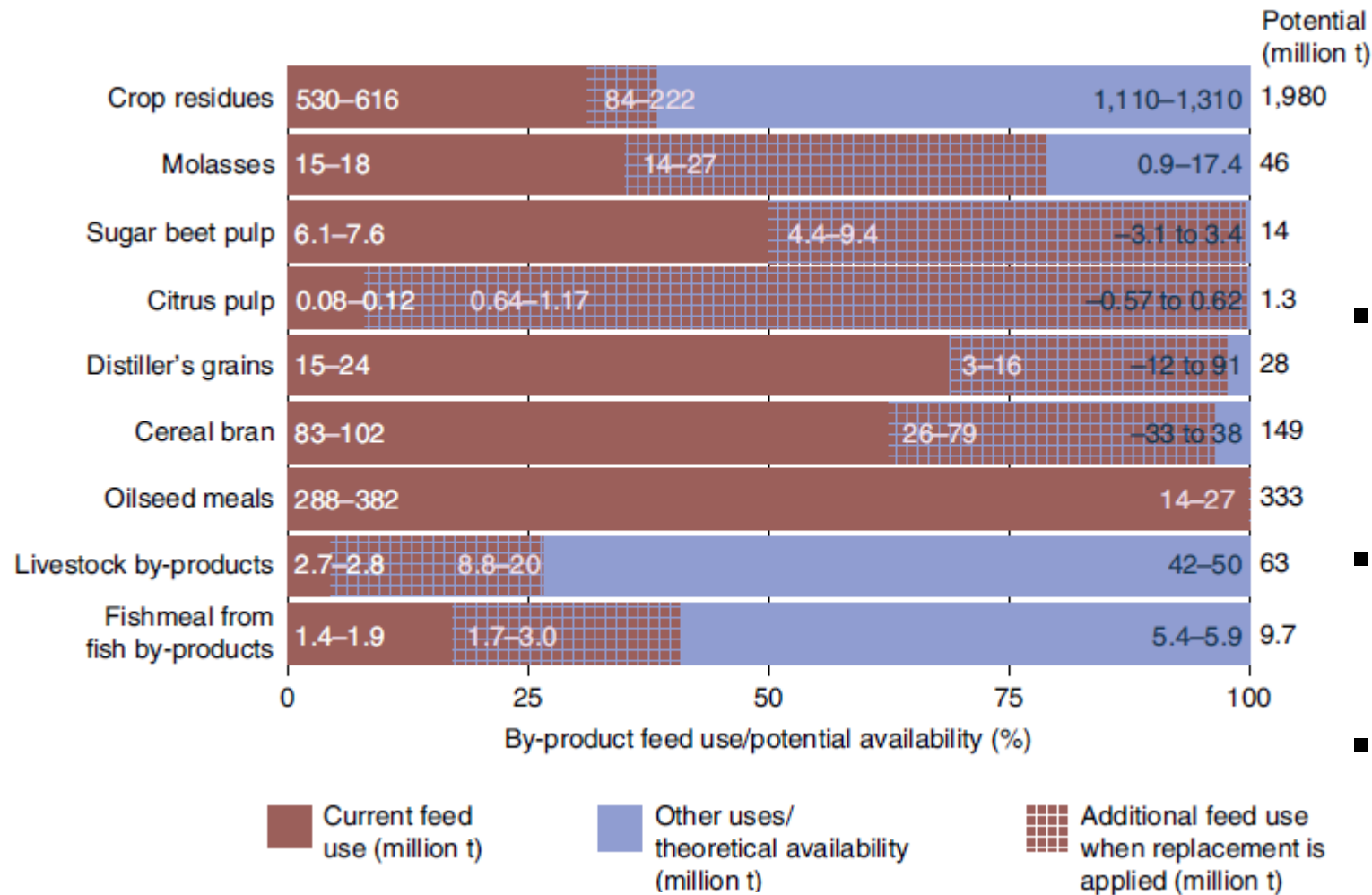
**Fig. 2 | Feed use material flows in the global food system (dry matter weight).** a, All feed flows. b, Flows for only food-competing feedstuff. The percentages refer to the shares of the feed use categories (on the left) and the shares of the feed use in specific animal production groups (on the right) of the total global feed use. The feedstuffs included in each category are described in Supplementary Tables 3 and 4. The data sources used are given in Methods. Material flows in terms of protein content are shown in Extended Data Fig. 1.



RELEASE DATE: 02/02/2024

- Bis zu 40 % aller Ackerflächen und mehr als 30 % der Getreideproduktion werden für Futtermittel verwendet, und etwa 23 % aller gefangenen Fische sind für andere Zwecke als die Ernährung bestimmt, hauptsächlich für Fisch- und Viehfutter

# Was steht als Futter zur Verfügung?



nature food ARTICLES  
<https://doi.org/10.1038/s43016-022-00589-6>

OPEN  
 Food system by-products upcycled in livestock and aquaculture feeds can increase global food supply

Vilma Sandström<sup>1</sup>, Anna Chrysafi<sup>1</sup>, Marjukka Lamminen<sup>2</sup>, Max Troell<sup>3,4</sup>, Mika Jalava<sup>1</sup>, Johannes Pilpponen<sup>1</sup>, Stefan Siebert<sup>5</sup>, Ollie van Halbe<sup>6,7</sup>, Vili Virkki<sup>1</sup> and Matti Kummu<sup>1</sup>

