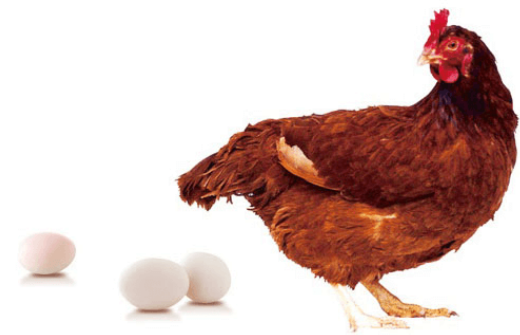


Besonderheiten von 100% Bio-Fütterung

Prof. Dr. Wolfgang Siegert
Tierernährungsphysiologie und Ressourceneffizienz
Department für Nutztierwissenschaften
Georg-August-Universität Göttingen



100 Prozent Bio-Fütterung – was heißt das für die Praxis?



Auch fertiges Mischfutter der Futtermühlen muss den neuen Vorgaben zur 100 Prozent-Bio-Fütterung entsprechen.
Bildquelle: Jürgen Beckhoff, BÖL

Tierhaltende Bio-Betriebe konnten ihre Rationen bisher mit geringen Anteilen konventioneller Futtermittel optimieren. Doch seit Januar 2022 ist die 100 Prozent-Bio-Fütterung bei ausgewachsenen Tieren zur Pflicht. Was bedeutet das für die Praxis? Welche Futtermittel ermöglichen eine bedarfsgerechte Eiweißversorgung der Tiere? Wir haben dazu zwei Experten befragt.

Seit dem 1. Januar 2022 müssen ausgewachsene Tiere im Öko-Landbau wie zum Beispiel Legehennen zu 100 Prozent mit Bio-Futter versorgt werden. Ausnahmen gelten nur noch für Schweine bis zu einem Gewicht von 35 Kilogramm und für Junggeflügel bis 18 Wochen – allerdings nur noch bis zum 31. Dezember 2026.

ökolandbau.de
Das Informationsportal



28.05.2025 | Bio in der Praxis

100 Prozent Bio-Fütterung in der Tierhaltung – ist das möglich?

Die 100 Prozent Bio-Fütterung bleibt im Ökolandbau eine Herausforderung. Der Bio-Schweinehaltungsexperte Christian Wucherpennig erklärt im Interview, warum Bio-

Bislang häufig eingesetzte konventionelle Futtermittel

- Kartoffelprotein

~77% Rohprotein¹

- Maiskleber

~75% Rohprotein¹

¹INRAE Tables

Agenda

- Auswirkungen der Versorgung mit Aminosäuren
- Auswirkungen auf die Versorgung mit Phosphor

Bedarf an Aminosäuren (GfE 1999)

Täglicher Bedarf an Lysin

- Erhaltung
73 mg Lys/kg Lebendmasse je Tag
- Eibildung
7,9 mg Lys/g Eimasse, Verwertung 79%

$$\text{Lys (mg/d)} = 73 \times \text{kg Lebendmasse} + 10,0 \times \text{Eimasse (g/d)}$$

Täglicher Bedarf an Methionin+Cystein

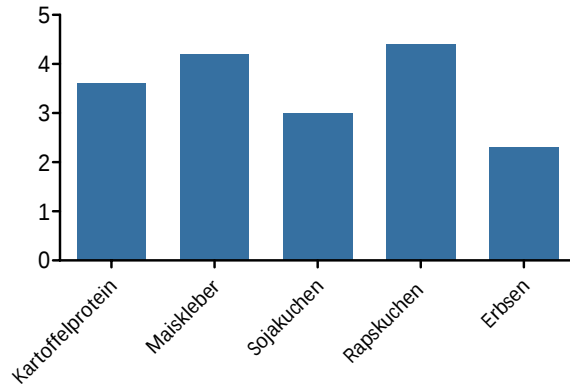
- Erhaltung
 - 31 mg Met/kg Lebendmasse je Tag
 - 39 mg Cys/kg Lebendmasse je Tag
 - 70 mg Met+Cys/kg Lebendmasse je Tag
- Eibildung
 - 3,8 mg Met/g Eimasse, Verwertung 74%
 - 2,6 mg Cys/g Eimasse, Verwertung 75%
 - 6,4 mg Met+Cys/g Eimasse, Verwertung 75%

$$\text{Met+Cys (mg/d)} = 70 \times \text{kg Lebendmasse} + 8,5 \times \text{Eimasse (g/d)}$$

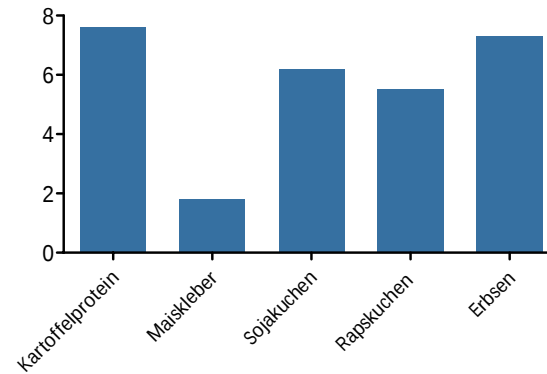
Beispiel für 1,6-kg-Henne mit 55 g Eimasse/d	Lys	Met+Cys
Bedarf (mg/d)	665	581
/ Futteraufnahme (g/d)	120	
= Notwendiger Gehalt im Futter (g/kg)	5,5	4,8

Warum Kartoffelprotein und Maiskleber?

