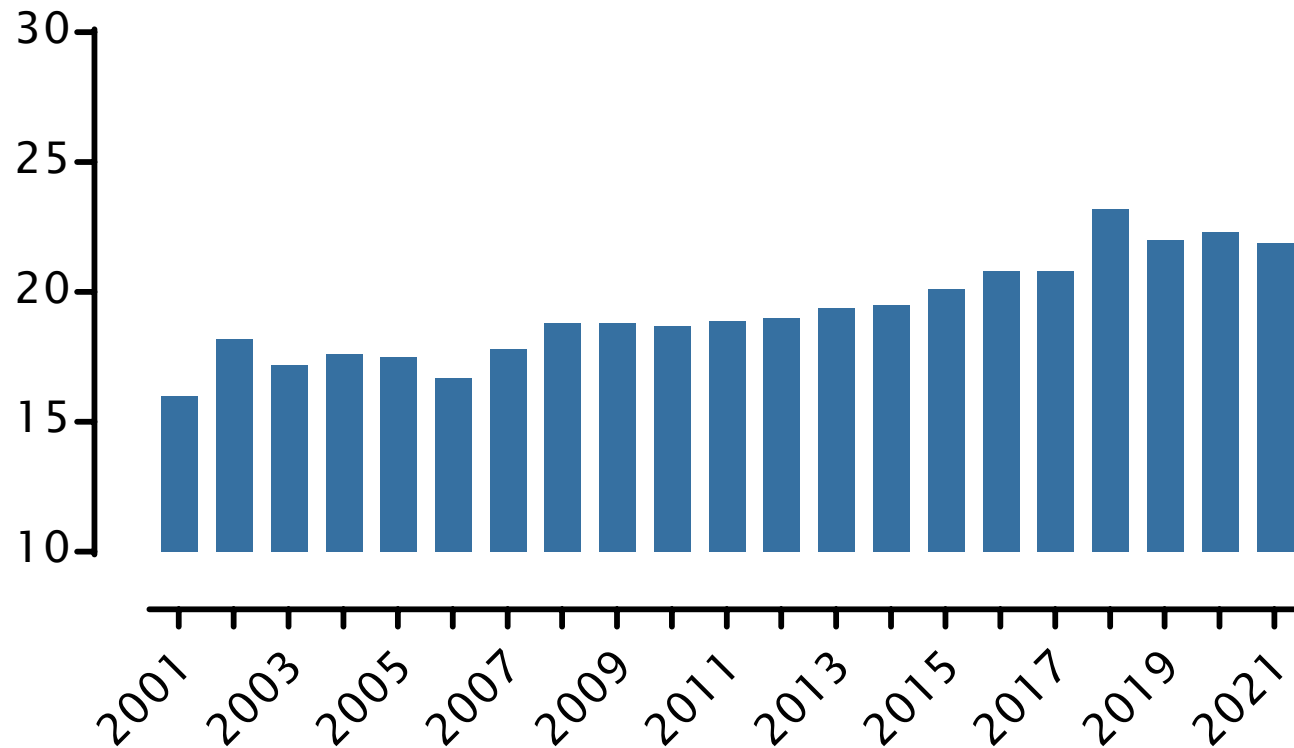




Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen aus der Geflügelfütterung

PD Dr. Wolfgang Siegert
Institut für Nutztierwissenschaften
Universität Hohenheim

Geflügelfleischverbrauch/Person (kg/Jahr)



Beiträger zu Emissionen von Treibhausgas (THG) beim Geflügel

CO₂-Äquivalente (CO_{2eq})

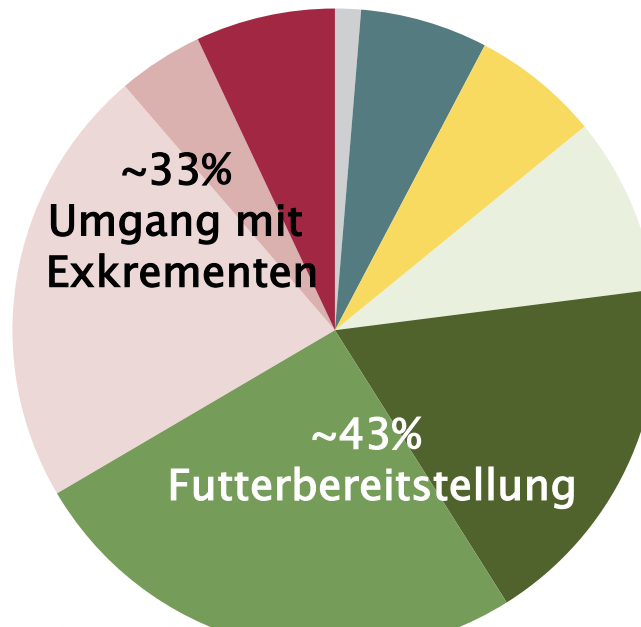
- Kohlendioxid (CO₂)
- Methan (CH₄)
- Lachgas (N₂O)