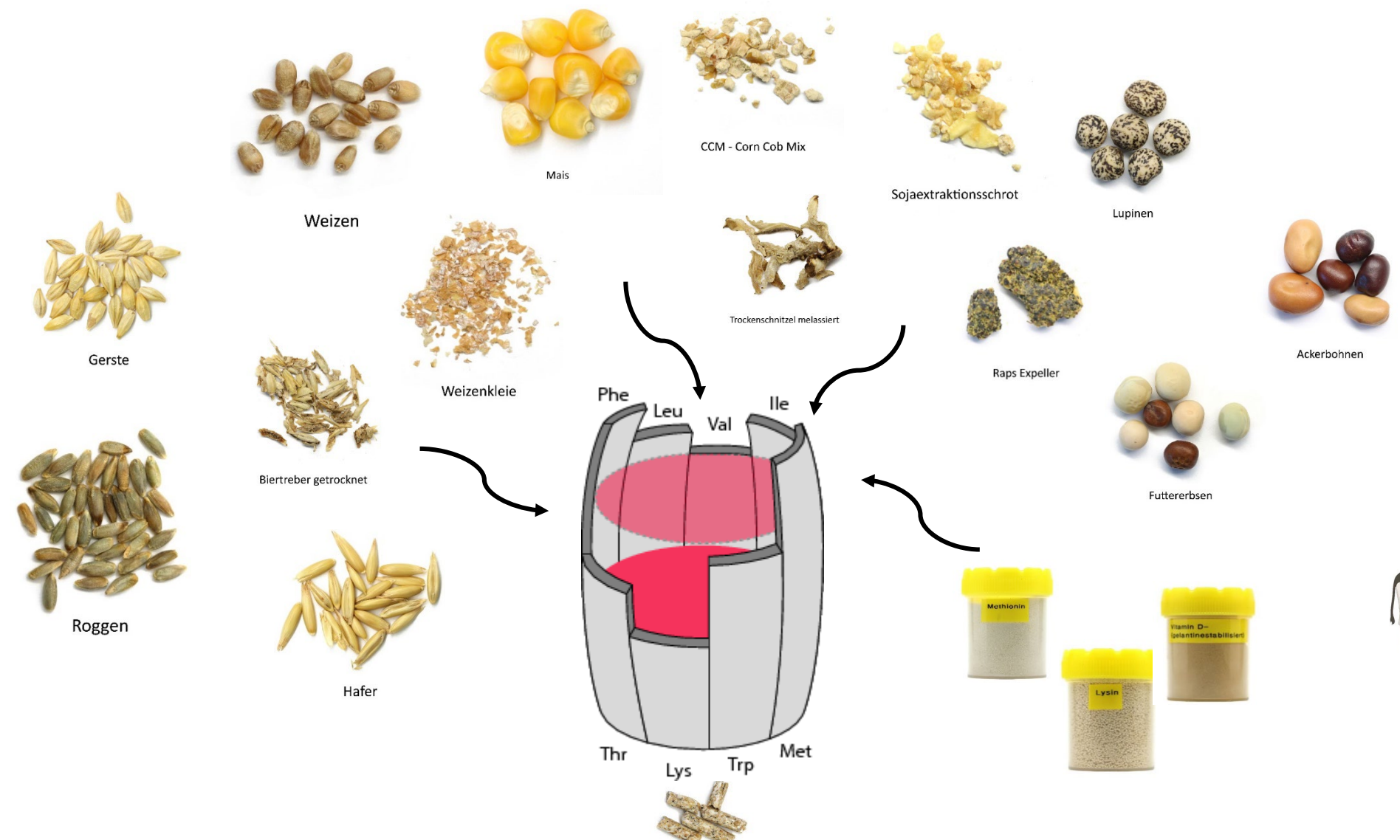
- Max. Koprodukteinsatz in Tierhaltung kann 5-7 % der Energie- bzw. 7-11 % der Proteinversorgung zusätzlich sichern
- Biomassetröme sollten immer prioritär im Nahrungsmittelsystem erhalten bleiben
- LM-Qualitätsstandards („Backweizen) und Gewohnheiten („Fischfilet“) werden immer Nebenprodukte nach sich ziehen

Fig. 4 | Feed use and theoretical availability of food system by-products, including the uncertainty range. The increased feed use of by-products when applying the replacement potential analysed in this study. Uncertainty range for current feed use (left), additional feed use when replacement is applied (middle) and other uses/theoretical availability (right) is shown. Negative values refer to the feed use exceeding potential availability. For the individual products included in the combined categories, see Supplementary Table 4.

Je mehr Lebensmittel tierischen Ursprungs  
gebraucht werden, desto wichtiger ist die  
nährstoffsparende und exakte Versorgung  
und eine entsprechende Bewertung



# TE – charakterisieren und gezielt einsetzen



# Rationsgestaltung



- Rezepte
- Rationen
- Kunden
- Rohstoffe**
- Produkt-Stamm
- Produkte
- Etiketten
- Produktkommunikation
- Koeffizientensätze
- Proben
- Rohstoffpreislisen
- Rezept Preislisen
- Lagerlisen
- Prognose-Lisen
- Rezept-Projekte
- Multiblendprojekte
- Rationsprojekte
- Inhaltswertselektionstabellen
- Externe Beschränkungen
- Auswahlen
- Abfrage-Definitionen
- Konfigurationen
- Dimensionen

Speichern und schließen... Speichern Speichern unter Konzentrat als Rohstoff... schließen Aktualisieren Optimieren Inhaltswertkontrolle Parametrik Materialbewertung Tierbestandsfütterung Konzentrat aktualisieren Nachbearbeitung Berechnen Ergebnisparameter Artikelbericht Übersichtsbild Schnappschuss Preisvergleich Referenz Opteinics

Bearbeiten ration 6R2.0\_EM\_Roggen - 6R2.0\_EM\_Roggen - Version 1 | Werk TIHO

**Allgemein** Parameter **Zusammensetzung** Konsolidierte Zusammensetzung Interne Beschränkungen Konsolidierte interne Beschränkungen Externe Beschränkungen Ladelliste

**Gesamtgewicht:** 100,0000 kg  
**Gesamt:** 100,0000 %  
**Gesamtpreis:** 0,0000 GFLI kg CO2 eq  
**Preis:** 0,0000 GFLI kg CO2 eq/kg  
**Optimierungsstatus:** Geladen  
**Preisliste:** Market Prices  
**Gewicht der Charge:**  
**Gesamtgewicht TS:** 88,4297 kg  
**Actual feed : gain:**  
**Actual DOR:**  
**Feed given to dev phase:**  
**Final body weight:**  
**N\_content\_phase:**  
**P\_content\_phase:**  
**Start body weight:**

**Zusammensetzung**

Code	Beschreibung	Mix	Verwenden	Träger	%	Minimum	Maximum	Gewicht (kg)	Gewicht (kg)	Differenz...	kg TS	DI...	%
B16_010	Barley grain	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
B16_804	Calcium carbonate	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
B16_809	Calcium phosphat...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
B16_045	Corn grain	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
N503086	DL-Methionine	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
N519118	L-Lysine HCL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
N508092	L-Threonine	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
RyeSaFe	Rapeseed meal ext...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
B16_130	Rye, grain	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
B16_134	Soybean meal high...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
N407983	Soybean oil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
B16_158	Triticale grain	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
TIHO_HS_1	Weizenfuttermehl	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
B16_161	Wheat bran	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
N505194	Wheat DDGS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
B16_163	Wheat grain	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									

**Analyse** AD\_SwineGFNRC2012 - Swine G/F NRC2012

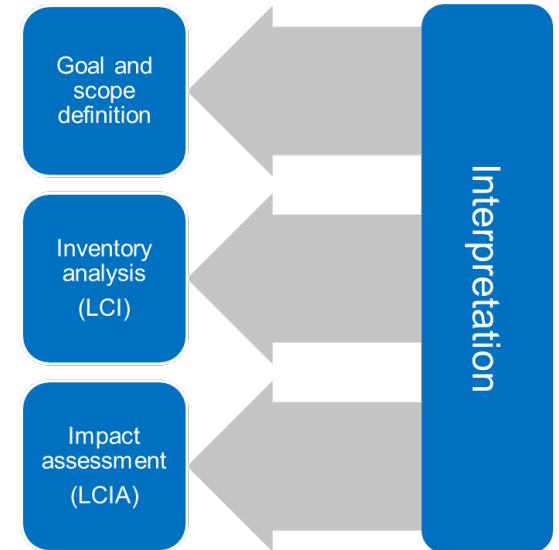
**Gesamt**

Code	Beschreibung	Einheit	Typ	Wert*	Wert*	Differenz wert*	Minimum	Maximum
0010	DM	kg	Zum Pro...	0,88				
0040	CP	kg	Zum Pro...	0,14			0,14	0,18
1120	ME sw	-	Zum Pro...	12,60			13,20	13,60
1130	NE sw	-	Zum Pro...	9,44				
2590	SID Lys	kg	Zum Pro...	0,01			0,01	0,01
2592	SID Lys:MEsw	kg	Zum Pro...	9,13				
2593	SID Lys:NEsw	kg	Zum Pro...	12,18				
2705	SID Met+Cys:Lys	-	Zum Pro...	0,43				
2605	SID Met:Lys	-	Zum Pro...	0,30				
2645	SID Thr:Lys	-	Zum Pro...	0,40				
2655	SID Trp:Lys	-	Zum Pro...	0,07				
2675	SID Val:Lys	-	Zum Pro...	0,31				
2575	SID Ile:Lys	-	Zum Pro...	0,24				
2565	SID His:Lys	-	Zum Pro...	0,16				
02515	SID Arg:Lys	-	Zum Pro...	0,40				
02585	SID Leu:Lys	-	Zum Pro...	0,48				
02615	SID Phe:Lys	-	Zum Pro...	0,31				
02715	SID Phe+Tyr:Lys	-	Zum Pro...	0,00				
00060	Starch	kg	Zum Pro...	0,49				
00050	Fat (EE)	kg	Zum Pro...	0,07				
00070	Crude fiber	kg	Zum Pro...	0,02			0,02	0,04
04330	STTD_P	kg	Zum Pro...					
04015	Ca/P	-	Zum Pro...	1,40				
04000	Ca	kg	Zum Pro...	0,01			0,01	0,01
04010	P	kg	Zum Pro...	0,01			0,01	0,01
04410	Salt (added)	kg	Zum Pro...					
09034	Zn Total	kg	Zum Pro...					
09024	Cu Total	kg	Zum Pro...					
30050	Choline, total	kg	Zum Pro...					
9032	Se Total	kg	Zum Pro...					
2510	SID Arg	kg	Zum Pro...	0,00				
2560	SID His	kg	Zum Pro...	0,00				
2570	SID Ile	kg	Zum Pro...	0,00				
2580	SID Leu	kg	Zum Pro...	0,01				
2600	SID Met	kg	Zum Pro...	0,00			0,00	0,00
2700	SID Met+Cys	kg	Zum Pro...	0,00				
2610	SID Phe	kg	Zum Pro...	0,00				
2710	SID Phe+Tyr	kg	Zum Pro...	0,00				
2640	SID Thr	kg	Zum Pro...	0,00				
2650	SID Trp	kg	Zum Pro...	0,00				
2670	SID Val	kg	Zum Pro...	0,00				
3005	Vit-A, total, IU	ka	Zum Pro...					

# DIN ISO 14040/14044



- LCA = „Zusammenstellung und Auswertung von Input und Output und deren möglichen ökologischen Auswirkungen auf ein Produkt während des gesamten Lebenszykluses“
- 4 Phasen:
  - Ziel und Umfang der Studie
  - Bilanz mit allen Inputs und Outputs
  - Abschätzung der Auswirkungen auf verschiedene Bereiche der Umwelt
  - Interpretation der Ergebnisse
- Dynamischer Prozess: Anpassungen im Verlauf des Prozesses sind möglich
- ISO zeigt nur Richtschnur, Abweichungen vom Standard, Schätzungen zu einzelnen Bereichen, ... sind möglich (muss nur eindeutig definiert werden) → Problem: viele Studien nicht wirklich vergleichbar
- Für Veröffentlichungen Peer Review der LCA vorgeschrieben