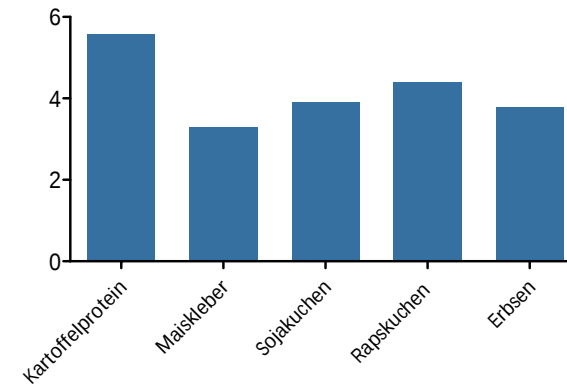
Met+Cys (g/100 g Rohprotein)



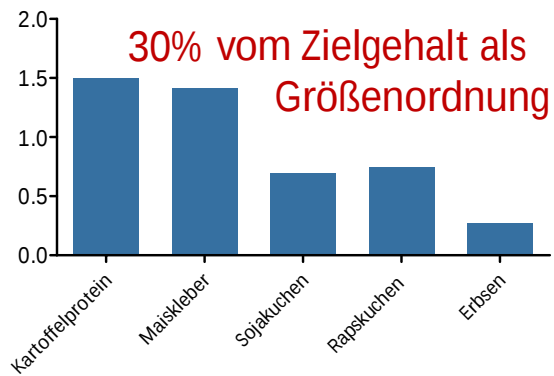
Lys (g/100 g Rohprotein)



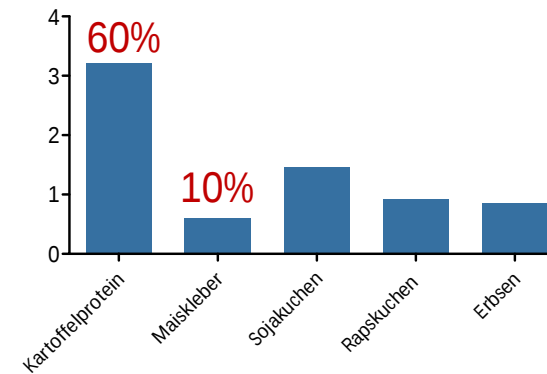
Thr (g/100 g Rohprotein)



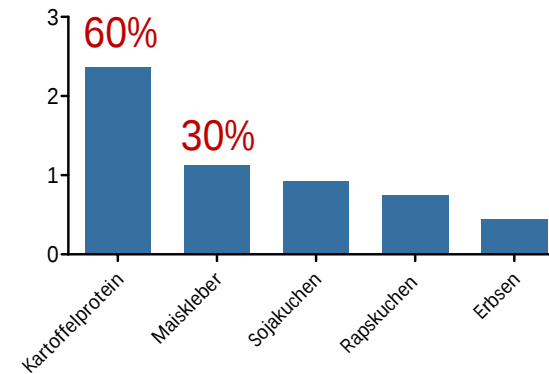
Met+Cys Beitrag bei
5% Mischungsanteil (g/kg Futter)



Lys-Beitrag bei
5% Mischungsanteil (g/kg Futter)

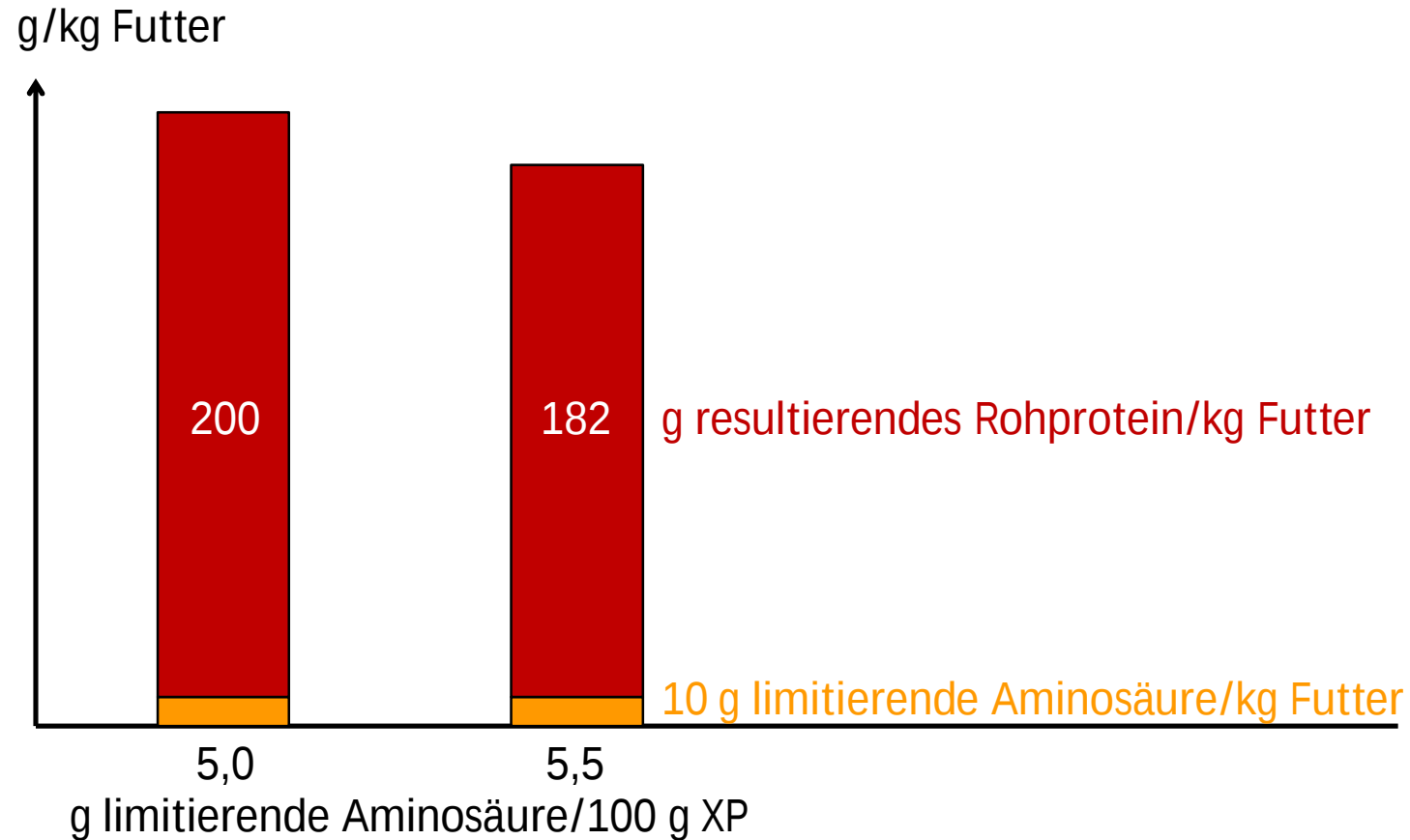


Thr-Beitrag bei
5% Mischungsanteil (g/kg Futter)



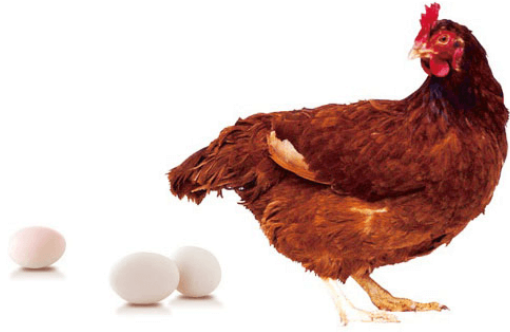
Mittelwerte aus INRAE tables

Strategie I: Versorgung mit Rohprotein erhöhen



Differenz Standard vs. N-/P-reduziert:
5 g Rohprotein/kg
DLG Merkblatt 457 (2023)

Strategie I: Versorgung mit Rohprotein erhöhen



2,0 kg
Futter



1 kg
Eimasse

17% Rohprotein (XP)

12% XP

Proteinnutzungseffizienz

340 g XP



120 g XP

65% Ausscheidung

2,0 kg
Futter



1 kg
Eimasse

20% XP

12% XP

Proteinnutzungseffizienz

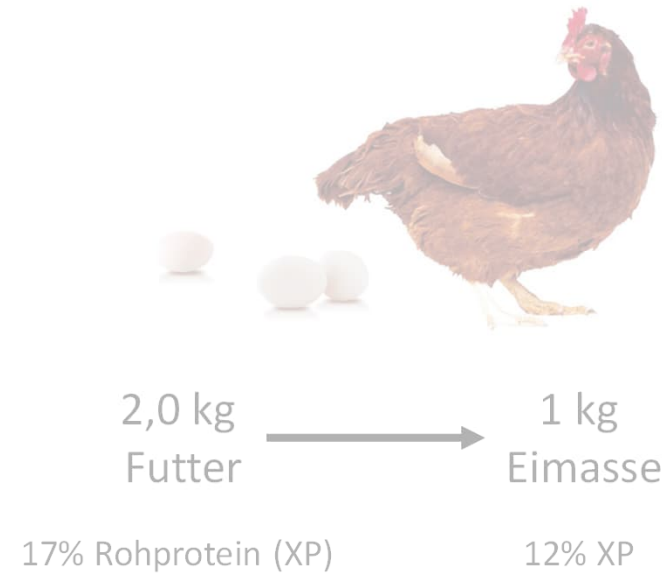
400 g XP



120 g XP

70% Ausscheidung

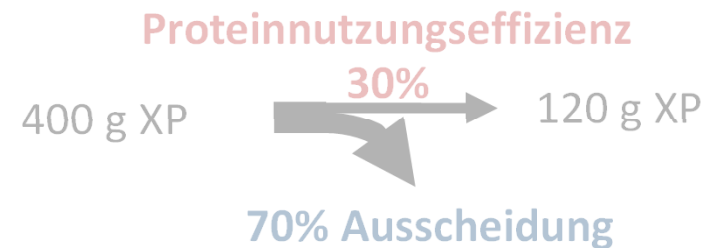
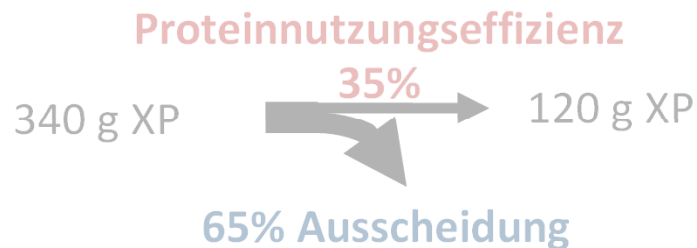
Strategie I: Versorgung mit Rohprotein erhöhen



- Zusätzliche Aminosäuren aus zusätzlicher XP-Versorgung
 - werden zum Großteil absorbiert
 - können nicht angesetzt werden
 - enthaltener N muss über den Harn ausgeschieden werden→ Ausscheidung des zusätzlichen N vor allem über den Harn
- Harn-N trägt mehr zu N-Emissionen bei als Kot-N
 - Gesamteffizienz des eingesetzten N (XP im Tier + Düngewirkung) sinkt stärker als die Proteinnutzungseffizienz

20% XP

12% XP



Strategie I: Versorgung mit Rohprotein erhöhen

Folgen einer geringeren Proteinnutzungseffizienz

■ Höhere umweltrelevante Emissionen

- N-Emissionen (Wasser, Boden, Luft)
- Gesundheit von Menschen und Tieren

■ Globale Ernährungssicherung eingeschränkt

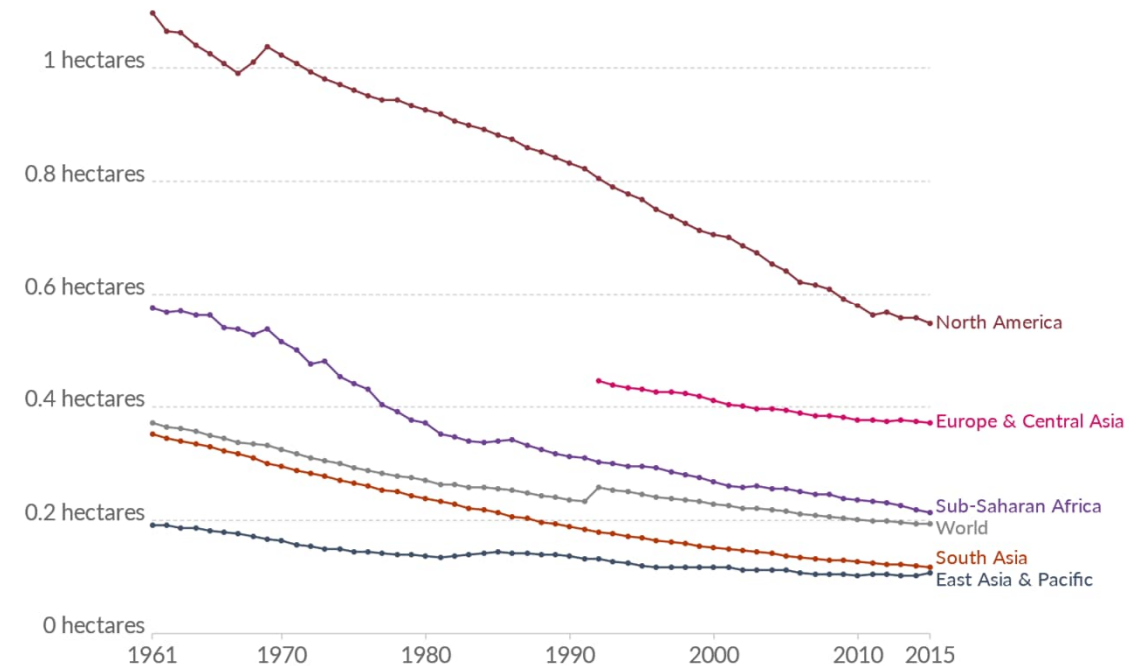
■ Wasserverbrauch durch Tiere höher

- Konsum relevant bei Wasserknappheit
- Feuchtere Exkremente
 - Höhere Emissionen
 - Verstärktes Auftreten von Fußballendermatitis

Arable land use per person, 1961 to 2015

Arable land is defined by the FAO as land under temporary crops, temporary meadows for mowing or for pasture, land under market or kitchen gardens, and land temporarily fallow. It is measured in hectares per person.

Our World
in Data

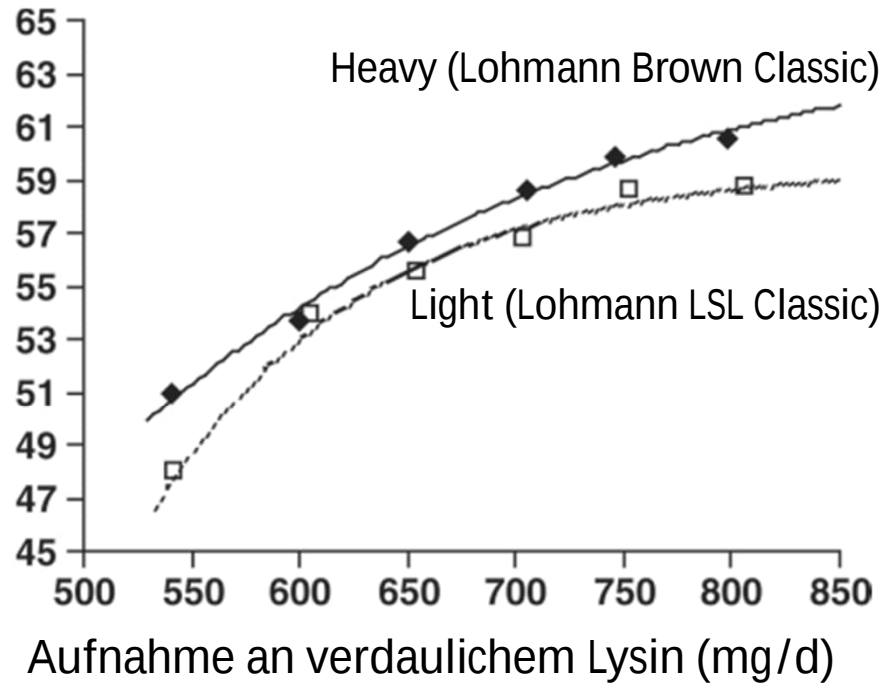


Source: World Bank

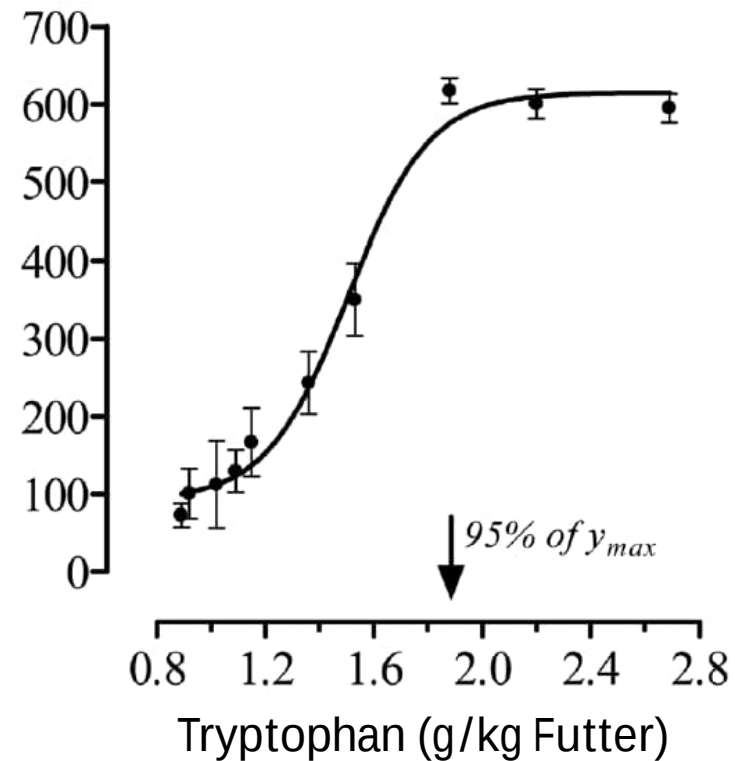
OurWorldInData.org/land-use • CC BY

Strategie II: Aminosäuren defizitär versorgen

Eimasse (g/d)

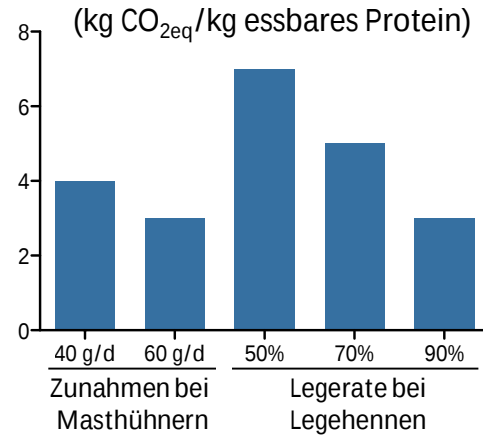


Zunahmen (g/Tier in 14 Tagen)

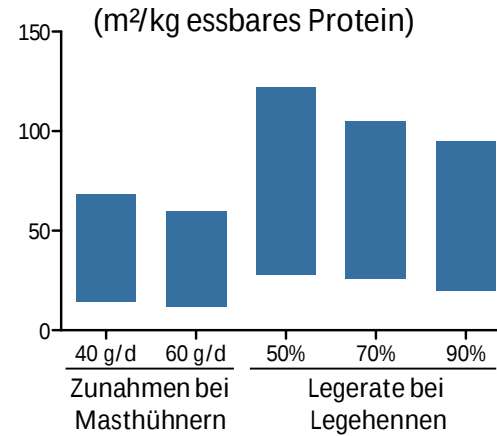


Strategie II: Aminosäuren defizitär versorgen

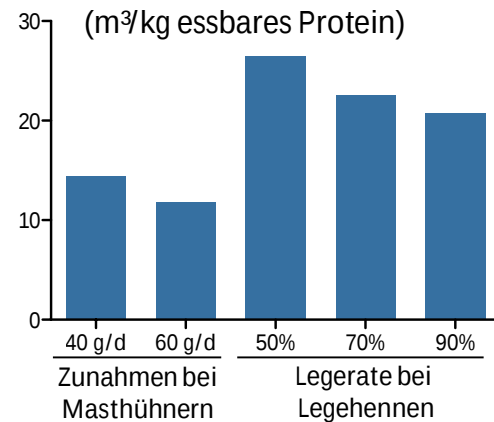
Carbon footprint



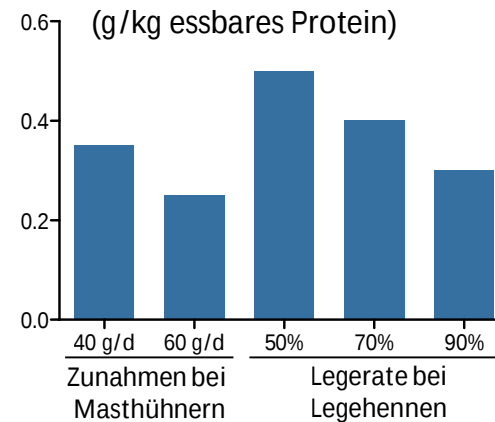
Landnutzung



Wasserverbrauch



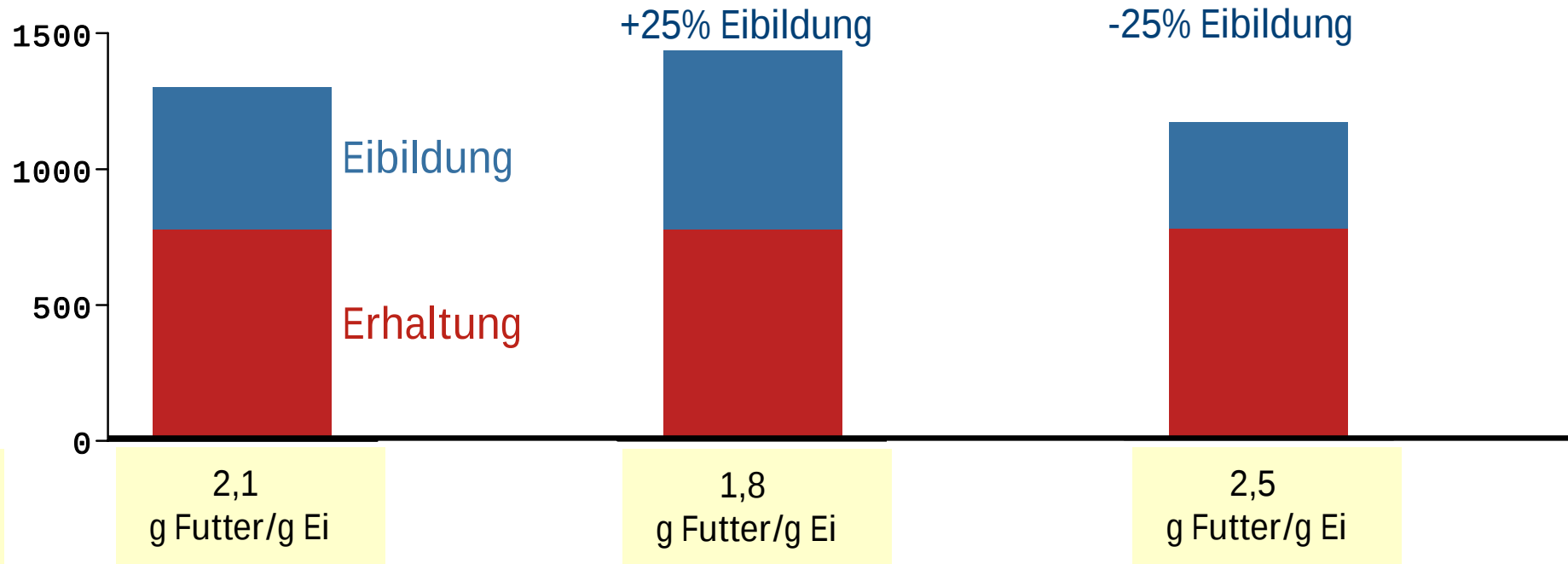
N-Ausscheidungen



Windisch & Flachowski 2020; Flachowski & Lebzien 2007

Folgen der des Erhaltungsbedarfs

Modellrechnung: Energiebedarf ausgewachsener Legehennen (kJ ME_N/d)