Tiereigene Produktion von CO_{2eq}

- CO₂ durch den Stoffwechsel
- CH₄ durch Fermentation bei der Verdauung
beim Geflügel üblicherweise nicht berücksichtigt

Gesamt-THG-Emissionen bei Produktion Geflügelfleisch und Eier

(kg CO_{2eq}/kg produziertes Lebensmittel)



- Andere
- CO₂ Postfarm
- CO₂ Energieverbrauch bei der Tierhaltung
- N₂O Dünger und Pflanzenreste
- CO₂ Landnutzungsänderung
- CO₂ Futterproduktion und -bereitstellung
- N₂O Ausgebracht Mist
- N₂O Mist
- CH₄ Mist

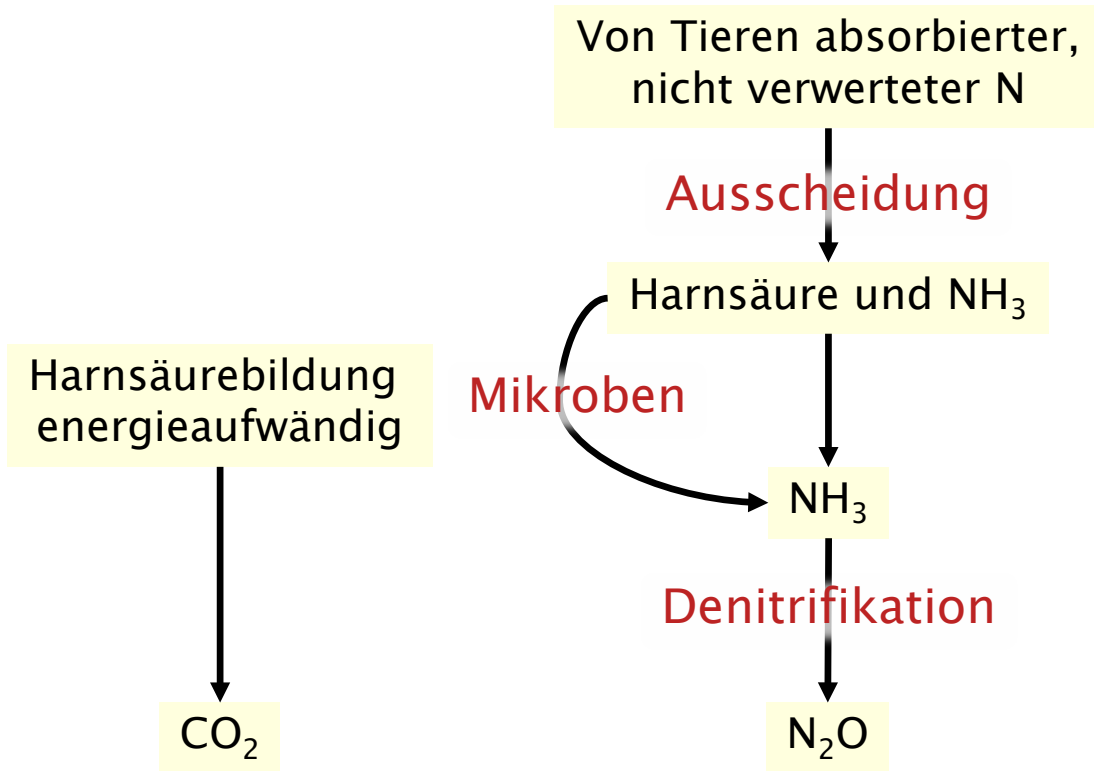
Erheblicher Anteil der CO_{2eq}-Emissionen durch Fütterung zu beeinflussen

MACLEOD et al. 2015 (FAO)