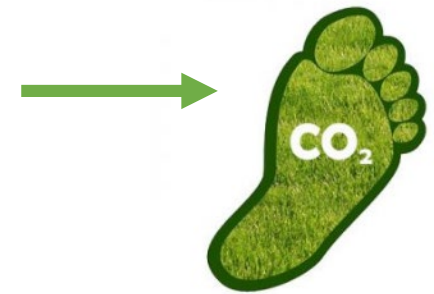


# Ökologische Nachhaltigkeit



## Output von Software

▪ Climate change	Klimawandel	(kg CO <sub>2</sub> eq.)
▪ Ozone depletion	Ozonabbau	(kg CFC-11 eq.)
▪ Acidification	Versauerung	(mol H <sup>+</sup> eq.)
▪ Eutrophication, terrestrial	Eutrophierung, terrestrisch	(mol N eq.)
▪ Eutrophication, marine	Eutrophierung, Meer	(kg N eq.)
▪ Eutrophication, freshwater	Eutrophierung, Süßwasser	(kg P eq.)
▪ Particulate matter	Feinstaub	(disease incidences)
▪ Water use	Wassernutzung	(m <sup>3</sup> water eq. deprived)
▪ Resource use, fossils	Ressourcennutzung, fossil	(MJ)
▪ Land use	Landnutzung	(soil quality index)





# Output

## Monitoring of Performance-Based Environmental Impacts of Substituting Soybean Meal with Rapeseed Meal in the Rye-Based Diet of Weaned Pigs

by Volker Wilke<sup>1,2,†</sup>, Julia Gickel<sup>1,†</sup> and Christian Visscher<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Science and Innovation for Sustainable Poultry Production (WING), University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation, 49377 Vechta, Germany

<sup>2</sup> Institute of Animal Nutrition, University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation, 30559 Hannover, Germany

<sup>†</sup> Author to whom correspondence should be addressed.

<sup>†</sup> These authors contributed equally to this work.

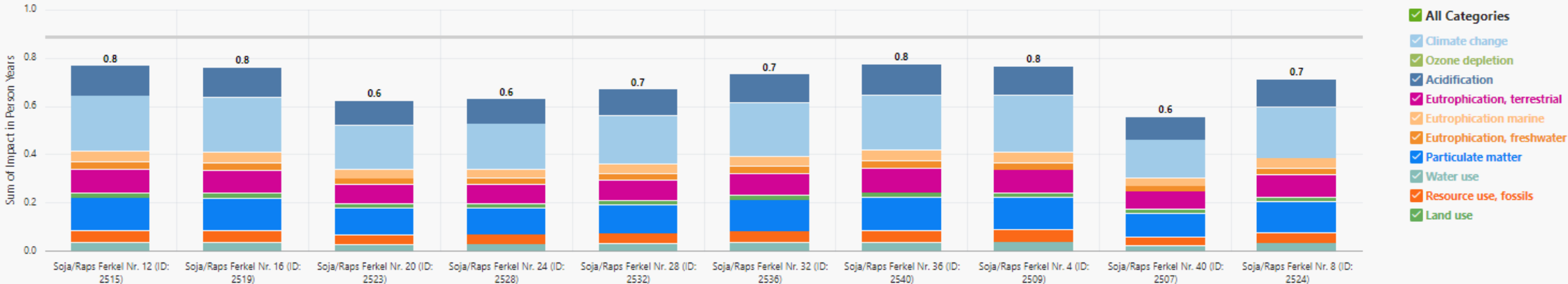
Sustainability 2023, 15(3), 2210; <https://doi.org/10.3390/su15032210>

Received: 6 January 2023 / Revised: 20 January 2023 / Accepted: 22 January 2023 /

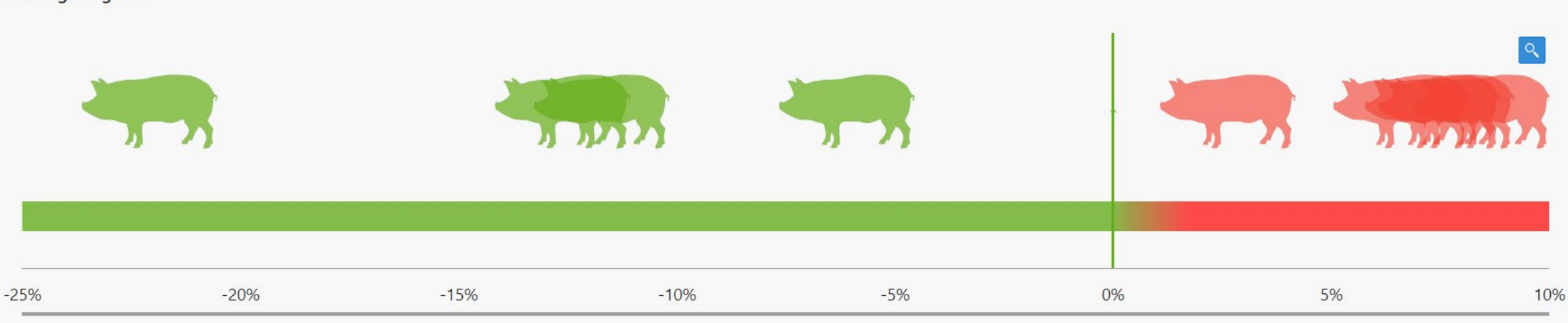
Published: 25 January 2023



### Total Impact in Categories



### Feeding Programs

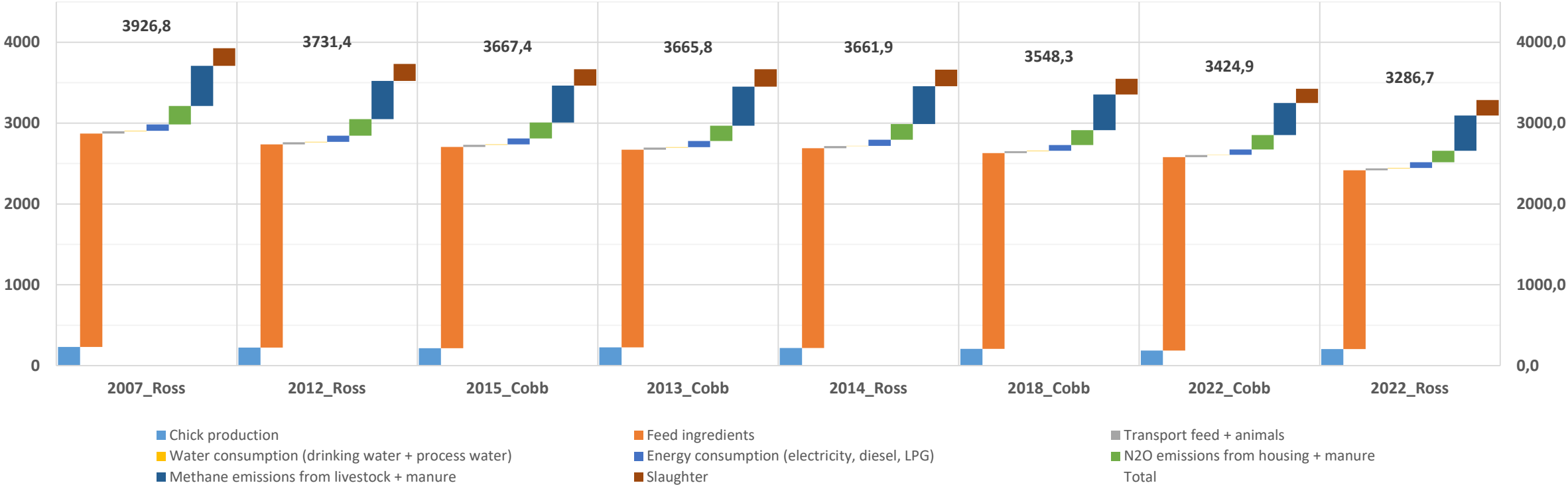


# Geflügel – Effekt von Zucht auf Effizienz



kg CO2 eq

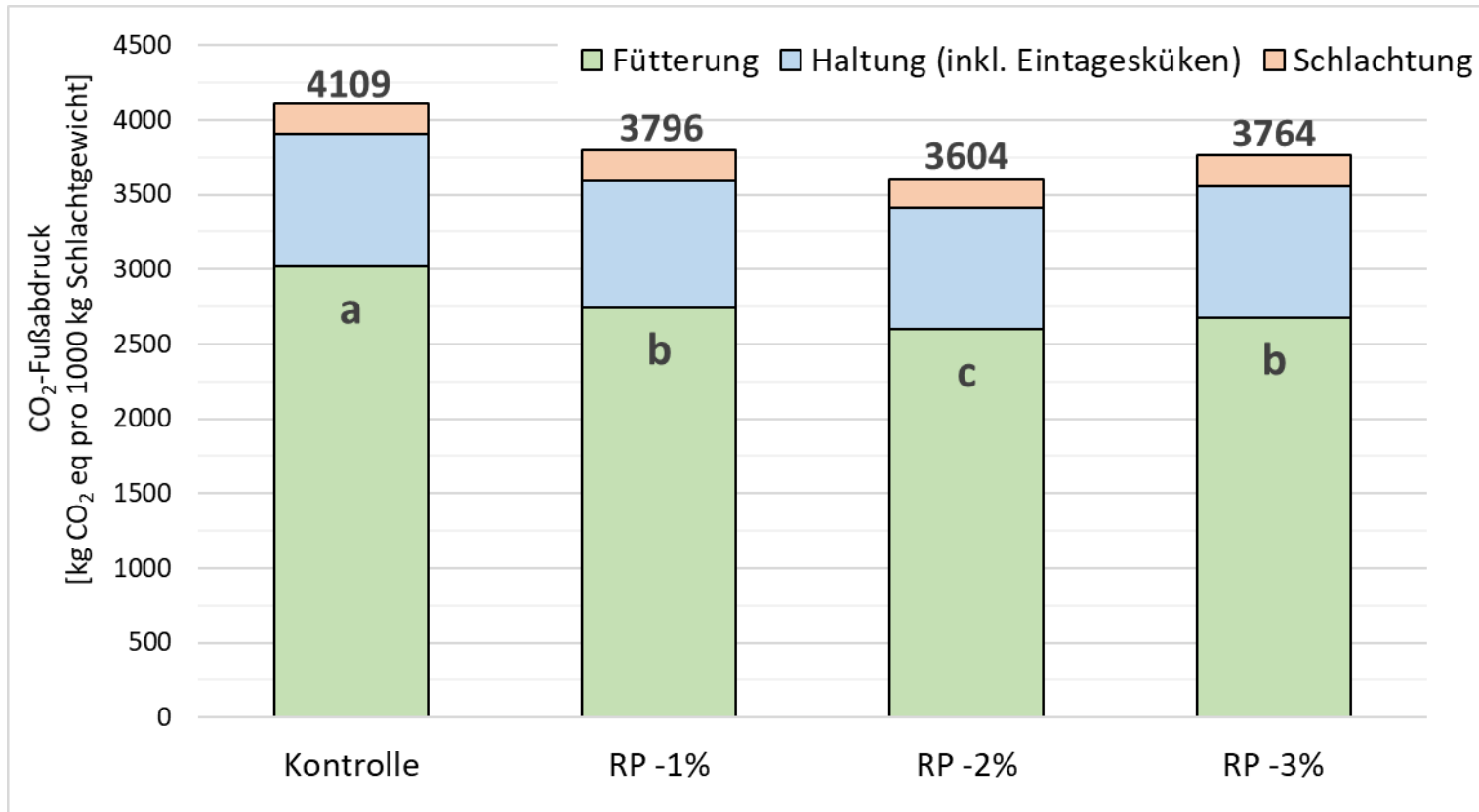
Impact on climate change



# Geflügel – eigene Studie



## Climate Change



- Mehr als 70% des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks stammen aus der Fütterung
- Schlachtprozess liefert geringsten Beitrag (ca. 5%)
- CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verringert sich von Kontrolle über RP -1% bis zu RP -2%
- RP -3% zeigt einen höheren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck als RP -2%

# Geflügel – eigene Studie



## Andere Kategorien

	Einheit	Kontrolle	RP -1%	RP -2%	RP -3%
Versauerung	mol H+ eq	+	○	○/-	-
Eutrophierung, Meer	kg N eq	+	-	-	-
Eutrophierung, Süßwasser	kg P eq	+	○/-	-	○
Eutrophierung, terrestrisch	mol N eq	+	○	○/-	-
Landnutzung	soil quality index points	+	○	-	○
Ozonabbau	kg CFC-11 eq	○	-	-	+
Feinstaub	disease incidences	+	-	-	+
Ressourcennutzung, fossil	MJ	-	-	-	+
Wassernutzung	m <sup>3</sup> water eq. deprived	○	○/-	-	+

Höchster Wert von Kontrolle in:

Versauerung, Eutrophierung (Meer, Süßwasser und terrestrisch), Landnutzung und Feinstaub

Höchster Wert von RP -3% in Ozonabbau, Ressourcennutzung und Wassernutzung

Niedrigster Wert nie in Kontrolle, 2x in RP -1%, 2x in RP -3% und 5x in RP -2%

Wenn exakt und minimalistisch gefüttert wird,  
ist Tiergesundheit maximal wichtig!



## Wachstum und Immunstimulation

- Eine Aktivierung ist immer mit einer geringeren Effizienz im Ansatz verbunden

Auswirkungen einer unterschiedlichen Stimulation des Immunsystems auf die Verwertung von Lysin (gemessen als N-Ansatz) bei Ferkeln im KM-Bereich von 10 bis 25 kg (modifiziert nach WILLIAMS et al. 1997a+b)

- das aus dem Muskelabbau resultierende ASmuster unterscheidet sich wesentlich von dem, das für die Infektionsabwehr benötigt wird

Zeitabschnitt	Immun-systemaktivierung	Körpermasse [in kg]		
		10,0	17,5	25,0
Tägl. Stickstoff-ansatz [in g/g aufgenommenen verdaulichen Lysins]	Gering	1,70	1,70	1,48
		(100 %)	(100 %)	(100 %)
	Hoch	1,23	1,32	1,40
		(72 %)	(77 %)	(95 %)

- die negative Stickstoff-Bilanz ist die unvermeidbare Konsequenz dieser katabolen Antwort zur Bereitstellung von Aminosäuren für die Abwehrprozesse
- das Ausmaß dieser vielfältigen metabolischen Antworten steigt mit Schweregrad der Infektion

# Gesundheit und Kosten



## Zufallsbeobachtung im Projekt RESAFE-Pig



gefördert durch



Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)



**Aussteller auf der**  
**Woche der Umwelt 2021**  
*So geht Zukunft!*

Ausgewählt durch eine vom Bundespräsidenten  
eingesetzte Fachjury

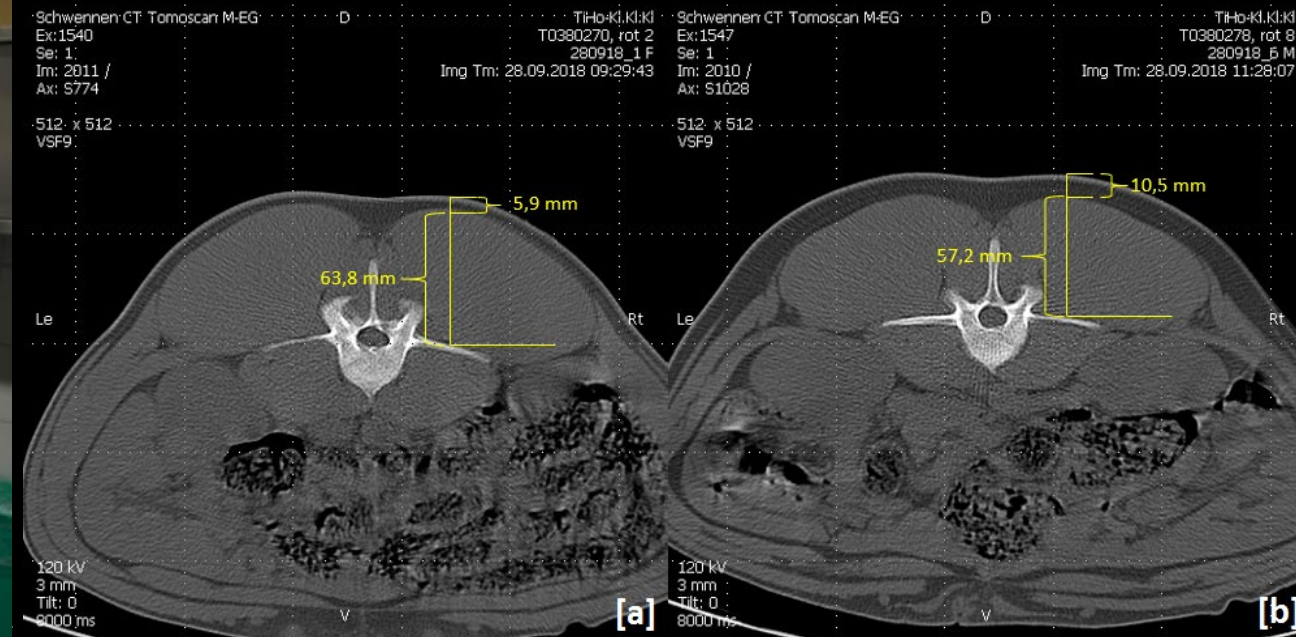


**Der Bundespräsident**

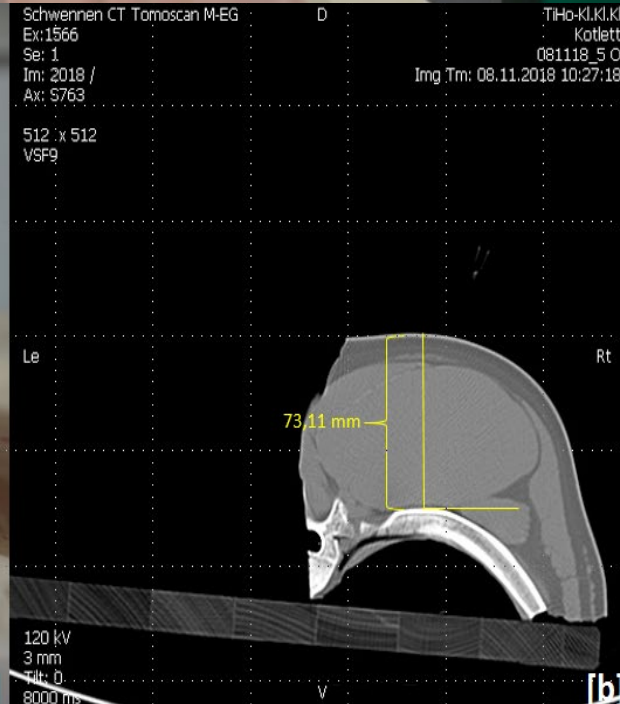


**DBU**  
Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

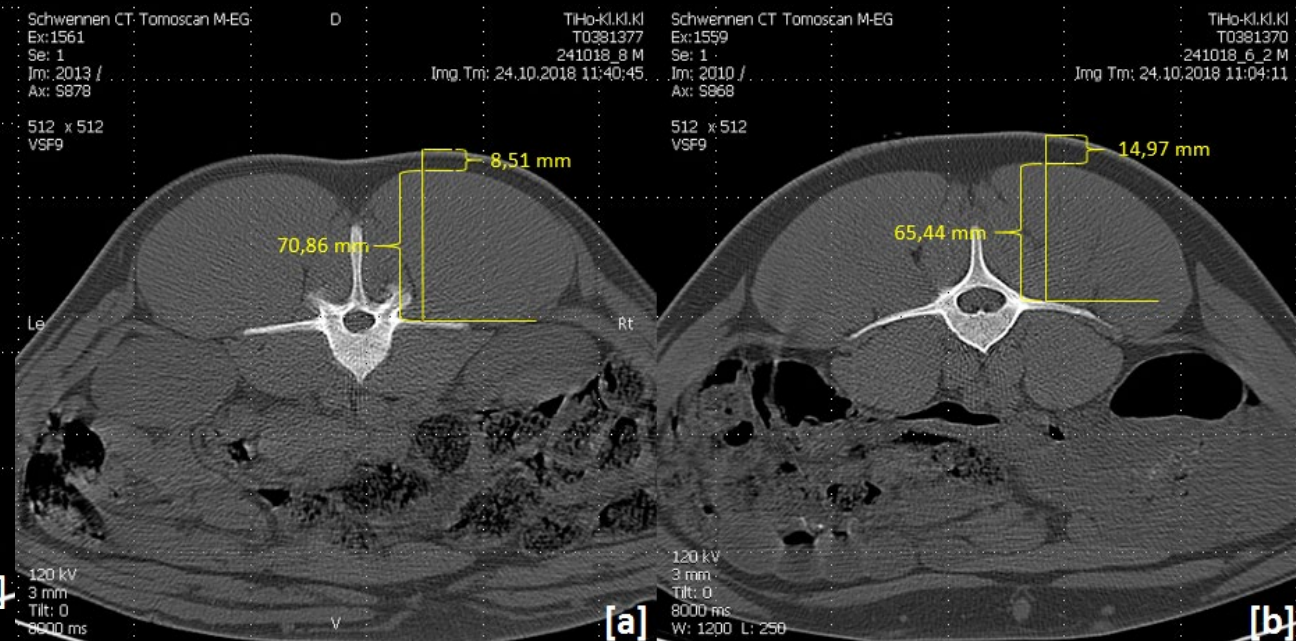
Hölscher + Leuschner GmbH & Co KG; Institut für Tierernährung + Klinik für kleine Klautiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik (Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover); Institut für Landtechnik, (Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn)



Schnittbild 70 kg [a] Gruppe „sm“ (73 kg), [b] Gruppe „sf“ (73 kg) (Bild Schwennen)



[a] Vermessung des *M. longissimus dorsi* einschließlich der RSD direkt am Kotelettstrang. [b] Schnittbild des Kotelettstranges (Bild Schwennen)



Schnittbild 90 kg [a] Gruppe „lm“ (86 kg), [b] Gruppe „lf“ (85,1 kg) (Bild Schwennen)

# Gesundheit und Kosten



Zeitabschnitt	Δ Körpermasse (kg)		
	Leicht (n=51)	Mittel (n=60)	Schwer (n=58)
1	10.6±3.40 <sup>bA</sup>	12.3±2.79 <sup>aA</sup>	12.8±2.94 <sup>aA</sup>
2	9.30±3.30 <sup>bAB</sup>	9.84±2.32 <sup>abB</sup>	10.5±2.41 <sup>aB</sup>
3 (krank)	7.61±3.84 <sup>cB</sup>	9.50±3.86 <sup>bB</sup>	11.2±4.67 <sup>aAB</sup>
4 (krank)	8.38±2.68 <sup>aB</sup>	8.60±2.28 <sup>aB</sup>	7.56±3.58 <sup>aC</sup>
5	11.0±3.17 <sup>bA</sup>	11.5±3.21 <sup>bA</sup>	13.1±2.25 <sup>aA</sup>
Zeitabschnitt	Δ Durchmesser <i>M. longissimus dorsi</i> (cm)		
	Leicht (n=51)	Mittel (n=60)	Schwer (n=58)
1	0.44±0.30 <sup>aA</sup>	0.46±0.36 <sup>aA</sup>	0.44±0.34 <sup>aA</sup>
2	0.32±0.27 <sup>aAB</sup>	0.41±0.34 <sup>aA</sup>	0.39±0.36 <sup>aA</sup>
3 (krank)	0.05±0.40 <sup>aC</sup>	-0.05±0.48 <sup>aC</sup>	-0.03±0.47 <sup>aB</sup>
4 (krank)	0.15±0.34 <sup>bBC</sup>	0.17±0.38 <sup>bB</sup>	0.31±0.44 <sup>aA</sup>
5*	0.43±0.33 <sup>aA</sup>	0.42±0.29 <sup>aAB</sup>	0.40±0.28 <sup>aA</sup>

Entwicklung von Unterschieden in Körpermasse und Rückenmuskeldurchmesser bei Mastschweinen unter dem Einfluss einer Atemwegserkrankung

<sup>a, b, c</sup> Mittelwerte signifikant verschieden innerhalb der Zeile (p < 0.05) <sup>A, B, C</sup> Mittelwerte signifikant verschieden innerhalb der Spalte (p < 0.05); \*Zeitabschnitt 5 – “Leicht” - n=24, “Mittel” - n=27, “Schwer” – n=30; Quelle: Jörling, Schnier, Hölscher, Visscher 2017

# Gesundheit und Kosten



Zeitabschnitt	Δ Rückenspeckdicke (cm)		
	Leicht (n=51)	Mittel (n=60)	Schwer (n=58)
1	0.12±0.11 <sup>bA</sup>	0.14±0.10 <sup>abA</sup>	0.16±0.10 <sup>aA</sup>
2	0.11±0.09 <sup>bA</sup>	0.14±0.14 <sup>abA</sup>	0.17±0.10 <sup>aA</sup>
3 (krank)	0.06±0.12 <sup>aAB</sup>	0.04±0.13 <sup>abBC</sup>	0.01±0.12 <sup>bcC</sup>
4 (krank)	0.03±0.10 <sup>bB</sup>	0.03±0.10 <sup>bB</sup>	0.09±0.10 <sup>aB</sup>
5	0.11±0.10 <sup>aA</sup>	0.10±0.12 <sup>aAC</sup>	0.12±0.07 <sup>aAB</sup>
Zeitabschnitt	Δ Muskel-/Fett-Ratio		
	Leicht (n=51)	Mittel (n=60)	Schwer (n=58)
1	-0.41±0.86 <sup>aA</sup>	-0.38±0.75 <sup>aA</sup>	-0.44±0.60 <sup>aA</sup>
2	-0.36±0.67 <sup>aA</sup>	-0.37±0.71 <sup>aA</sup>	-0.45±0.69 <sup>aA</sup>
3 (krank)	-0.28±0.75 <sup>aA</sup>	-0.25±0.74 <sup>aAB</sup>	-0.03±0.53 <sup>aB</sup>
4 (krank)	-0.00±0.54 <sup>aA</sup>	-0.06±0.48 <sup>aB</sup>	-0.10±0.58 <sup>aB</sup>
5*	-0.15±0.71 <sup>aA</sup>	-0.09±0.50 <sup>aAB</sup>	-0.22±0.41 <sup>aAB</sup>

Entwicklung von Unterschieden in Rückenspeckdicke und Muskel-Fett-Verhältnis bei Mastschweinen unter dem Einfluss einer Atemwegserkrankung

Zuwachs an „Fett“ geringer, d.h. Ratioabnahme reduziert

<sup>a, b, c</sup> Mittelwerte signifikant verschieden innerhalb der Zeile (p < 0.05) <sup>A, B, C</sup> Mittelwerte signifikant verschieden innerhalb der Spalte (p < 0.05); \*Zeitabschnitt 5 – „Leicht“ - n=24, „Mittel“ - n=27, „Schwer“ - n=30; Quelle: Jörling, Schnier, Hölscher, Visscher 2017

## Ansatzpunkte für mehr Nachhaltigkeit in der Tierhaltung

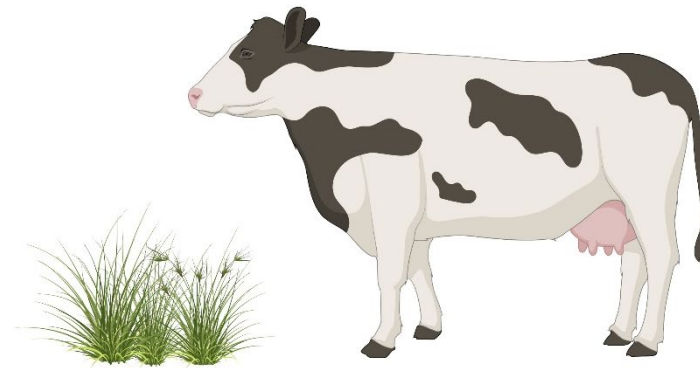
- Futtermittel machen den größten Teil des Fußabdrucks aus, je nach Herkunft des Futter bis zu 2/3 des gesamten Fußabdrucks
- Aus mathematischer Sicht kann eine relative Verringerung des Fußabdrucks am ehesten durch die effiziente Verwendung von Futtermitteln mit einem minimalen Fußabdruck erreicht werden
- Die Grundvoraussetzung für einen minimalen Fußabdruck ist das Wissen um eine dem Potenzial des Tieres entsprechende Ernährung
- Die Verwertung der Nährstoffe wiederum ist am effizientesten, wenn die Tiere gesund sind → [Link zur Diätetik](#)

# Ressourceneffiziente Tierhaltung durch LCA



## Fazit (in Anlehnung an Sandström et al., 2022)

- Etwa 85 % der global verfügbaren Futtermittel für Viehhaltung und Aquakultur konkurrieren aktuell nicht direkt mit Lebensmitteln → Wiederkäuerfutter oder Nebenprodukte der Lebensmittelindustrie
- Etwa 15 % der verwendeten Futtermittel (im wesentlichen für Aquakultur, Geflügel und Schweine) in der Tierhaltung könnten ggf. auch direkt mehr oder weniger als Lebensmittel verwendet werden
- Ein intelligenter Einsatz von Koprodukten aus dem Pflanzenbau und der Lebensmittelindustrie unter geringgradigem Verzicht auf Leistung könnten relativ einfach 1/3 dieser 15 % ersetzen
- Insgesamt schafft die Nutzung von für den Menschen nicht verzehrbare Biomasse und die Nutzung von Nebenprodukten zusätzlich hochwertige Lebensmittel für die noch wachsende Weltbevölkerung → rational betrachtet braucht es daher Tierhaltung, so effizient wie möglich, angepasst an die natürlichen Standorte und Möglichkeiten



Univ. Prof. Dr. Christian Visscher

Direktor Institut für Tierernährung  
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Tel.: ++49 511 856-7415

E-Mail : [christian.visscher@tiho-hannover.de](mailto:christian.visscher@tiho-hannover.de)