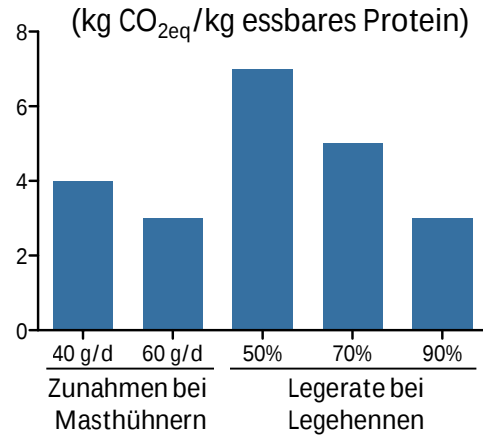


bei Futter mit
11,5 MJ ME_N/kg

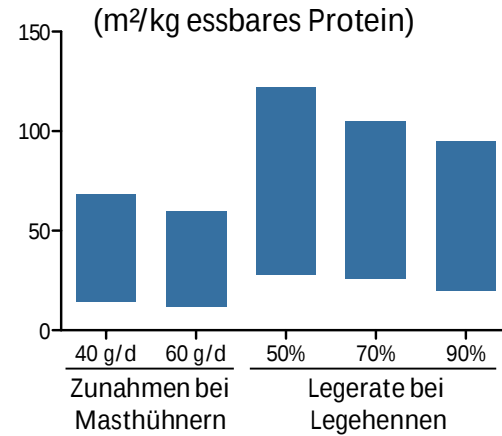
Modellrechnung basierend auf GfE 1999

Strategie II: Aminosäuren defizitär versorgen

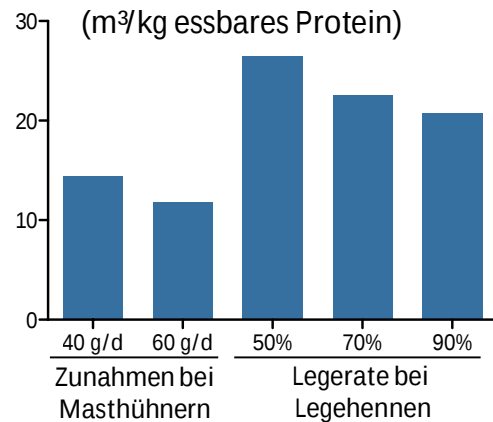
Carbon footprint



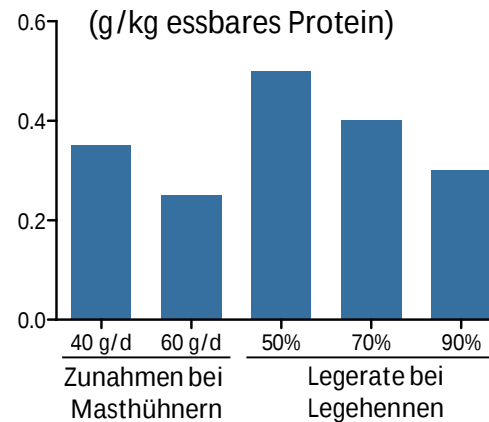
Landnutzung



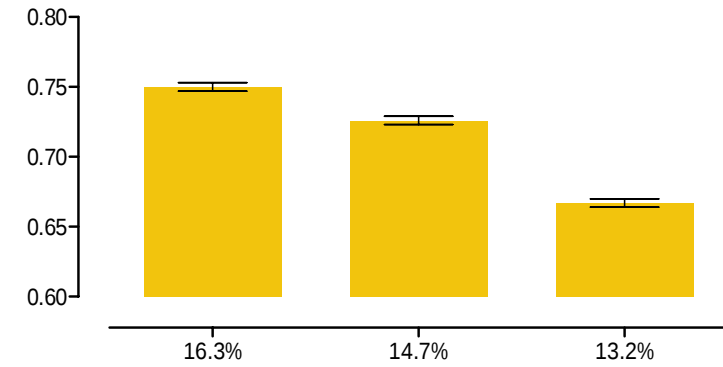
Wasserverbrauch



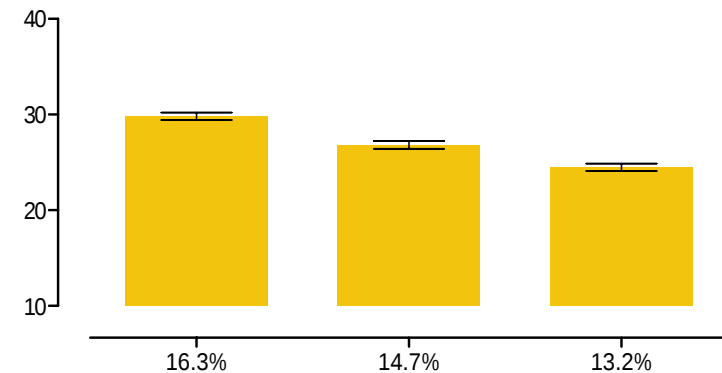
N-Ausscheidungen



Futtereffizienz

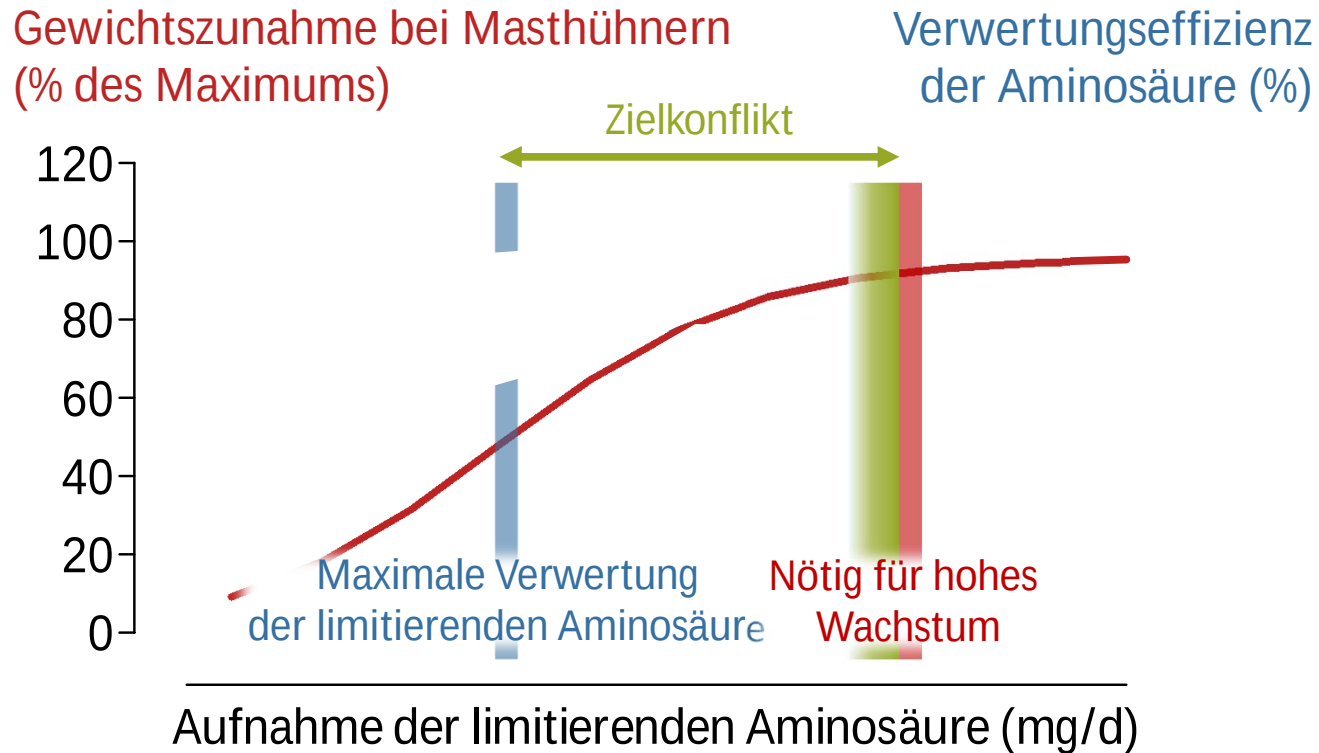


Anteil nicht ausgescheidener N



modified from Hofmann et al. 2019; Windisch & Flachowski 2020; Flachowski & Lebzien 2007

Strategie II: Aminosäuren defizitär versorgen



Mögliche künftige Rahmenbedingungen

- Proteinreiche Futterkomponenten/Futterprotein zunehmend kostenintensiv?
- Zunehmend striktere Reglementierung der Umweltwirkungen aus der Landwirtschaft?
→ Effizienterer Einsatz von Futterkomponenten und geringere Ausscheidungen ökonomisch relevant, so dass geringere Leistung akzeptierter wird?

Werte basieren auf Fatufe et al. 2004

Agenda

- Auswirkungen der Versorgung mit Aminosäuren
- Auswirkungen auf die Versorgung mit Phosphor

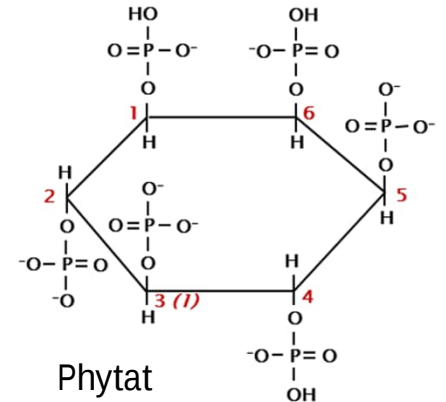
Phosphor in der Hühnerfütterung

Quellen an Phosphor in der Hühnerfütterung

- Mineralische Futterphosphate
- In den pflanzlichen Futterkomponenten enthaltener Phosphor
 - v.a. als Phytat vorliegend
 - benötigt Phytase um für die Tiere verfügbar zu sein
 - Futterzusatzstoff
 - in Pflanzen enthalten
 - von Mikroorganismen im Verdauungstrakt produziert

Klassische Klassifizierung der Verfügbarkeit

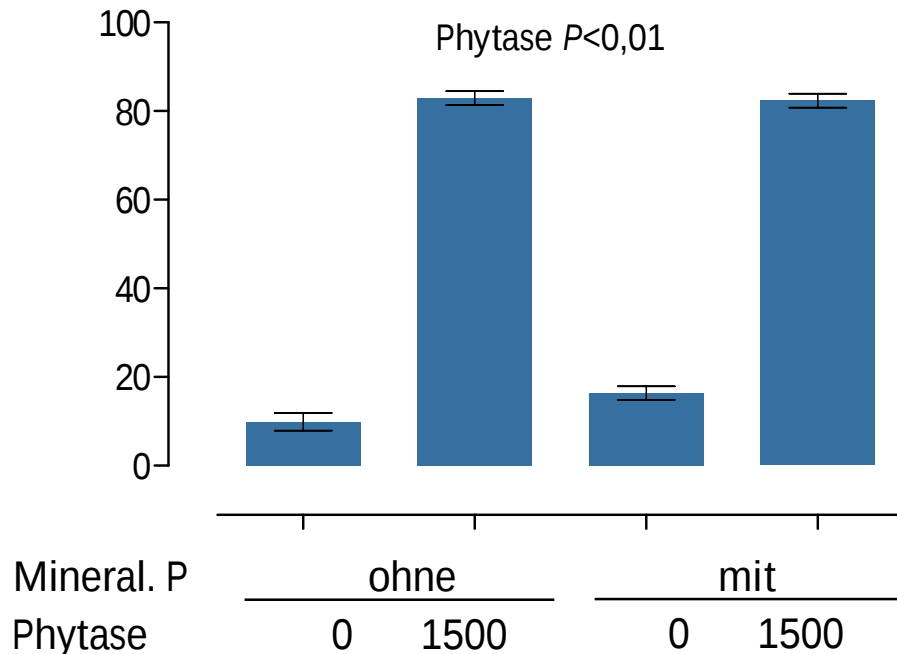
- NPP (Nicht-Phytat-Phosphor): 70% verdaulich
 - Mineralische Futterphosphate
 - Geringer Anteil an pflanzlichem Phosphor
- PP (Phytat-Phosphor): 0% verdaulich



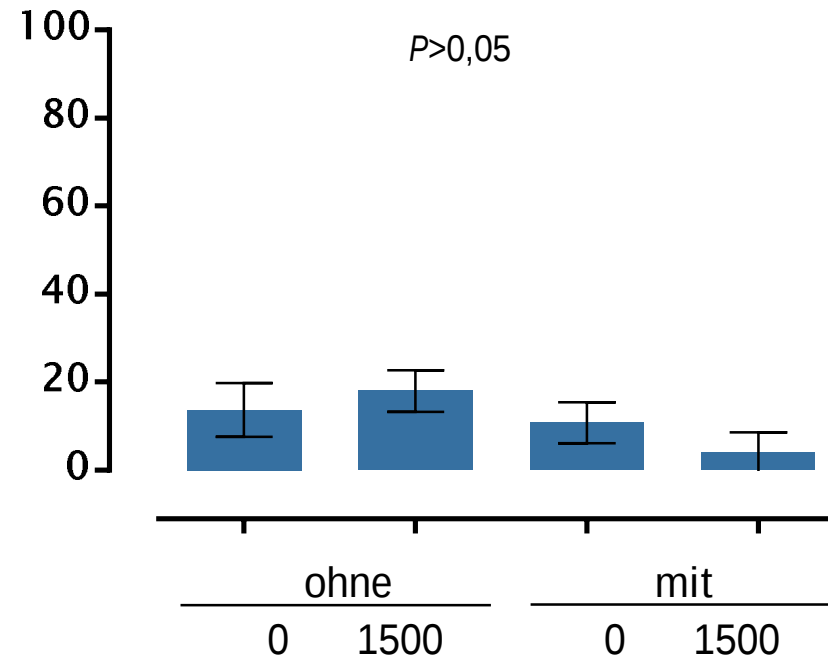
Bedeutung von Phytase und mineralischem Phosphor

- Caectomierte Legehennen (LSL classic), 96–99 Wochen alt
- Basalmischung nach den Empfehlungen defizitäre Phosphorversorgung, mit supplementiertem
 - Mineralischen Phosphor (Monocalciumphosphat)
 - Phytase (1500 FTU/kg)

Phytat-Verschwinden [%]



Phosphor-Ansatz [%]



- Ausreichend Phosphor bereits in der Basalmischung
- Kein Vorteil wegen zusätzlichen Phosphor aus Monocalciumphosphat oder Phytase

Siegert et al. 2023

Wieviel Phosphor wird benötigt?

Phosphor-Effekte beim Legepeak *(Pongmanee et al. 2020)*

- Legehennen (Lohmann LSL-Lite), 25–37 Wochen alt
- Gefüttert mit Phosphor-Gehalten im Futter
 - entsprechend den Empfehlungen
 - 32% weniger Phosphor durch Weglassen von mineralischem Phosphor
 - ohne und mit zugesetzter Phytase
- **Kein Effekt auf Leistung ($P \geq 0,31$)**

Literaturzusammenfassung *(Rodehutscord et al. 2023)*

Phosphor aus pflanzlichen Futterkomponenten

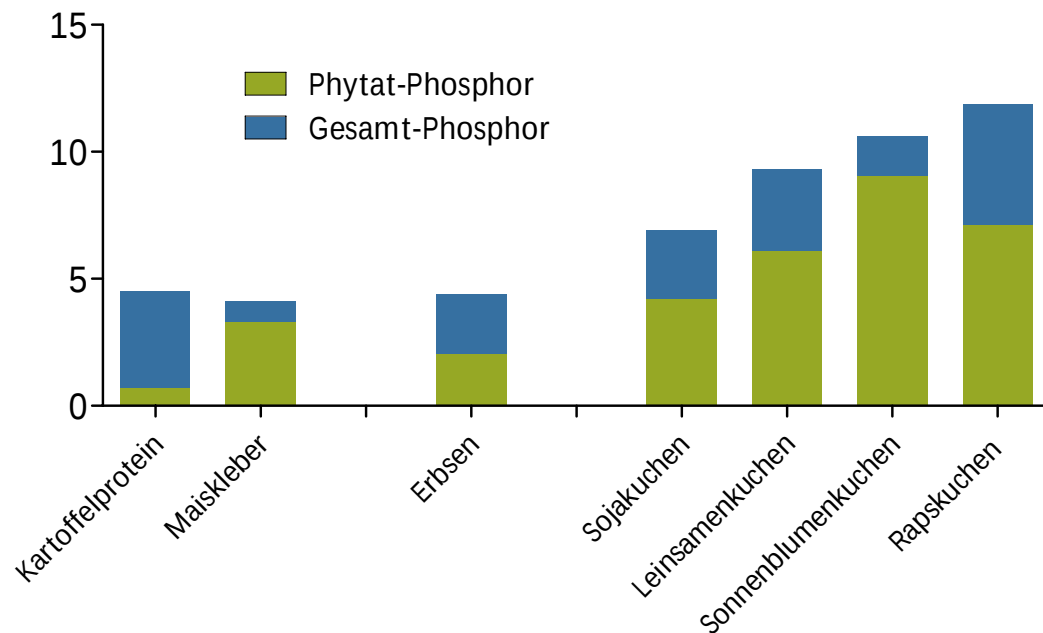
- oft ausreichend um Legehennen ausreichend mit Phosphor zu versorgen
- manchmal nicht ausreichend
 - zugesetzte Phytase um pflanzlichen Phosphor verfügbarer zu machen
 - bis zu 2,2 g NPP/kg durch mineralischen Phosphor



<https://commons.wikimedia.org>

Mineralischer Phosphor ist eine endliche Ressource

Gehalt in Futtermitteln (g/kg Trockenmasse)



- Zusätzlicher Phosphor kann Einsatz von mineralischem Phosphor verzichtbar machen
→ Beitrag zur Schonung der Rohphosphat-Ressourcen



- Zusätzlicher Phosphor größtenteils unverwertbar
→ Gefahr der Akkumulation in der Umwelt

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- Möglichkeit der von 100% Bio-Fütterung steht außer Frage
- Folgen der Proteinversorgung
 - Steigende N-Emissionen
 - Geringere Ressourceneffizienz
 - Ggf. defizitäre Aminosäurenversorgung
- Folgen der Phosphorversorgung wenn mehr Futtermittel mit höherem Phosphorgehalt eingesetzt werden
 - Tierseitig Ressourcenschonung bei Verzicht auf mineralischen Phosphor
 - Gefahr durch höhere Phosphor-Ausscheidungen

Literatur

- Bonekamp RPRT, A Lemme, PJA Wijtten, JKWM Sparla. 2010. Effects of amino acids on egg number and egg mass of brown (heavy breed) and white (light breed) laying hens. Poultry Science 89: 522–529.
- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft). 2023. DLG-Merkblatt 457: Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei den Nährstoffausscheidungen von Masthühnern, Jung- und Legehennen. DLG e.V., Frankfurt a. M.
- Fatufe AA, R Timmler, M Rodehutsord. 2004. Response to lysine intake in composition of body weight gain and efficiency of lysine utilization of growing male chickens from two genotypes. Poultry Science 83: 1314–1324.
- Fatufe AA, F Hirche, M Rodehutsord. 2005. Estimates of individual factors of the tryptophan requirement based on protein and tryptophan accretion responses to increasing tryptophan supply in broiler chickens 8–21 days of age. Archives of Animal Nutrition 59: 181–190.
- Flachowski G, P Lebzien. 2007. Lebensmittel liefernde Tiere und Treibhausgase – Möglichkeiten der Tierernährung zur Emissionsminderung. Übersichten der Tierernährung 35: 191–231.
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie). 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, M Rodehutsord. 2019. Effect of very low crude protein and varying glycine equivalent concentrations in the diet on growth performance, excreta characteristics and blood metabolome of broiler chickens. Journal of Nutrition 149: 1122–1132.
- INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) Tables. <https://feedtables.com/content/tables>
- Pongmanee K, I Kühn, DR Korver. 2020. Effects of phytase supplementation on eggshell and bone quality, and phosphorus and calcium digestibility in laying hens from 25 to 37 wk of age. Poultry Science 99: 2595-2607.
- Rodehutsord M, V Sommerfeld, CR Angel, DR Korver. 2023. Minimum phosphorus requirements for laying hen feed formulations. Poultry Science 102: 102344.
- Siegert W, V Sommerfeld, M Schollenberger, M Rodehutsord. 2023. Research Note: Influence of monocalcium phosphate and phytase in the diet on phytate degradation in cecectomized laying hens. Poultry Science 102: 102470.
- Windisch W, G Flachowsky. 2020. Tierbasierte Bioökonomie. In: Thrän D, U Moesenfechtel Eds. Das System Bioökonomie. Berlin, Germany, Springer Spektrum.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit