

HERZLICH WILLKOMMEN ZUM ZERTIFIKATSKURS  
„POULTRY PROFESSIONAL“

# Modul 4

# Ernährung und Fütterung des Nutzgeflügels

# Einführung

# Gliederung

- Grundlagen Fütterung und Verdauung
- Futterbewertung und Bedarfsermittlung
- Fütterung Jung- und Legehennen
- Fütterung und Eiqualität
- Fütterung von Mastgeflügel
  - Jungmasthühner,
  - Mastputen
- Fütterung und Schlachtqualität
- Fütterung und Tiergesundheit

POULTRY PROFESSIONAL

# Ernährung und Fütterung des Nutzgeflügels

## Grundlagen

# Schnabel & Gaumen

Hühnervögel, Puten	Körnerfresser	kräftiger keilförmiger Schnabel, am Gaumen Papillen und Rinnen → Entspelzen der Nahrung
Wassergeflügel (Ente)	Weichfutterfresser	breit und abgeflacht, Hornlamellen in Unterschnabel → Seihen der Nahrung



Masthühnerküken mit Eizahn  
2.LT



Putenküken 7.LT



Legehennenküken 17.LT



Mastente mit Lamellen am  
Unterschnabel

(Zentek und Jeroch 2012)

# Kropf

- Nahrungsauswahl nach Partikelgröße, Form und Farbe
  - Geschmackssinn Weichfutterfresser > Körnerfresser

Hühnervögel, Puten	Kropf (Ingluvies)	Schleimdrüsen, portionsweises Abgeben in Magen
Wassergeflügel (Ente)	spindelförmige Erweiterung	Weitertransport von Grobfutter in Magen



gut gefüllter Kropf –  
Legehennenküken 3.LT

(Zentek und Jeroch 2012)

## Passagedauer

Mastgeflügel: ca. 4 Stunden

Legehennen: ca. 8 Stunden

Anstieg der Passagezeit durch

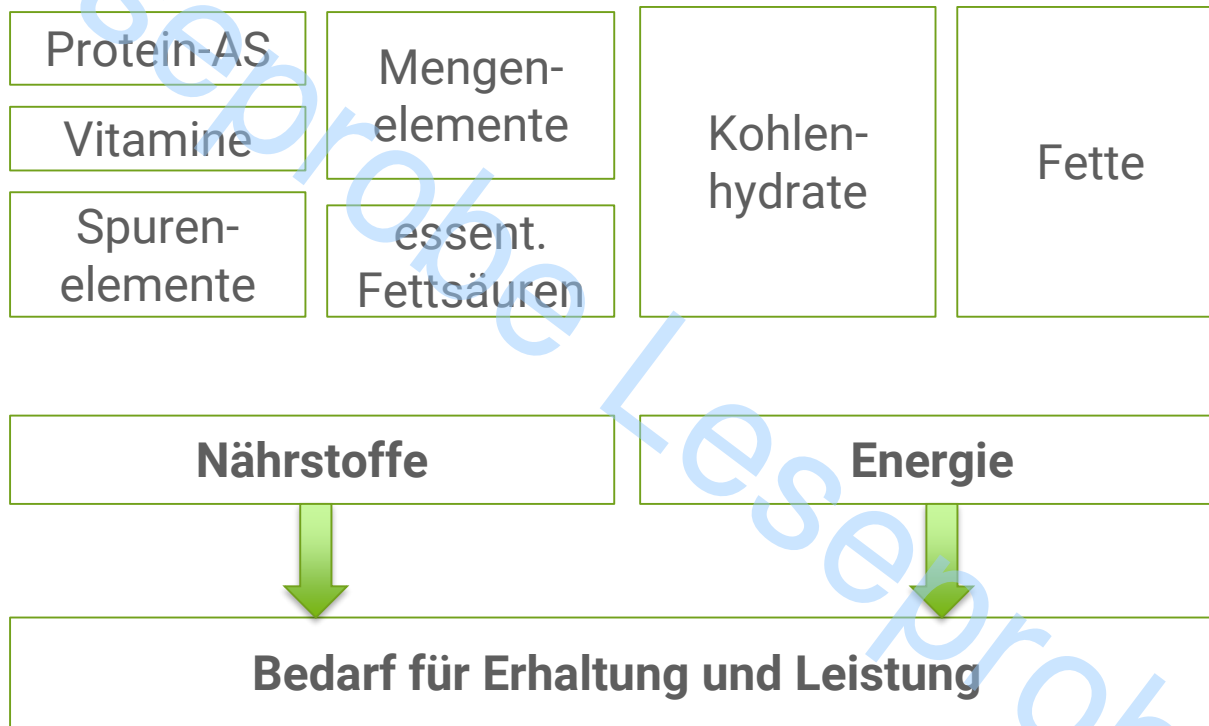
- ganze oder harte Körner/ gröbere Futterpartikel
- Antinutritiva wie NSP ( $\beta$ -Glucane, Pentosane)

### Blinddarm[kot]

Absatz nach ca. 120 Stunden bzw. mit jeder 10. Darmentleerung

(Leeson u. Summers 2001, Zentek und Jeroch 2012)

# Bedarf des Nutzgeflügels



(Jeroch et al. 2012)

# Mineralstoffe- Calcium

- Calciumspiegel hormonell gesteuert
  - Calcitonin
  - Parathormon
  - Vitamin D<sub>3</sub> (Calcitriol)

stimuliert Umwandlung von einfach hydroxiliertem Vitamin D<sub>3</sub> zu zweifach hydroxiliertem Vitamin D<sub>3</sub>

fördert aktiven Transport Ca<sup>2+</sup> und PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> durch Darmwand und Einlagerung in Knochen

→ Bedarf an Ca und P steigt mit abnehmendem Vitamin D – Level und umgekehrt

(Kleyn 2013, Simon u. Zentek 2012)



# Mineralstoffe - Magnesium

Magnesium ist u.a.

- Bestandteil des Skeletts
- mineralischer Bestandteil der Zellen
- beteiligt an Erregbarkeit bzw. **Relaxation** bei Nerven und Muskelkontraktion

(Kleyn 2013, Simon u. Zentek 2012)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

ERNÄHRUNG UND FÜTTERUNG  
EINFÜHRUNG

ERNÄHRUNG UND FÜTTERUNG DES NUTZGEFLÜGELS

# Futtermittel Bedarfsermittlung



# Energetische Futterbewertung



Ausscheidung von Energiequellen, die nicht aus dem Futter stammen (z.B. Darmzellen) möglich

→ **scheinbar umsetzbare Energie** (engl. apparent metabolizable energy, AME)

(Simon u. Zentek 2013b, Leeson u. Summers 2001)

# umsetzbare Energie

## Schätzformel

$$\begin{aligned} \text{umsetzbare Energie (MJ/kg)*} = & \\ & 0,01551 \times \text{Rohprotein (g)} \\ + & 0,03431 \times \text{Rohfett (g)} \\ + & 0,01669 \times \text{Stärke (g)} \\ + & 0,01301 \times \text{Zucker (g)} \end{aligned}$$

\* korrigiert, mit N-Ansatz = 0

(WPSA 1984)

## N-Korrektur

Beim Geflügel erfolgt Korrektur der AME um Stickstoff (N) aus dem Proteinstoffwechsel

→ **N-korrigierte scheinbar umsetzbare Energie (AME<sub>N</sub>)**

### Warum?

Veränderungen physiologischer Bedarf

→ Korrektur des Energiewertes um 36,5 kJ/g N

- Wert für N ergibt sich aus:  
Differenz von N-Aufnahme und N-Ausscheidung (Exkremente)

(GfE 1999, Simon u. Zentek 2013b, Leeson u. Summers 2001)

# N-Stoffwechsel

- **positive N-Bilanz**  
Proteinansatz überwiegt den Proteinabbau (Jungtiere)  
→  $AME_N < AME$
- **negative N-Bilanz**  
vermehrt körpereigenes Protein zu Harnsäure abgebaut  
(adulte Tiere)  
→  $AME_N > AME$



(Simon u. Zentek 2013b, Leeson u. Summers 2001)

# Energieumsatz

- bestimmt durch
  - Körpermasse
  - Körperoberfläche
- zusätzliche Einflussfaktoren
  - Tierart, Alter, Geschlecht, Umgebungstemperatur, körperliche Aktivität/Leistung ...



- Nahrungsaufnahme
- Wachstum
- Eiproduktion
- körperliche Aktivität
- Gefiederentwicklung
- ...

(Rodehutsord u. Petry 2010)



ERNÄHRUNG UND FÜTTERUNG DES NUTZGEFLÜGELS

**Futtermittel**

**Futtermittelzusatzstoffe**

# Futtermittel

- Stoffe oder Erzeugnisse [auch Zusatzstoffe] für die orale Tierfütterung
- in verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand

nach LFGB(§2(4)) und VO 178/2002

- **Futtermittelzusatzstoffe** sind Stoffe oder Mikroorganismen oder Zubereitungen
- keine Futtermittelausgangserzeugnisse und keine Vormischungen
- werden bewusst Futtermitteln und/ oder Wasser zugesetzt um bestimmte Funktionen zu erfüllen

nach VO 1831/2003

# Antinutritive Substanzen

## Nicht-Stärke Polysaccharide

1-3,1-4- $\beta$ -Glucane

Pentosane (Arabinoxylane)

Viskosität des Nahrungsbreis steigt  
→ verlängert Passagerate  
→ Verdaulichkeit herabgesetzt

insbesondere Roggen und Weizen:

- Dekonjugation der Gallensäuren durch Enzyme  
→ Verdaulichkeit von Fetten reduziert
- Nährstoffeinschluss durch NSP-Fraktion  
→ Verdaulichkeit Stärke und Proteine vermindert

# Proteinliefernde Futtermittel

**Sojaextraktionsschrot** als Nebenprodukt der Sojakuchen- und Sojaölgewinnung

- Hauptproteinlieferant in Mastgeflügelfütterung

- Proteingehalte bis 48%/ kg TS
  - vgl. „Import Soja“ Ø 47% mit „Donau Soja“ Ø 43%
- Lysingehalt 2,9%/ kg TS
  - vgl. Rapsschrot 1,8%/ kg TS

- Verdaulichkeit 64-68% der OS
  - vgl. Rapsschrot 50% der OS
- hoher Kaliumgehalt (20-25g/kg)
  - 5-fach gegenüber Getreide

(EU 2017, Jeroch 2012)

# Proteinliefernde Futtermittel

- Sojaextr.schrot weist höchsten Lysinanteil am XP-Gehalt auf
- schwefelhaltige AS Sojaextr.schrot < Rapsextrakt.schrot und Sonnenblumenschrot

Rohprotein und AS-Gehalte in Nebenprodukten der Ölsaatenverarbeitung (Angaben in %/ kg)

	Rohprotein	Lysin	Methionin	Cystin	Met+Cys	Threonin	Tryptophan
Sojaextr.schrot	47,8	2,92	0,64	0,69	1,33	1,86	0,64
Rapsextr.schrot	35,3	1,81	0,68	0,83	1,51	1,48	0,46
Rapskuchen	30,7	1,74	0,60	0,72	1,32	1,37	0,42
Sonnenblumenextr.schrot	46,9	1,48	0,93	0,77	1,70	1,58	0,62

(EU 2017, Evonik 2010 in Jeroch 2012)

ERNÄHRUNG UND FÜTTERUNG DES NUTZGEFLÜGELS

# Fütterung von Mastgeflügel



PUTEN

# Futterstruktur

Mastputen		
Phase	Alter (LW)	Pelletlänge (mm)
1	1.-2.	2,0
2	3.-5.	2,0
3	6.-9.	3,0
4	10.-13.	3,0
5	14.-17.	3,0
6	≥ 18	3,0

LW = Lebenswoche

Kartzfehn (2017)

# Management „Anfüttern“

## Küken zeigen nach Schlupf Pick- und Erkundungsverhalten

- häufig anfangs mit geschlossenem Schnabel, da Ernährung über Dottersack (bis 2 Tage p.h.)
  - Cave: Schlupffenster tlw. > 24 Stunden
- Erkennen Futter, aber kein Wasser → Picken jedoch an glänzenden/ reflektierenden Oberflächen

### Maßnahmen:

- Kükenpapier und Eierhöcker mit Futter (ca. 30g Futter/Masthuhn)
- niedrige Tränkehöhen, offene Wasserstellen



© StanGe  
seitwärts gedrehte Futterschale



© StanGe  
Kükenpapier



© StanGe  
Tränken auf Bodenniveau



ERNÄHRUNG UND FÜTTERUNG DES NUTZGEFLÜGELS

# Fütterung von Jung- und Legehennen



## Sie sollten wissen

- - Faktoren zur Erhöhung der Futteraufnahme
- Bedeutung der Proteine
- Bedeutung des Energiegehaltes
- Grit
- Fütterung und Eiqualität: Schale und Dotter

(Jeroch 2013)

# Junghennenfütterung

## Anforderungen an das Fütterungsprogramm

- Sicherung des vorgegebenen Gewichtsverlaufs und **Erreichung des Zielgewichts** je nach Genotyp
- ausgeglichener Tierbestand bei **Legebeginn**
  - Uniformität > 85 %, Weißleger > 90 %
- niedrige Verluste (< 4%)
- normale **Gefiederausbildung**, möglichst wenig Gefiederschäden
- optimale Körperzusammensetzung (Protein, Fett)
- Anlage von Ca-Reserven (**medulläres** Knochengewebe)
- optimale Ausbildung der **Legeorgane**
- relativ geringer Anteil **kleiner** Eier zu Legebeginn
- Vermeidung von **Verhaltensstörungen**

(Jeroch 2013)

# Futterstruktur



# Gastro-Lithen: Grit, Magensteinchen

- dienen...
  - der Nahrungszerkleinerung im Muskelmagen
  - Bes. Bedeutung: Fütterung v. Rohfaser (z.B. Luzerne)
- fördern...
  - Entwicklung des Kropfes
  - Entwicklung des Muskelmagens
  - Entwicklung der Futteraufnahmekapazität



(LTZ 2017, Salomon u. Krautwald-Junghans 2015, Kleyn 2013, Hummel 2000)

# Wasser

Verfügbarkeit durch:

## Trinkwasser

= Leitungswasser

- Stadtwasser
- Brunnenwasser

## Wasser im Futter

- ca. 12% Wasser in Futtermischungen (→ 88% TS)

## Wasser im Stoffwechsel

- ca. 70% der Körpermasse
- davon ca. 2/3 zellulär und 1/3 extrazellulär und im Blut
- steht im Zusammenhang mit Proteingehalt

# Wasser

**Das wichtigste Futtermittel!**

**Tränkwasser muss Trinkwasserqualität haben!**

- enge Verknüpfung von Futter- und Wasseraufnahme
  - normales Futter : Wasser-Verhältnis → ca. 1 : 2
  - bei hohen Temperaturen/Gesundheitsproblemen → bis zu 1 : 5
  - ohne Wasseraufnahme keine Futteraufnahme  
→ Leistungseinbußen
- kühles Wasser (ca. 10°C) bevorzugt (max. 20°C)
  - regelmäßiges Spülen der Tränken bei hohen Stalltemperaturen und geringem Wasserverbrauch  
→ Kükenaufzucht

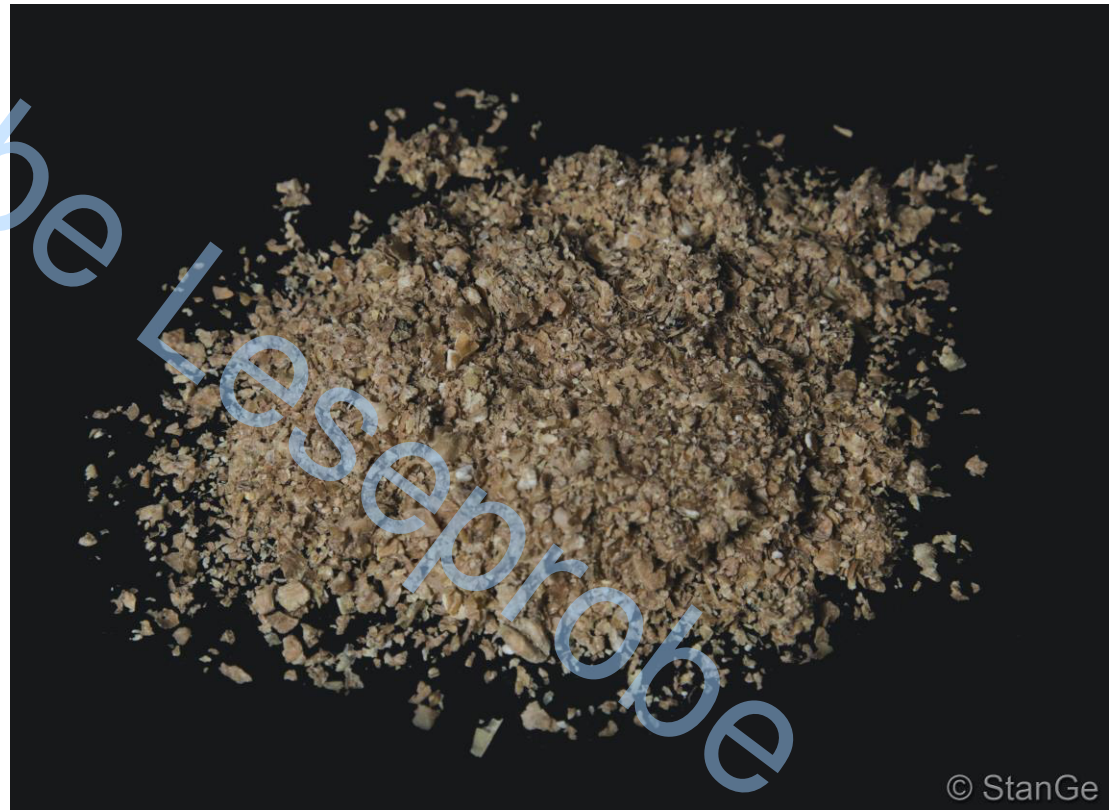
Der Wasserverbrauch kann erster Indikator für Probleme im Tierbestand oder mit der Technik sein!

(LTZ 2017)

# Legepause

„Mauserprogramm“ HS Osnabrück

- Futter „Legepause“
  - Weizenkleie
  - plus Mineral, Spurenelement
  - Vitamine
  - *ad libitum*



© StanGe



# Eiqualität

Merkmal		Einflussfaktoren			
		Genetik	Fütterung	Haltung, Hygiene	Behandlung
äußere Qualität	Gewicht	+++	+	-	-
	Form, Farbe Aussehen	+++	-	-	-
	Schalenstabilität	+	++	+	+
innere Qualität	Frischegrad	+	+	+	+++
	Inhaltsstoffe	++	+	-	-
	Fremdkörperbesatz (z.B. Blut-/ Fleischflecken)	++	-	+	-
Sensorik	Dotterfarbe	+	+++	+	-
	Farbveränderungen (Eiklar, Eidotter)	+	++	-	-
	Geschmack, Geruch	-	+	+	+
funktionelle Eigenschaften		+	+	+	++

(nach Jeroch 2013 und Scholtyssek 1987)

# Fütterungsmaßnahmen

- auch zukünftig unter Aspekten Tier-, Umwelt- und Ressourcenschutz prüfen
  - Futterqualität [züchterisch neue Sorten mit besser verdaulichen Inhaltsstoffen]
  - bedarfsgerechtere Versorgung [Reduzierung Sicherheitszuschläge]
  - Steigerung der Nährstoffverwertungen [Darmstabilisatoren, organische Spurenelementverbindungen, ...]
  - züchterische Maßnahmen [Selektion höhere Nährstoffverwertung]

(Dänecke und Jeroch 2016)

# Quellenverzeichnis

- Aerni, V., El-Lethey, H., Wechsler, B. (2000): Effect of foraging material and food form on feather pecking in laying hens. *British Poultry Science* 41, 16-21.
- Aviagen (2014): *Broiler Management Handbook 2014\_Ross*. Aviagen.
- Butler, E.J., Fenwick, G.R. (1984): Trimethylamine and fishy taint in eggs. *World's Poultry Science Journal* 40, 38-51.
- Coon, C.N. (2002): *Feeding Commercial Egg-Type Layers*. In: Bell, D.D., Weaver, W.D. Jr. (Hrsg.): *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. 5. Aufl., Reprint 2009, Springer Science+Business Media, New York, 287-328.
- Gerstberger, R., Barth, S.W. (2010): Reproduktion beim Vogel. In: Engelhardt, W. v., Breves, G. (Hrsg.): *Physiologie der Haustiere*. Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 580-595.
- GFE (1999): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Legehennen und Masthühner (Broiler). Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, DLG-Verlag, Frankfurt am Main.
- Grashorn, M.A. (2016): Faustzahlen zur Eiqualität. In: Damme, K., Muth, F. (Hrsg.): *Geflügeljahrbuch 2017*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 274-289.
- Hetland, H., Choct, M., Svihus, B. (2004): Role of insoluble non-starch polysaccharides in poultry nutrition. *World's Poultry Science Journal* 60, 415-422.
- Hummel, G. (2000): *Anatomie und Physiologie der Vögel*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Jensen, L.S., Merrill, L.H., Reddy, C.V., McGinnis, J. (1962): Observations on Eating Patterns and Rate of Food Passage of Birds Fed Pelleted and Unpelleted Diets. *Poultry Science* 41 (5), 1414-1419.
- Jeroch, H. (2013): Fütterung des Lege-, Reproduktions- und Mastgeflügels - Fütterung des Legegeflügels. In: Jeroch, H., Siemon, A., Zentek, J. (Hrsg.): *Geflügelernährung*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 258-320.
- Jeroch, H., Drochner, W., Simon, O. (1999): *Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere - Ernährungsphysiologie, Futtermittelkunde, Fütterung*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Kamphues, J., Wolf, P., Coenen, M., Eder, K., Iben, C., Kienzle, E., Liesegang, A., Männer, K., Zebeli, Q., Zentel, J. (2014): *Supplemente zur Tierernährung für Studium und Praxis*. 12., überarbeitete Auflage, M. & H. Schaper, Hannover, 435-464.
- Kartzfehn** (2017): Informationen zur Putenmast. Moorgut Kartzfehn, Bösel.
- Kleyn, R. (2013): *Chicken Nutrition - A guide for nutritionists and poultry professionals*. Context, Packington.

# Quellenverzeichnis

- König, H. E., Maierl, G., Weissengruber, G., Forstenpointer, G. (2009): Einführung – Bewegungsapparat. In: König, H.E., Korbel, R., Liebich, H.-G. (Hrsg.): Anatomie der Vögel - Klinische Aspekte und Propädeutik. F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 21-23.
- LTZ (2017): Management Empfehlungen für die Aufzucht und Haltung von Legehennen in Boden-, Volieren- und Freilandhaltung. LOHMANN Tierzucht GmbH, Cuxhaven.
- Nds ML (2017): Empfehlungen zur Verhinderung von Federpicken und Kannibalismus bei Jung- und Legehennen. Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - Facharbeitsgruppe Legehennen des Tierschutzplans Niedersachsen, Hannover.
- Perguri, A., Coon, C.N. (1993): Effect of Feather Coverage and Temperature on Layer Performance. Poultry Science 72, 1318-1329.
- Pottgüter, R. (2017): Futterkonzepte gegen Federpicken und Kannibalismus bei Legehennen. Vortrag im Rahmen der Vorlesung „Geflügelwissenschaften“, 11. Mai 2017, Hochschule Osnabrück.
- Pottgüter, R., Mozafar, F. (2016): Managementempfehlungen für die Aufzucht und Haltung von Legehennen in Boden-, Volieren- und Freilandhaltung. In: Damme, K., Muth, F. (Hrsg.): Geflügeljahrbuch 2017. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 105-140.
- Pottgüter, R. (2013): Nutritional challenges based on different housing systems – do they exist?. Proceedings of the 19<sup>th</sup> European Symposium in Poultry Nutrition, 26.-29. August 2013, Potsdam.
- Rautenschlein, S., Ryll, M. (2014): Erkrankungen des Nutzgeflügels. Eugen Ulmer, Stuttgart, 218.
- Ren, Y., Wu, J., Renema, R. (2010): Nutritional and Health Attributes of Eggs. In: Guerrero-Legarreta, I., Hui, Y.H. (Hrsg.): Handbook of Poultry Science and Technology. Volume 1, John Wiley & Sons, Hoboken, 533-578.
- Salomon, F.-V., Krautwald-Junghans, M.-E. (2015): Anatomie der Vögel. In: Salomon, F.-V., Geyer, H., Gille, U. (Hrsg.): Anatomie für die Tiermedizin. 3. Aufl., Enke Verlag, Stuttgart, 760-813.
- Schlotyssek, S. (1987): Geflügel. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Summers, J.D., Adams, C.A., Leeson, S. (2013): Metabolic Disorders in Poultry. Context, Packington, 109-130.
- van Krimpen, M.M., Kwakkel, R.P., André, G., van der Peet-Schwering, C.M.C., den Hartog, L.A., Verstegen, M.W.A. (2007): Effect of nutrient dilution on feed intake, eating time and performance of hens in early lay. British Poultry Science 48 (4), 389-398.
- van Krimpen, M.M., Kwakkel, R.P., Reuvekamp, B.F.J., van der Peet-Schwering, C.M.C. (2005): Impact of feeding management on feather pecking in laying hens. World's Poultry Science Journal 61 (4), 663-686.
- Zeltner, E. (2007): Mauser auslösen bei Biohennen. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Merkblatt 1434, Frick.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

ERNÄHRUNG UND FÜTTERUNG