Agenda

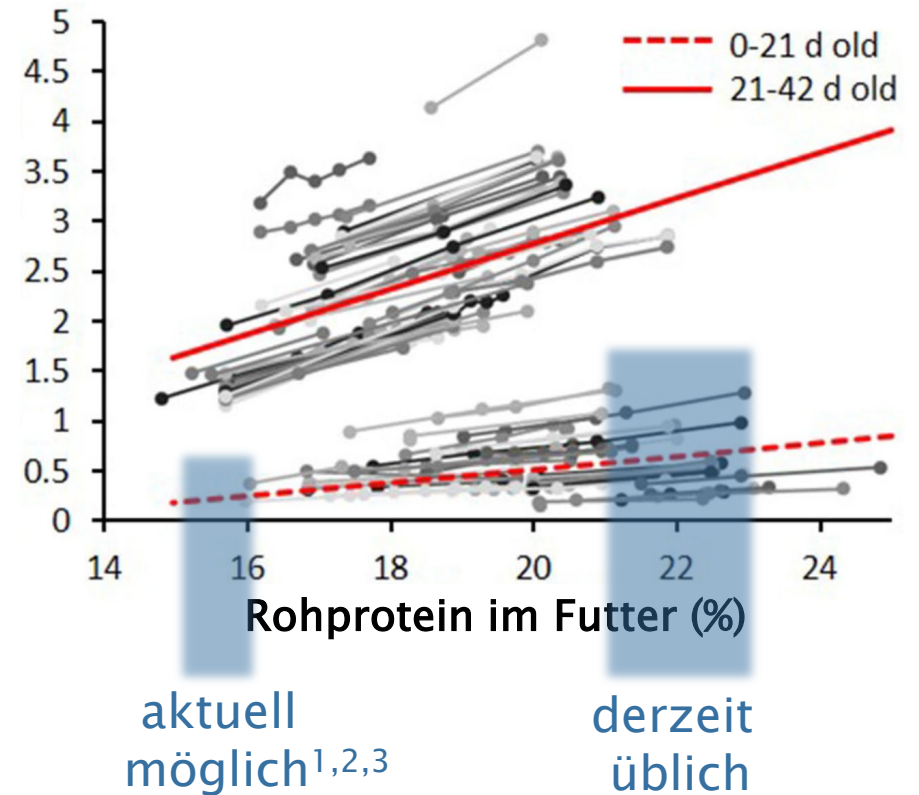
- Einfluss der Effizienz des eingesetzten Futters bzw. der eingesetzten Nährstoffe
- Einfluss der Leistung der Tiere
- Bedeutung der Futterkomponenten

Beispiel N-reduzierte Fütterung



Grundsätzlich gilt: je bedarfsgerechter die Tiere versorgt sind, desto geringer sind die Emissionen, incl. CO_{2eq}

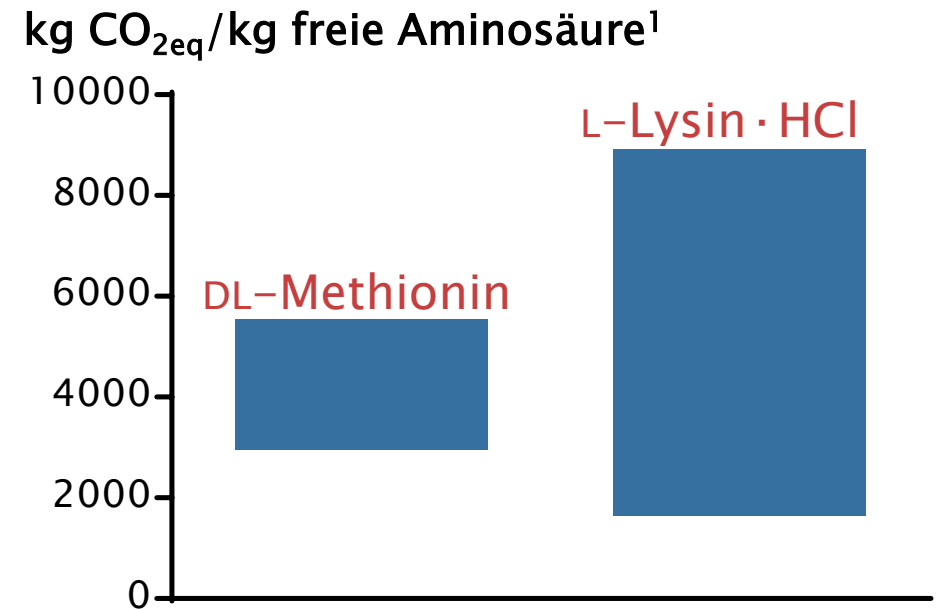
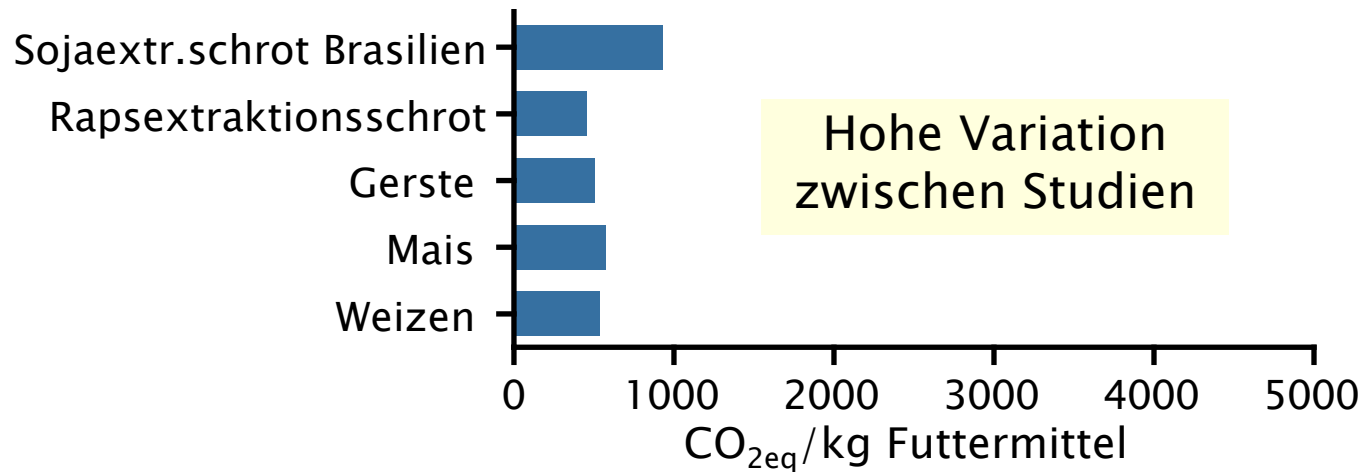
N-Ausscheidung bei Broilern (g/d)



