

**Aviforum**<sup>®</sup>  
Bildung • Forschung • Dienstleistung

# Legehennenfütterung



H. Schäublin, Aviforum, Zollikofen

1

**Aviforum**<sup>®</sup>  
Bildung • Forschung • Dienstleistung



2

**Aviforum®**  
Bildung - Forschung - Dienstleistung

## Inhalt

- Welche Eigenheiten des Verdauungstraktes des Geflügels sind bei der Fütterung zu berücksichtigen?
- Welches ist der Bedarf an Nährstoffen der Legehennen?
- Wie kann der Eigenanteil erhöht werden?

3

**Aviforum®**  
Bildung - Forschung - Dienstleistung

## Eigenheiten des Verdauungstraktes

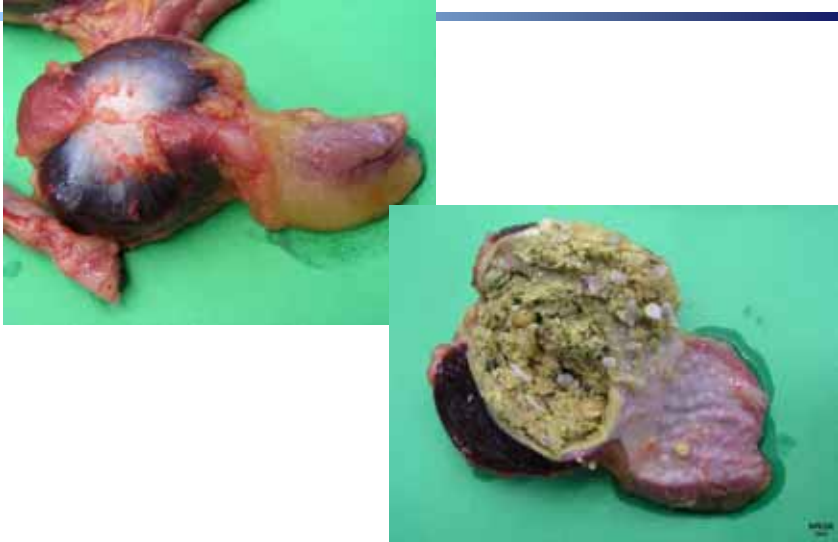


The diagram shows the internal organs of a chicken's digestive system. The labels are: Speiseröhre (esophagus), Kropf (crop), Drüsenmagen (gizzard), Muskelmagen (gizzard), Dünn darm (small intestine), Blinddarm-säcke (ceca), and Kloake (cloaca).

4

**Aviforum<sup>®</sup>**  
Bildung + Forschung + Dienstleistung

## Muskelmagen



Quelle: Geflügelkrankheiten- Ein Leitfaden für Tierärztinnen und Tierärzte, NRGK, Dr. med. vet. C.Rutz, Prof. Dr. med. vet. R. Hoop

**Aviforum<sup>®</sup>**  
Bildung + Forschung + Dienstleistung

## Konsequenzen für Fütterung

- **ausgeprägter Seh- und Tastsinn**  
→ Futterstruktur ist wichtig
- **keine Zähne**  
→ Muskelmagen (mit Magensteinchen)
- **kurzer Darm (Vogel)**  
→ schnelle Passage der Nahrung durch den Verdauungstrakt  
→ Verdauung zeitlich begrenzt
- **Nahrungsfasern kaum verdaubar**  
→ hochwertige Futterkomponenten , hohe Verdaulichkeit

6



## Ziel der Legehennenfütterung




Fütterung in Abstimmung von Futterkonsum und Produktion (Legeleistung)

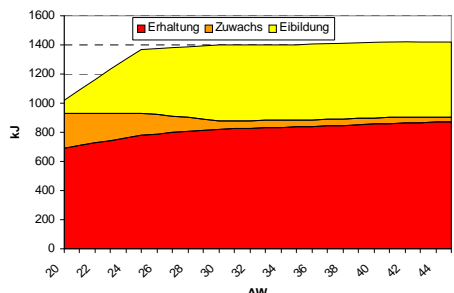
Führt zu Bedarf an:

- Energie
- Proteinen
- Mineralstoffen und Vitaminen

7



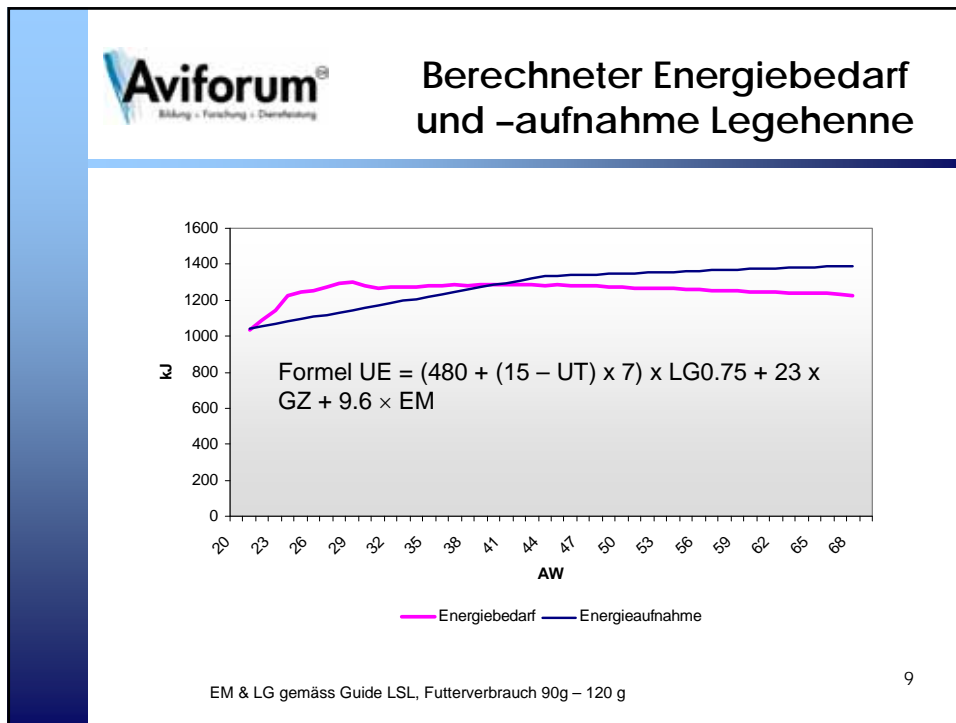
## Bestimmungsfaktoren des Energiebedarfs



- Erhaltung
- Leistung
- Verdauungsstörungen, Parasiten
- Befiederung
- Temperatur: 1 -1.5 g Futter pro °C, wenn Temperatur unter 16°C
- Haltungssystem, Besatzdichte → Stress

→ Die Aufnahme an umsetzbarer Energie ist bestimmend für den Futterverzehr

8



**Aviforum®**  
 Bildung · Forschung · Dienstleistung

## Befiederungszustand und Energieerhaltungsbedarf

**Befiederungszustand und täglicher Energieerhaltungsbedarf:**


%	Gefieder					
	100	90	80	70	60	50
Zusätzlicher Erhaltungsbedarf, kcal	0	7.2	14.4	21.6	28.8	36
Zusätzlicher Futterbedarf, g/Tag *	0	2.6	5.2	7.8	10.4	13

\* Futter mit 2770 kcal, bzw. 11.6 MJ/kg

Umrechnungsfaktor 1 kcal= 4.185 kJ

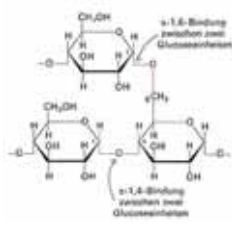
Quelle: MANAGEMENTEMPFEHLUNGEN für Legehennen in Boden-, Volieren- und Freilandhaltung, Lohmann Tierzucht 10/2007

10




## Energie im Futter

- Kohlenhydrate:
  - Monosaccharide
  - Oligosaccharide
  - Poly-Saccharide
    - Stärke
    - Nicht-Stärke-Polysaccharide (NSP)
- Fette:
  - Gesättigte Fettsäuren
  - Ungesättigte Fettsäuren (Linolsäure, Omega-3-Fettsäuren)



11



## Eigenschaften der Nichtstärke-Polysaccharide

- unlösliche Nahrungsfasern in Zellwänden „kapseln“ andere Nährstoffe ein  
→ verschlechterte Futtermittelverwertung
- Lösliche Nahrungsfasern führen zu viskösem (zähflüssigem) Chymus v.a. beim Geflügel  
→ Feuchter Kot, schlechteres Stallklima  
→ vermehrt Schmutzeier

12




## Funktion der Fette und Öle in der Fütterung



- Erhöhung der Energiekonzentration
- hohe Absorbierbarkeit
- Träger für fettlösliche Vitamine, Pigmente und Aromen
- Essentielle Fettsäuren
- Bindung von Feinpartikeln im Mehlfutter

13



## Auswirkung von Linolsäuregehalt auf Eigrosse

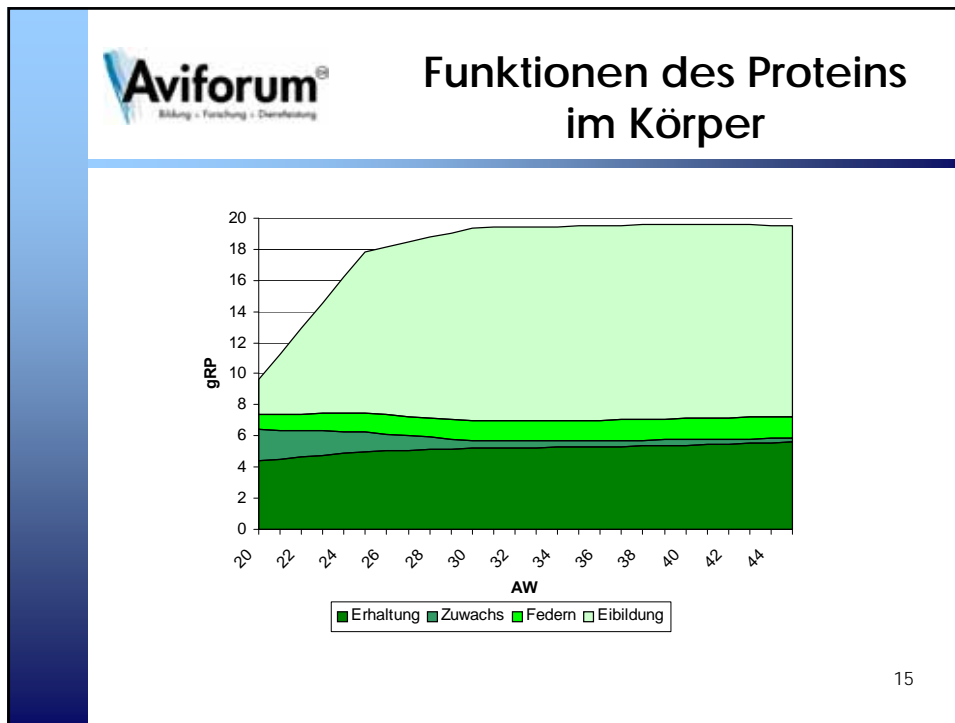
Kontrolle= 1.6 % LS  
LS hoch= 3.2 % LS

	1. bis 6. Legeperiode			1. bis 12. Legeperiode		
	Kleineier < 53g	Normaleier 53g - 70g	Grosseier > 70g	Kleineier < 53g	Normaleier 53g - 70g	Grosseier > 70g
<b>Einstallgewicht</b>						
Leicht	15.36 <sup>a</sup>	83.57 <sup>c</sup>	1.08 <sup>c</sup>	8.38 <sup>a</sup>	88.31 <sup>a</sup>	3.31 <sup>c</sup>
Mittel	12.44 <sup>b</sup>	85.59 <sup>b</sup>	1.97 <sup>b</sup>	6.57 <sup>b</sup>	88.17 <sup>a</sup>	5.25 <sup>b</sup>
Schwer	9.96 <sup>c</sup>	85.81 <sup>a</sup>	4.22 <sup>a</sup>	5.21 <sup>c</sup>	85.35 <sup>b</sup>	9.44 <sup>a</sup>
<b>Linolsäuregehalt</b>						
Kontrolle	13.94	83.87	2.19	7.41	87.06	5.53
LS hoch	11.24	86.11	2.66	6.04	87.49	6.48
<b>Signifikanz <sup>1)</sup></b>						
Einstallgewicht	*	*	*	*	*	*
Linolsäure	*	*	+	*	n.s.	n.s.
Einst.x Linols.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1)</sup> \* = p < 0.05, + = p < 0.1, n.s. = nicht signifikant; unterschiedliche Buchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede

SGZ 4/05

14



**Aviforum®**  
Bildung - Forschung - Dienstleistung

## Qualität der Proteine

- den Gehalt an Rohprotein
- den Gehalt an limitierenden Aminosäuren
  - 1. Limitierend: **Methionin & Cystin** (Schwefelelement für Federnbildung)
  - 2. Limitierend: **Lysin** (Muskelgewebe)
  - Ferner: Tryptophan, Valin, Threonin usw.

16



## Bedarfwerte



Rohprotein	160-180 g/kg
Lysin	8-7 g/kg
Methionin	4 g/kg
M & C	7-6 g/kg
Trypt.	1.8 - 1.7 g/kg

17




## Rohfaser




- Meist nur Zellulose und Lignin (unlöslich)
- Empfehlung: 3 – 5% Rohfaser im Futter
  - Förderung der Verdauungsvorgänge (Darmperistaltik)
  - zu wenig Rohfaser als Auslöser für Kannibalismus?

18




## Mineralstoff Calcium



- Bildung der Eischale:
  - 4 g Futter-Ca für die Bildung von 2 g Ca der Eischale eines Eies
- Reizübertragung im Nervensystem und der Muskelkontraktion
- Zu hohe Calcium-Gaben (> 50 g/kg Futter)
  - Schäden („sekundäre Rachitis“) & geringerer Futtermverzehr.
- Altersbedingte Abnahme der Eischalenqualität durch erhöhte Calciumgaben nur bedingt korrigierbar.
- Durch ein zusätzliches Angebot (Muschelschalen, Kalkgrit) kann das Huhn seinen Ca-Bedarf selber decken.

19




## Calcium-Bedarf

- Folgende Futtergehalte an Calcium werden empfohlen:
 

Aufzucht:	ca. 1%
Vorlegefutter:	ca. 2 %
anfangs Legetätigkeit:	3.5 - 3.8 %
zweite Legephase:	ca. 4 %
- Angebot von feinem und groben Futterkalk


20



## Phosphor

- Wichtig für Knochenaufbau und als Energieüberträger
- In Pflanzen (Getreide) als Phytinsäure gebunden
  - vom Huhn nicht abbaubar
  - Ausscheidung (Unterschied Gesamtphosphor und verfügbarer Phosphor).
- Einsatz von Enzymen (Phytasen) heute in konventionellen Produktion üblich
  - Verfügbarmachen des Phytinsäure-Phosphor
  - Absenkung des P-Gehalt Futter
  - Reduktion der P-Ausscheidungen
- Bedarfsempfehlung: 5.5 – 6.0 g/kg

21



## Natrium (Na) & Chlor (C)

- Wichtige Funktion als Regulator im Säure-Basen-Haushalt.
- Natrium-Überschüsse im Futter führen zu einem höheren Wasserkonsum (Durchfall)
- Der Ersatz von Kochsalz (= NaCl) durch Natriumbicarbonat (=  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) führt zu einer besseren Eischalenqualität, da der Ersatz von Cl-Ionen durch  $\text{HCO}_3^-$ -Ionen die Eischalenbildung (hauptsächlich als  $\text{CaCO}_3$  = Kalk) fördert.
- Bedarfsempfehlungen: 1.6 – 1.8 g pro kg Futter

22

**Aviforum®**  
Bilung - Forschung - Dienstleistung


## Vitamine

- **Fettlösliche Vitamine:**
  - A: Aufbau der Schleimhäute
  - D: Regelt den Ca-P-Stoffwechsel und damit den Bau der Knochen
  - E: Funktionen im Fruchtbarkeitsgeschehen und dient als Oxidationsschutz
  - K: Faktor für Blutgerinnung
- **Wasserlösliche Vitamine:**
  - C, B1, B2, B6, B12, Pantothersäure, Nicotinsäure, Folsäure, Biotin, Cholin, Carnitin

23


**Aviforum®**  
Bilung - Forschung - Dienstleistung

## Quarzgrit



- Unverdaulich
- Zerkleinerungshilfe im Muskelmagen (Magensteinchen)


24



**Aviforum**  
Bildung - Forschung - Dienstleistung


## Empfohlene Gehalte im Legehennenfutter (konventionell)

Bedarf:	Einheit	Alleinfutter	
		1. Legephase	2. Legephase
Umsetzbare Energie Geflügel	MJ/kg	11.7	11.4
Rohprotein	g/kg	180	165
Lysin	g/kg	8	7
Methionin	g/kg	4	4
Methionin & Cystin	g/kg	7.5	6.5
Threonin	g/kg	4.5	4.3
Tryptophan	g/kg	1.4	1.4
Arginin	g/kg	7	6
Linolsäure	g/kg	16	13
Rohfaser	g/kg	35	40
Calcium	g/kg	37	40
Phosphor gesamt <sup>1)</sup>	g/kg	5.5	6.0
Phosphor verfügbar	g/kg	3.0	3.5
Natrium	g/kg	1.5	1.4
Chlor	g/kg	1.3	1.1
Mangan	mg/kg	40	30
Zink	mg/kg	70	60
Vitamin A	I.E./kg	10'000	8'000
Vitamin D <sub>3</sub>	I.E./kg	3'000	3'000
Vitamin E	I.E./kg	10	10



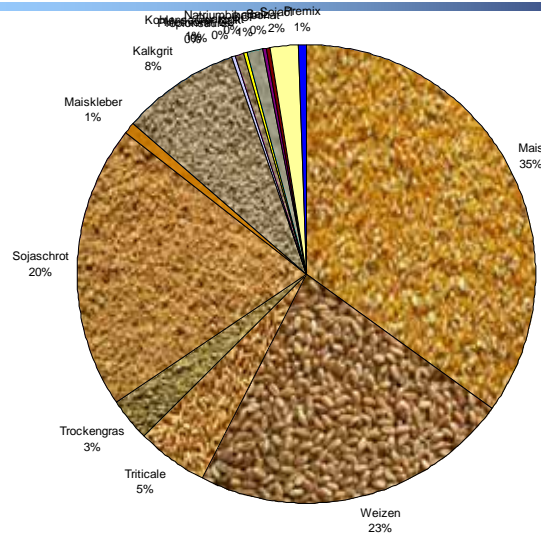
Quelle: Merkblätter Geflügelhaltung, Kap 5.4, Seite 4, Aviforum

25




**Aviforum**  
Bildung - Forschung - Dienstleistung

## Futterkomponenten (konventionell)



Komponente	Anteil (%)
Mais	35%
Weizen	23%
Sojaschrot	20%
Kalkgrrit	8%
Triticale	5%
Trockengras	3%
Maiskleber	1%
Natiumbleichmittel	0.6%
Kalkbleichmittel	0.6%
Salzbleichmittel	0.4%
Vitam. B-Mix	0.2%
Vitam. E-Mix	0.1%

26




## Wie kann der Eigenanteil erhöht werden?

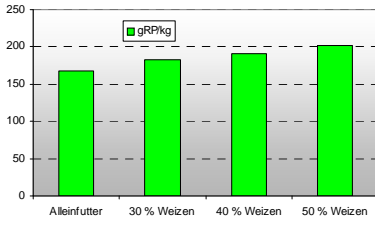
Mögliche Komponenten sind:

- Hofeigene Getreide (Weizen, Triticale)
- Silagenfütterung (CCM)
- Raps
- Eiweisserbsen
- Biomasse (Hefen, Pilze, Algen?)

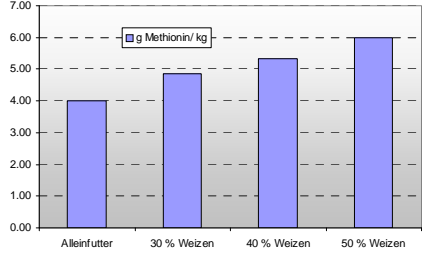
27



## Zugabe von Getreide- Gehalte des Ergänzungsfutters




Getreideanteil	gRP/kg
Alleinfutter	~165
30 % Weizen	~180
40 % Weizen	~190
50 % Weizen	~200



Getreideanteil	g Methionin/kg
Alleinfutter	~4.0
30 % Weizen	~4.8
40 % Weizen	~5.3
50 % Weizen	~6.0

28




## Raps in Legehennenfütterung

Anteil Rapskuchen im Futter		0 %	4.5 %	9.0 %
Tierzahl Beginn	N	295	297	293
Abgänge je Legeperiode	%	0.0 <sup>a</sup>	0.2 <sup>a</sup>	0.5 <sup>b</sup>
Legeleistung je Hennenstag	%	85.9 <sup>a</sup>	87.7 <sup>b</sup>	89.4 <sup>c</sup>
Eigewicht	g	66.7 <sup>b</sup>	66.2 <sup>ab</sup>	65.8 <sup>a</sup>
Futterverzehr je Hennenstag	g	125 <sup>a</sup>	127 <sup>b</sup>	133 <sup>b</sup>
Futterverzehr je Ei	g	145	145	149
Futterverzehr je kg Eimasse	kg	2.18 <sup>a</sup>	2.16 <sup>a</sup>	2.26 <sup>b</sup>

*Unterschiedliche Buchstaben: signifikante Differenz (p < 0.05)*

Quelle: Rapsfütterung dank Marker-Selektion wieder möglich, Eier die schmecken, aber nicht riechen!  
W.Neuhauser, Dr. P. Affentranger, Schweizer Geflügelzeitung 01/09

29



## Kritische Punkte bei erhöhtem Eigenanteil

- Sicherstellung der hohen Anforderungen an Rohprotein, essentiellen Aminosäuren
- Bedarfsgerechte Versorgung mit S-haltigen AS
- Bedarfsgerechte Versorgung mit Phosphor
- Verwendung von Futtermitteln mit antinutritiven Inhaltsstoffen schränkt ein

30



**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit!**



31