¹Siegert et al. 2016; ²Hofmann et al. 2019, ³2020; Cappelaere et al. 2021

Beispiel N-reduzierte Fütterung

Je weniger Rohprotein im Futter, desto mehr freie Aminosäuren werden gebraucht um Tiere bedarfsdeckend zu versorgen



¹Marinussen & Kool 2010; Lammers et al. 2011; Mosnier et al. 2011; van Harn et al. 2017

Mosnier et al. 2011

Beispiel N-reduzierte Fütterung

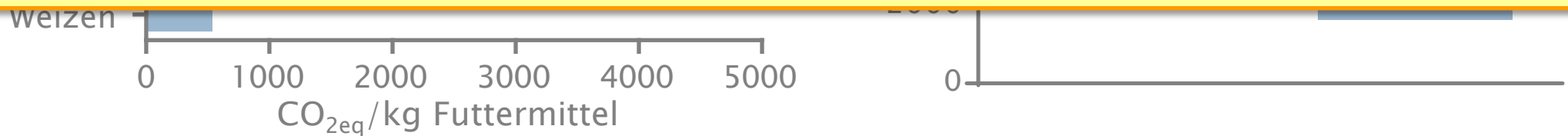
Je weniger Rohprotein im Futter, desto mehr freie Aminosäuren werden gebraucht um Tiere bedarfsdeckend zu versorgen

kg CO_{2eq}/kg freie Aminosäure¹

Zielkonflikt beim Einsatz freier Aminosäuren
minimierte N-Emissionen (Ammoniak, Nitrat)

↕
minimierte CO_{2eq}-Emissionen

Derzeit bewirkt N-reduzierte Fütterung weniger N- und CO_{2eq}-Emissionen



¹Marinussen & Kool 2010; Lammers et al. 2011; Mosnier et al. 2011; van Harn et al. 2017

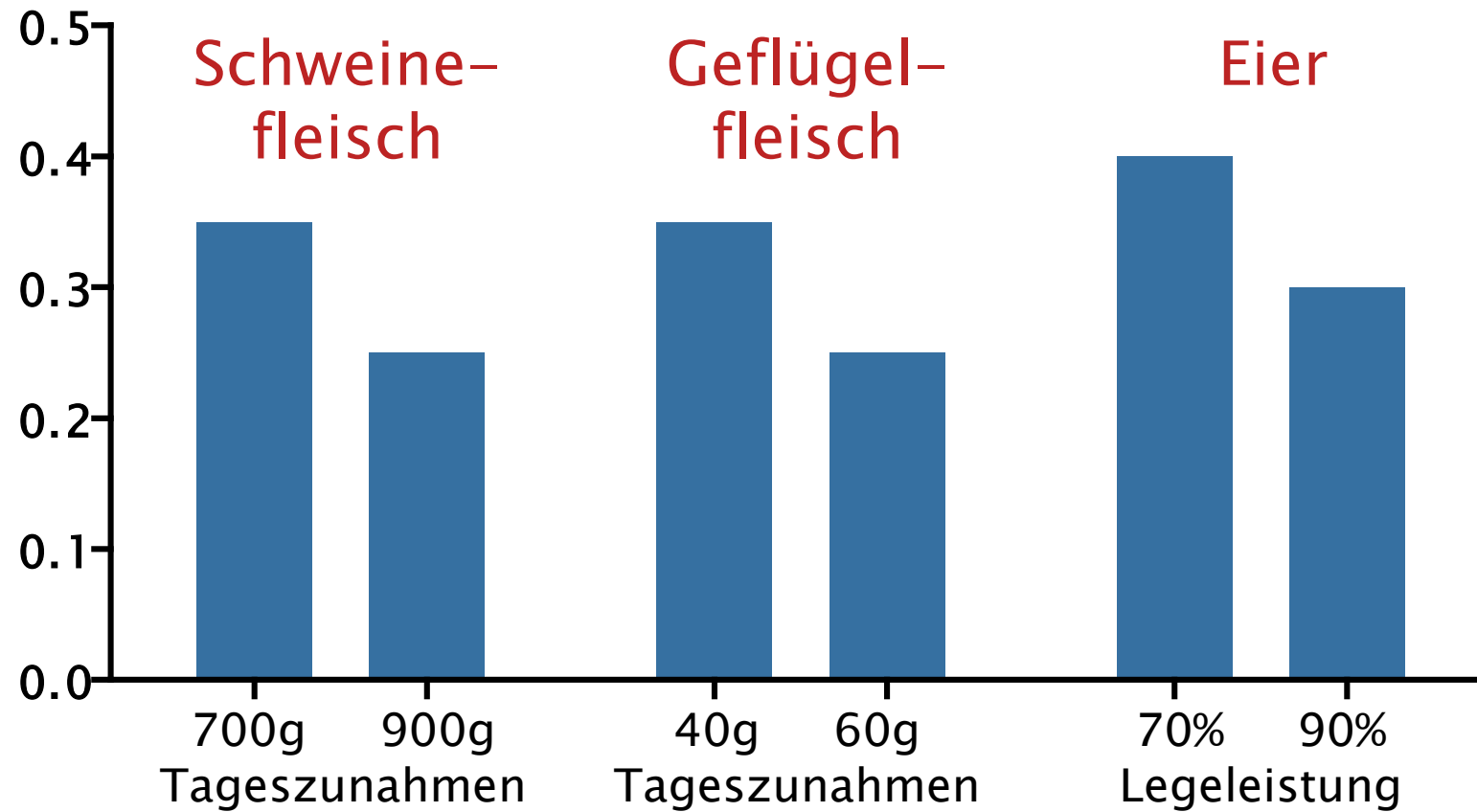
Mosnier et al. 2011

Agenda

- Einfluss der Effizienz des eingesetzten Futters bzw. der eingesetzten Nährstoffe
- Einfluss der Leistung der Tiere
- Bedeutung der der Futterkomponenten

Einfluss der Leistung

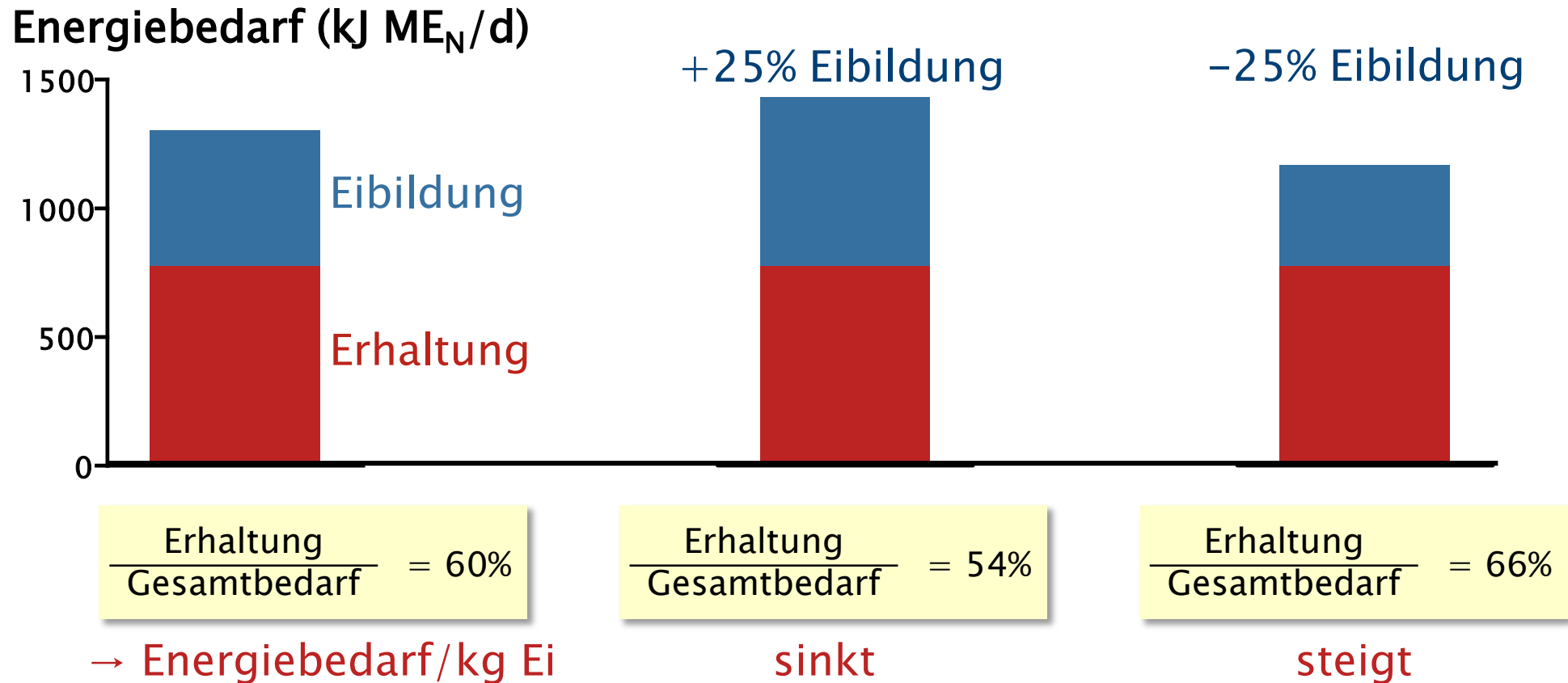
N-Ausscheidung (g/kg tierisches Lebensmittel)



Ebenso relevant für TGE und andere Emissionen

Flachowsky et al. 2007

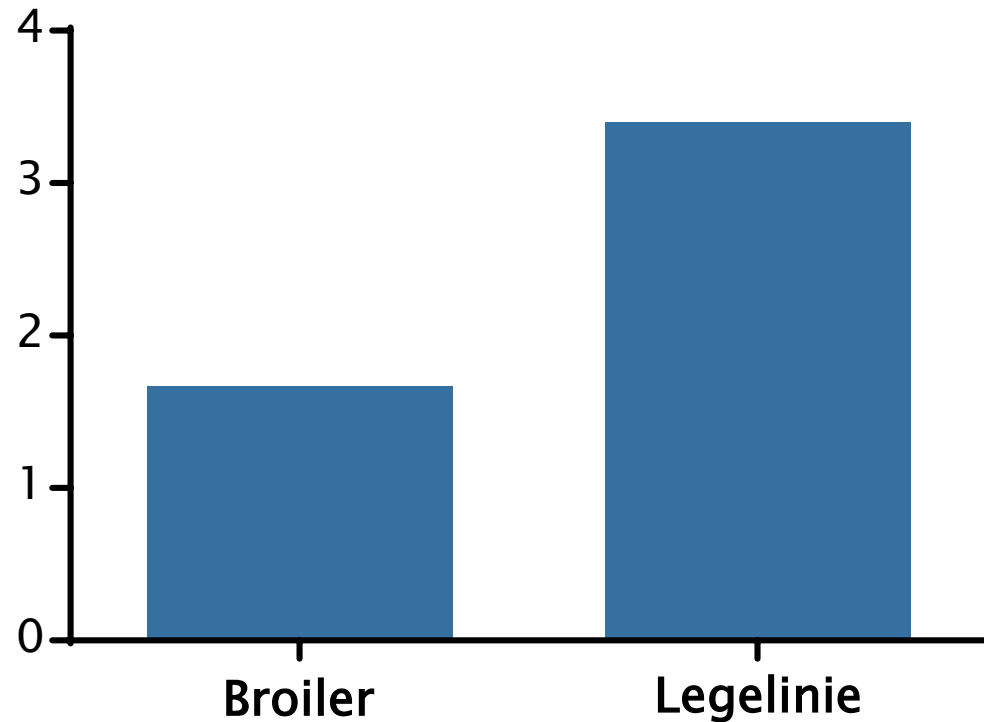
Beispiel: Energiebedarf ausgewachsener Legehennen (40. Lebenswoche)



Leistung grundlegender Einfluss auf Emissionen
je produziertem Lebensmittel, einschließlich CO_{2eq}

Einfluss der Leistung

kg CO_{2eq}/kg Schlachtgewicht



Bei Legelinien

- Geringere Leistung → längere Mast
- Je produziertes Lebensmittel
 - mehr Futterverbrauch
 - mehr Exkreme

MacLeod et al. 2013 (FAO)

Agenda

- Einfluss der Effizienz des eingesetzten Futters bzw. der eingesetzten Nährstoffe
- Einfluss der Leistung der Tiere
- Bedeutung der der Futterkomponenten

Bedeutung lokal produzierter Futtermittel

Szenario Soja aus Südamerika

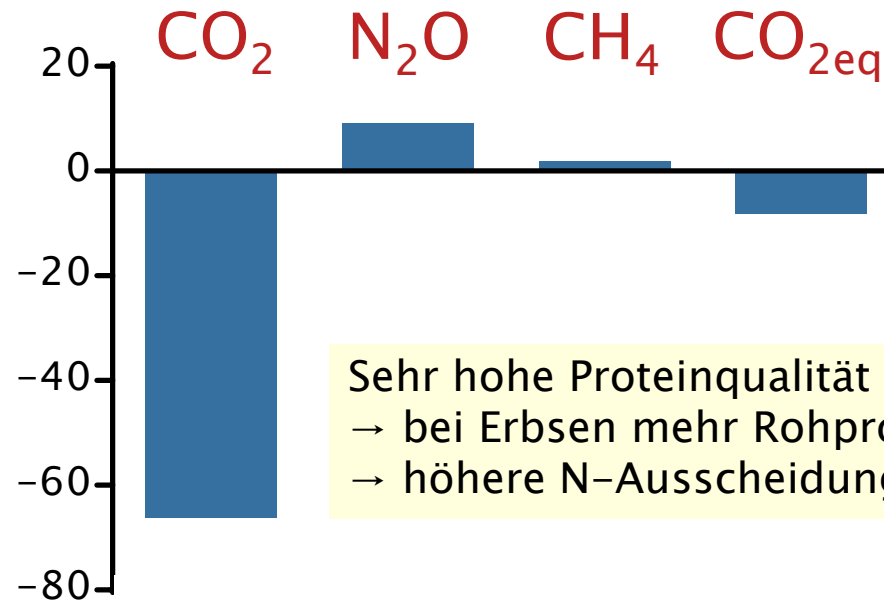
- Weite Transportwege
- Teilweise Entwaldung

Szenario regionale Erbsen

- Kurze Transportwege
- Keine Entwaldung in Südamerika

Bedarfsdeckende Futtermischungen für Broiler
→ gleiche Leistung in Fütterungsversuch

TGE-Einsparung durch lokale Futtermittel (%)



Sehr hohe Proteinqualität bei Soja
→ bei Erbsen mehr Rohprotein im Futter nötig
→ höhere N-Ausscheidung

- Emissionspotential der Kombination aus Futtermitteln in Mischungen ausschlaggebend
- Nicht immer CO_{2eq}-Reduktion durch lokal produzierte Futtermittel

Bedeutung lokal produzierter Futtermittel

Französische Studie
Formulieren von bedarfs-
deckenden Futtermischungen
für Broiler

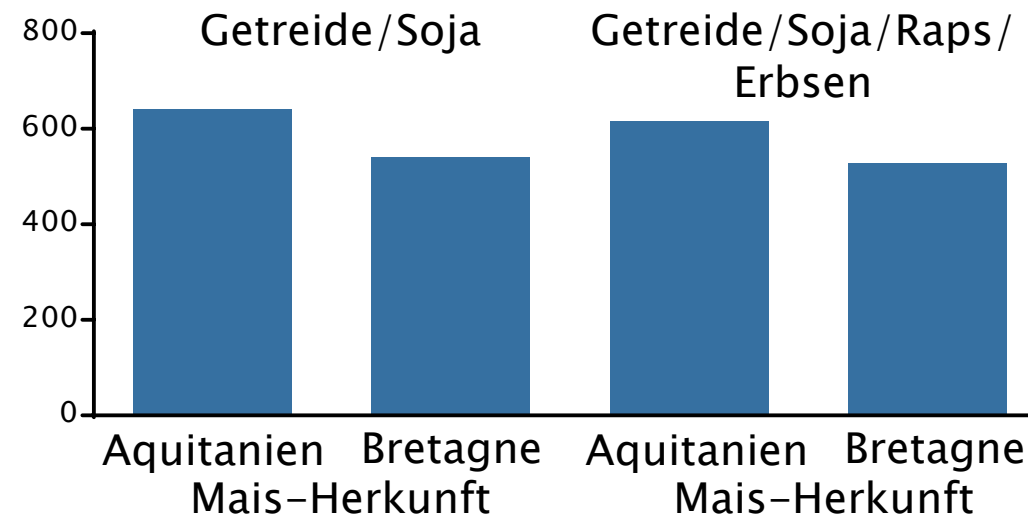
Szenario: Mais aus Frankreich

- Aquitanien: bewässert, v.a. Mineraldünger
- Bretagne: nicht bewässert, v.a. Schweinegülle

Szenario: Proteinfuttermittel

- Getreide/Sojaextr.schrot
- Getreide/Sojaextr.schrot/
Rapsextr.schrot/Erbsen

CO_{2eq}/kg Futter für Broiler



Herkunft von Getreide innerhalb eines Landes kann größere Auswirkungen haben als in Europa produzierte Proteinfuttermittel

Fazit

- Potential für geringere CO_{2eq}-Emissionen beim Geflügel durch Fütterung indem
 - Futter effizienter eingesetzt wird
 - Emissionspotential der Ausscheidungen reduziert wird
- Präzisere Protein- und Energieversorgung reduziert Emissionspotential
- Mehr CO_{2eq}-Emissionen je produziertes tierisches Lebensmittel bei geringerer Leistung
- Erheblicher Einfluss der Auswahl der Futterkomponenten
- Ausschlaggebend ist Emissionspotential der Futtermischungen und deren Auswirkungen auf die Ausscheidungen

Literatur

- Cappelaere L, J Le Cour Grandmaison, N Martin, and W Lambert. 2021. Amino acid supplementation to reduce environmental impacts of broiler and pig production: A review. *Frontiers in Veterinary Science* 8: 689259.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2013. Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains – A global life cycle assessment. Contributors: MacLeod M, P Gerber, A Mottet, G Tempio, A Falcucci, C Opio, T Vellinga, B Henderson, and H Steinfeld.
- Fatica A, F Fantuz, M Wu, S Tavaniello, G Maiorano, and E Salimei. 2022. Soybean vs. pea bean in the diet of medium-growing broiler chickens raised under semi-intensive conditions of inner mediterranean areas: Growth performance and environmental impact. *Animals* 12: 649.
- Flachowski G, and P Lebzien. 2007. Lebensmittel liefernde Tiere und Treibhausgase – Möglichkeiten der Tierernährung zur Emissionsminderung. *Übersichten zur Tierernährung* 35: 191–231.
- Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE). 1999. Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere. 7. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Legehennen und Masthühner (Broiler). DLG-Verlag, Frankfurt am Main
- Hofmann P, W Siegert, Á Kenéz, VD Naranjo, and M Rodehutschord. 2019. Very low crude protein and varying glycine concentrations in the diet affect growth performance, characteristics of nitrogen excretion, and the blood metabolome of broiler chickens. *The Journal of Nutrition* 149: 1122–1132.
- Hofmann P, W Siegert, VD Naranjo, and M Rodehutschord. 2020. Effects of supplemented nonessential amino acids and nonprotein nitrogen on growth and nitrogen excretion characteristics of broiler chickens fed diets with very low crude protein concentrations. *Poultry Science* 99: 6848–6858.
- Lammers PJ, MD Kenealy, JB Kliebenstein, JD Harmon, MJ Helmers, and MS Honeyman. 2011. Nonsolar energy use and one-hundred-year global warming potential of Iowa swine feedstuffs and feeding strategies. *Journal of Animal Science* 88: 1204–1212.
- Marinussen M, and A Kool. 2010. Environmental impacts of synthetic amino acid production. *Blonk Milieu Advies BV*
- Mosnier E, HMG van der Werf, J Boissy, and J-Y Dourmad. 2011. Evaluation of the environmental implications of the incorporation of feed-use amino acids in the manufacturing of pig and broiler feeds using Life Cycle Assessment. *Animal* 5: 1972–1983.
- Siegert W, KJ Wild, M Schollenberger, A Helmbrecht, and M Rodehutschord. 2016. Effect of glycine supplementation in low protein diets with amino acids from soy protein isolate or free amino acids on broiler growth and nitrogen utilisation. *British Poultry Science* 57: 424–434.
- van Harn J, MA Dijkslag, and MM van Krimpen. 2017. Effect of low protein diets supplemented with free amino acids on growth performance, slaughter yield, litter quality, footpad lesions, economical performance and the ecological footprint of male broilers. Wageningen Livestock Research report No. 1033

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit