

Einfluß von Rohprotein-, Methionin- plus Cystin- und Lysingehalt im Futter auf das Leistungsvermögen von Legehennen

HERMANN VOGT und RENATE KRIEG

Institut für Kleintierzucht

In früheren von uns durchgeführten Legehennenversuchen (Vogt, 1983 und Vogt und Krieg, 1983; dort auch Literaturbesprechung) verbesserte eine erhöhte Rohproteinaufnahme z. T. gesichert, z. T. in der Tendenz Legeleistung und Futtermittelverwertung. Aber auch eine erhöhte Methionin- und Cystinaufnahme allein verbesserte Legeleistung, täglich gelegte Eimasse und Futtermittelverwertung, so daß mit einer erhöhten Methionin- plus Cystinaufnahme der negative Effekt einer verminderten Rohproteinaufnahme ausgeglichen werden konnte, so wurden mit einer täglichen Aufnahme von 18,6 g Rohprotein und 1024 mg Methionin plus Cystin die gleichen Leistungen (55,3 g täglich gelegte Eimasse und 2,30 g Futter je g Eimasse) erzielt, wie mit einer täglichen Aufnahme von 20,4 g Rohprotein und 913 mg Methionin plus Cystin.

In dem vorliegenden Versuch sollte dieses Ergebnis noch einmal überprüft und nicht nur der Methionin- plus Cystingehalt, sondern auch der Lysingehalt, also der Gehalt an den beiden zuerst limitierenden Aminosäuren erhöht werden.

Versuchsplan

In dem Legehennenversuch (Versuchsplan Tab. 1) wurde in rechnerisch isoenergetischen (11,3 MJ ME_k/kg) Rationen der Rohproteingehalt von 15,35 % (Rationstyp C) auf 17,4 % (Rationstyp D) um rd. 2 % erhöht und bei jedem Rationstyp faktoriell der Methionin- plus Cystingehalt bzw. der Lysin-

gehalt stufenweise durch erhöhten Zusatz um jeweils 0,08 % angehoben. Der Rationstyp C entsprach bis auf den L-Lysin-zusatz der Ration C des vorhergehenden Versuches (Vogt und Krieg, 1983); der Rationstyp D wurde neu in die Untersuchungen aufgenommen.

Die Zusammensetzung der in eigener Mischanlage gemischten und in Mehlfarm verfertigten Rationen ist aus der Tabelle 2 ersichtlich, ebenso die Ergebnisse der viermal während des Versuches durchgeführten Analysen. Die zweimalige säulenchromatographische Bestimmung (CHROMAKON 400) der Aminosäuregehalte der Rationen (Rationen C11,

Tabelle 2: Zusammensetzung der Rationen

Rationstyp		C	D
Maisschrot	%	55,08	47,68
Haferschrot	%	10,00	13,60
Sojaöl	%	1,60	1,76
Maiskeiler (60 %ig)	%	-	4,50
Sojaextraktionsschrot, dampferh.	%	19,74	18,96
Luzernegrünmehl	%	3,00	3,00
Calciumcarbonat	%	8,80	8,80
Dicalciumphosphat	%	0,80	0,80
Natrium-, Calcium-, Magnesiumphosphat	%	0,40	0,40
Natriumchlorid	%	0,20	0,20
DL-Methionin	%	0,10 ^a	- ^a
L-Lysin	%	- ^a	- ^a
Cholinchlorid (50 %ig)	%	0,1544	0,1744
Vitamine- und Spurenelemente ^b	%	0,1256	0,1256

^a Ration C11 und D11, bei den anderen Rationen entsprechend Versuchsplan DL-Methionin- und L-Lysin-Zusatz verändert im Austausch gegen gleiche Menge Sojaextraktionsschrot.

^b Je 1 kg der Ration wurden jeweils zugemischt: 12 000 I.E. Vitamin A, 1500 I.E. Vitamin D₃, 18 mg Vitamin E, 4,8 mg Vitamin K₃, 2,4 mg Thiamin, 7,2 mg Riboflavin, 14,4 mg Calcium-D-Pantothenat, 48 mg Nicotinsäure, 4,8 mg Vitamin B₆, 1,2 mg Folsäure und 24 µg Vitamin B₁₂ (als Rovimix-Vitamin-konzentrat 428); 1,6 mg Canthaxanthin (Carophyll Rot 10); 50 mg Mangan, 75 mg Zink, 4 mg Kupfer, 75 mg Eisen und 0,4 mg Jod (Cimbria Spurenelementvormischung)

Tabelle 1: Versuchsplan

Gruppe	Rohproteingehalt %	Methionin- + Cystingehalt %	Lysingehalt %
C 11	15,35	0,64	0,65
C 12			0,73
C 13			0,81
C 21		0,72	0,65
C 22			0,73
C 23			0,81
C 31		0,80	0,65
C 32			0,73
C 33			0,81
D 11	17,4	0,78	0,75
D 12			0,83
D 13			0,91
D 21		0,86	0,75
D 22			0,83
D 23			0,91
D 31		0,94	0,75
D 32			0,83
D 33			0,91

Analysen (bezogen auf die Frischsubstanz; $\bar{x} \pm s$)

		36	36
n			
Trockenmasse	%	89,4 ± 0,75	89,8 ± 0,53
Asche	%	11,8 ± 0,57	12,2 ± 0,75
Rohprotein	%	15,35 ± 0,79	17,4 ± 0,87
Rohfett (n. Säureaufschluß)	%	5,4 ± 0,50	5,5 ± 0,36
n		4	4
Rohfaser	%	5,1 ± 0,3	5,5 ± 0,3
N-freie Extraktstoffe	%	52,9 ± 1,7	49,4 ± 1,9
Stärke	%	40,1 ± 1,4	37,9 ± 2,1
Zucker	%	2,3 ± 1,1	2,7 ± 0,4
Calcium	%	3,4 ± 0,1	3,4 ± 0,2
Phosphor	%	0,57 ± 0,03	0,59 ± 0,02

C22, C33, D11, D22, D33 alle Aminosäuren; übrige Rationen nur Met, Cys) ergab die in Tabelle 3 aufgeführten Werte.

Versuchstechnik

Der Versuch wurde vom 5./8.4.1983 (22-Wochen-Alter) bis zum 6./9.3.1984 (70-Wochen-Alter) über einen Zeitraum von 336 Tagen (12 Perioden zu 28 Tagen) durchgeführt.

Tabelle 3: Aminosäuregehalt der Rationen (in % der Frischsubstanz)

Rationstyp	C	D
Asp	1,39 ± 0,07	1,49 ± 0,09
Thr	0,60 ± 0,04	0,67 ± 0,04
Ser	0,73 ± 0,03	0,85 ± 0,07
Glu	2,82 ± 0,14	3,07 ± 0,18
Pro	0,99 ± 0,14	1,14 ± 0,15
Gly	0,60 ± 0,04	0,67 ± 0,06
Ala	0,79 ± 0,05	0,97 ± 0,09
Cys ^a	0,29 ± 0,04	0,35 ± 0,06
Val	0,68 ± 0,06	0,79 ± 0,06
Met ^a	0,25 ± 0,08 ^b	0,43 ± 0,08 ^b
Ile	0,61 ± 0,04	0,69 ± 0,06
Leu	1,37 ± 0,11	1,61 ± 0,32
Tyr	0,49 ± 0,06	0,59 ± 0,06
Phe	0,76 ± 0,05	0,85 ± 0,08
Lys	0,65 ± 0,09 ^b	0,75 ± 0,12 ^b
His	0,34 ± 0,04	0,41 ± 0,07
Arg	0,97 ± 0,04	1,03 ± 0,07
Sa d. best. AS	14,71 ± 0,51	16,56 ± 1,00
errechneter Gehalt		
Trp	0,173	0,182

n = 6, bei Cys und Met n = 18

^a nach Oxidation mit Perameisensäure bestimmt

^b zurückgerechneter Gehalt der Grundrationen ohne Zusätze

Für den Versuch standen 864 LSL-Junghennen in Einzelkäfighaltung zur Verfügung. Je Versuchsration wurden 48 Hennen eingesetzt; die Hennen waren in 4er Gruppen

Tabelle 4: Leistungsergebnisse

Gruppe	Prot. g/♀/d	M + C -aufnahme mg/♀/d	Lys g/♀	Zu-nahme ^a g/♀	Futter-verbrauch g/♀/d	Legeleistung		Eimasse		Ei-gewicht g	Futterverbrauch je g Eimasse	
						%	rel. ^b rel. ^c	g/♀/d	rel. ^b rel. ^c		g	rel. ^b rel. ^c
C11	18,0	749	760	373	117	84,2 ab	100	53,0 ab	100	63,0	2,21 ab	100
C12	17,7	736	840	385	115	79,3 c	94	49,5 b	93	62,4	2,37 cd	107
C13	18,0	751	950	450	117	81,4 abc	97	52,1 ab	98	64,0	2,26 abc	102
C21	18,0	845	762	357	117	83,6 ab	99	52,6 ab	99	63,6	2,23 ab	101
C22	17,8	837	849	366	116	80,6 bc	96	51,4 ab	97	63,5	2,29 abc	104
C23	18,0	845	951	366	117	82,2 abc	98	52,2 ab	98	63,5	2,29 abc	103
C31	18,1	944	767	396	118	79,2 c	94	50,0 b	94	63,1	2,47 d	112
C32	17,8	928	847	430	116	80,4 bc	96	50,5 b	95	62,9	2,33 bc	105
C33	17,5	916	927	397	114	79,3 c	94	50,3 b	95	63,6	2,30 abc	104
D11	20,6	922	887	443	118	83,8 ab	100 100	52,5 ab	99 100	64,0	2,29 abc	104 100
D12	20,2	904	962	420	116	83,8 ab	100 100	53,2 ab	100 101	63,5	2,19 a	99 96
D13	20,3	907	1058	409	116	82,6 abc	98 99	52,8 ab	100 101	64,0	2,22 ab	100 97
D21	20,8	1024	893	425	119	84,7 a	101 101	54,6 a	103 104	64,5	2,19 a	99 96
D22	20,0	986	951	357	115	82,1 abc	98 98	51,3 ab	97 98	62,5	2,25 abc	102 98
D23	20,3	1000	1058	440	116	83,3 ab	99 99	52,7 ab	99 100	63,3	2,22 ab	100 97
D31	20,3	1095	873	426	116	81,2 abc	96 97	52,0 ab	98 99	64,2	2,25 abc	102 98
D32	20,0	1078	952	387	115	82,7 abc	98 99	52,3 ab	99 100	63,3	2,20 a	100 96
D33	20,2	1092	1057	421	116	82,3 abc	98 98	52,6 ab	99 100	63,9	2,22 ab	100 97
F-Wert				1,30 ^o	1,00 ^o	2,04**		2,37**		1,47 ^o	2,97***	
Grenzdifferenz (Tukey-Test, p = 0,05)						3,83		4,11			0,13	

^a Anfangsgewichte 1421 ± 140 g; ^b C11 = 100; ^c D11 = 100

gleichmäßig im Versuchsstall verteilt. Die Beleuchtung betrug in der 21. Woche 9 Stunden, dann wöchentlich 30 Min. mehr bis 14 Stunden erreicht waren, anschließend 15 Min. mehr bis 16 Stunden erreicht waren, weiterhin dann bis Versuchsende 16 Stunden Licht. Das Futter wurde nach Bedarf eingewogen und vierwöchentlich zurückgewogen. Die Eizahl wurde täglich, das Eigewicht jeweils an 4 Tagen von 14 Legetagen ermittelt.

Die Eiqualität wurde zweimal während des Versuches (43. und 67. Lebenswoche) untersucht. Knickeieranteil (d.h. Anteil der Eier mit mangelnder Eischalenstabilität) und Stauchung wurden zu jedem Termin an jeweils 5 Tagen ermittelt; die Tagesmittelwerte jeder Gruppe wurden als Ausgangswerte für die Varianzanalyse verwendet. Wegen mangelnder Eischalenstabilität wurden nicht nur die aus dem Stall kommenden Knick- und Brucheier, sondern auch die Eier aussortiert, die Haarrisse (Klangprobe!) aufwiesen. Für diese aussortierten Eier wurden jeweils eine Deformation von 100 µm eingesetzt. Die innere Eiqualität wurde an jeweils 40 Eiern je Gruppe (Dotterfarbe nur von den Gruppen C11 und D11) bestimmt, hier wurden die Einzelwerte für die Varianzanalyse verwendet.

Versuchsverlauf

Der Versuch verlief ohne technische Störungen. Die Verluste betragen 3,1%; zwischen Verlusthöhe bzw. Verlustursachen und der Rationszusammensetzung waren keine Zusammenhänge erkennbar.

Versuchsergebnisse

Über die gesamte Versuchszeit wurden die in der Tabelle 4 aufgeführten Leistungsergebnisse erzielt, die in der Tabelle 5 nach Rationstypen getrennt nach Versuchsfaktoren zusammengefasst wurden; in der Tabelle 6 sind dann die Ergebnisse der Eiquälitätsmessungen, ebenfalls nach Versuchsfaktoren zusammengefasst, zusammengestellt.

Tabelle 5: Nach Versuchsfaktoren zusammengefaßte Leistungsergebnisse ($\bar{x} \pm s$)

Met + Cys Geh. %	Lys Aufn. mg/♀/d	Zunahme je Henne g	Futterverbrauch g/♀/d	rel.	Legeleistung %	Eimasse g/♀/d	rel.	Eigewicht g	rel.	Futterverbrauch je g Eimasse g	rel.
C-Gruppen											
0,64	745	403 ± 188	116 ± 9	100	81,6 ± 8,1	51,5 ± 5,6 ab	100	63,2 ± 3,1	100	2,28 ± 0,24 a	100
0,72	842	363 ± 190	117 ± 9	90	82,1 ± 8,7	52,1 ± 6,0 a	100,5	63,5 ± 3,6	100,6	2,27 ± 0,31 a	99,5
0,80	929	408 ± 182	116 ± 11	101	79,7 ± 11,4	50,3 ± 7,5 b	99,8	63,2 ± 3,6	100	2,37 ± 0,46 b	103,7
F-Wert	Met + Cys	2,48°	0,25°		2,71°	3,01*		0,49°		3,35*	
		375 ± 183	117 ± 9	100	82,3 ± 9,8	51,9 ± 6,7	100	63,2 ± 3,3	100	2,30 ± 0,44	100
		394 ± 197	116 ± 10	105	80,1 ± 10,0	50,5 ± 6,5	97,3	62,9 ± 3,6	99,6	2,33 ± 0,32	101,0
		404 ± 181	116 ± 10	108	81,0 ± 8,8	51,5 ± 6,1	99,3	63,7 ± 3,4	100,8	2,28 ± 0,28	99,1
F-Wert	Lys	0,88°	1,09°		2,06°	1,90°		1,78°		0,59°	
F-Wert	Wechselwirkung	1,04°	0,75°		1,29°	1,25°		0,74°		2,94°	
Grenzdifferenz		51,5	2,6		2,6	1,8		0,95		0,096	
D-Gruppen											
0,78	911	424 ± 192	117 ± 8	100	83,4 ± 7,9	52,8 ± 5,7	100	63,8 ± 3,4	100	2,23 ± 0,26	100
0,86	1003	407 ± 188	117 ± 8	96	83,4 ± 6,9	52,9 ± 4,9	99,9	63,4 ± 3,3	99,4	2,22 ± 0,19	99,4
0,94	1088	411 ± 184	116 ± 9	97	82,1 ± 6,9	52,3 ± 4,8	99,1	63,8 ± 2,8	100,0	2,22 ± 0,18	99,5
F-Wert	Met + Cys	0,31°	0,66°		1,58°	0,52°		0,69°		0,17°	
		431 ± 194	118 ± 9 a	100	83,2 ± 8,4	53,1 ± 5,6	100	64,2 ± 3,0 a	100	2,24 ± 0,26	100
		388 ± 188	115 ± 7 b	90	82,9 ± 6,5	52,2 ± 4,7	98,5	63,1 ± 3,1 b	98,2	2,22 ± 0,19	98,7
		423 ± 179	116 ± 8 ab	98	82,7 ± 6,8	52,7 ± 5,0	99,4	63,7 ± 3,3 ab	99,2	2,22 ± 0,19	98,8
F-Wert	Lys	2,30°	4,42*		0,17°	0,95°		5,13**		0,85°	
F-Wert	Wechselwirkung	0,75°	0,51°		1,21°	2,40*		0,87°		1,87°	
Grenzdifferenz		51,8	2,3		2,0	1,4		0,87		0,059	

Die Aufnahme an den beiden wichtigsten limitierenden Aminosäuren betrug bei den Nullgruppen des Rationstypes C 745 mg Methionin plus Cystin und 763 mg Lysin und bei den Nullgruppen des Rationstypes D 911 mg Methionin plus Cystin und 855 mg Lysin. Bei vereinfachter Berechnung des Aminosäurebedarfes (s. Tab. 7) beträgt bei dem Leistungsniveau der Tiere dieses Versuches (53 g Eimasse/♀/d über die ganze Versuchszeit) der Bedarf 700 mg Methionin plus Cystin/♀/d und 750 mg Lysin/♀/d, d. h., durch den Gehalt der Nullgruppen an Methionin plus Cystin und an Lysin war der Bedarf der Tiere bereits gedeckt und eine Erhöhung der Methionin- plus Cystinaufnahme um 97 bzw. 92 mg und um 184 bzw. 177 mg und die Lysinaufnahme um 82 bzw. 70 mg und um 180 bzw. 173 mg verbesserte die Leistungen nicht. Damit konnten in diesem Versuch die Ergebnisse des früheren Versuches (Vogt und Krieg, 1983) nicht bestätigt werden, in dem je 100 mg über den Bedarf hinausgehende Methionin- plus Cystinmehraufnahme je Henne und Tag die Legeleistung um 1,14 %, die täglich gelegte Eimasse um 1,25 % und die Futterverwertung um 1,6 % verbessert wurde.

Wie die Tabelle 8 zeigt führte die Erhöhung der Rohproteinaufnahme in den Gruppen des Rationstypes D von 17,9 auf 20,2 g/♀/d trotz Deckung des Bedarfes an allen essentiellen Aminosäuren zu einer gesicherten Verbesserung der prozentualen Legeleistung um 2,2 % bzw. der täglich gelegten Eimasse um 2,7 % und zu einer gesicherten Verbesserung der Futterverwertung um 3,4 %. Damit wurden die Ergebnisse der früheren Legehennenversuche (Vogt, 1983 und Vogt und Krieg, 1983) bestätigt; aber auch andere Autoren beobachteten ähnliche Effekte, so bekamen z. B. van Weerden, Schutte und Bertram (1984) im Durchschnitt von vier Versuchen bei der Erhöhung des Rohproteingehaltes von 14 auf 16,5 % eine numerische Verbesserung der täglich gelegten Eimasse um 1,5 % und der Futterverwertung um 1,4 %.

Berechnet man den Proteinbedarf der Hennen nach der Formel

$$IXP = 3,5 \cdot W^{0,75} + 0,25 \cdot 0$$

(wobei IXP = Rohproteinaufnahme in g/♀/d; W = Körpergewicht der Hennen in kg; 0 = täglich gelegte Ei-

Tabelle 6: Ergebnisse der Equalitätsmessungen, nach Versuchsfaktoren zusammengefaßt

Met + Cys		Lys		Deformation (ohne Eier mit Schalenmängel)	Eiklarhöhe	Dotterindex
Geh.	Aufn.	Geh.	Aufn.			
%	mg/♀/d	%	mg/♀/d	µm	mm	%
<i>C-Gruppen</i>						
0,64	745			47,3 ± 3,1 b	6,63 ± 0,96	44,2 ± 2,5 b
0,72	842			47,7 ± 4,3 b	6,52 ± 1,35	44,7 ± 3,4 a
0,80	929			45,9 ± 5,3 a	6,54 ± 1,73	44,5 ± 4,4 ab
F-Wert Met + Cys				11,26***	1,20°	3,09*
		0,65	763	46,8 ± 3,0 ab	6,46 ± 0,94 b	44,4 ± 2,6
		0,73	845	47,8 ± 4,6 b	6,53 ± 1,36 ab	44,6 ± 3,7
		0,81	943	46,3 ± 5,4 a	6,69 ± 1,72 a	44,4 ± 4,4
F-Wert Lys				6,67**	4,39*	0,53°
F-Wert Wechselwirkung				1,20°	0,92°	1,25°
Grenzdifferenz (Tukey-Test; p = 0,05)				1,0	0,19	0,50
<i>D-Gruppen</i>						
0,78	911			46,6 ± 3,1 a	6,25 ± 1,06	44,7 ± 2,7 a
0,86	1003			47,4 ± 4,8 a	6,36 ± 1,54	44,5 ± 3,7 a
0,94	1088			50,9 ± 8,3 b	6,22 ± 1,90	43,7 ± 4,5 b
F-Wert Met + Cys				43,6***	1,31°	11,06***
		0,75	885	48,4 ± 3,9	6,33 ± 1,06	44,6 ± 2,5 a
		0,83	955	48,3 ± 8,1	6,15 ± 1,56	44,0 ± 3,8 b
		0,91	1058	47,8 ± 9,0	6,36 ± 1,90	44,3 ± 4,6 ab
F-Wert Lys				1,29°	2,98°	3,06*
F-Wert Wechselwirkung				18,01***	0,40°	2,44*
Grenzdifferenz (Tukey-Test; p = 0,05)				1,06	0,21	0,54

Tabelle 7: Aminosäurebedarf (nach Erbersdobler und Vogt, 1979)

		Met	Cys	Lys
Erhaltungsbedarf verd. AS				
je 1 kg LG	mg/d	40	20	60
bei 1,8 kg LG	mg/♀/d	72	36	108
Leistungsbedarf				
Gehalt im Eiprotein	%	3,6	3,2	7,4
Gehalt in 100 g Eimasse	mg	405	360	832
Verwertung für den Eiansatz	%	83	83	83
Bedarf an verd. AS				
je 100 g Eimasse	mg	488	434	1002
bei 53 g Eimasse/♀/d	mg/♀/d	259	230	531
Gesamtbedarf	mg verd. AS/♀/d	331	266	639
Verdaulichkeit	%	90	80	85
Bedarf	mg AS/♀/d	368	332	752
		700		

Bedarf an nichtessentiellen Aminosäuren wurde in den Rationen des Rationstypes C unterschritten.

Die höhere Proteinaufnahme führte aber auch, z. T. bedingt durch die damit verbundene Legeleistung, zu einer gesicherten Verschlechterung der Eischalenstabilität und der Eiklarhöhe. Außerdem wurde der Proteinaufwand je g gelegte Eimasse um rd. 10 % erhöht. Setzt man den Proteingehalt des Eies mit rd. 12,5 % an bzw. des Eiinhaltes ohne Schale dann mit 11,25 % an, dann ergibt sich bei den Gruppen des Rationstypes C ein Proteinansatz im Ei von 5,77 g/♀/d und bei den Gruppen des Rationstypes D von 5,93 g/♀/d, d. h. 32,3 bzw. 29 % des aufgenommenen Rohproteins wurden im Ei angesetzt und 12,1 g bzw. 14,3 g Rohprotein wurden je ♀ und Tag wieder ausgeschieden. Das bedeutet eine N-Ausscheidung mit Kot und Harn bei den Gruppen des Rationstypes C von 1,94 g/♀/d und bei den Gruppen des Rationstypes D von 2,29 g/♀/d, d. h. durch die proteinreichere Fütterung wurden zwar die Leistungen um 2,2 bis 3,4 % verbessert, aber auch die kalkulatorische N-Ausscheidung um 18 % erhöht.

masse in g/♀/d), dann beträgt bei einer 1,8 kg-Henne der Erhaltungsbedarf 5,4 g Rohprotein/♀/d und bei einer täglich gelegten Eimasse von 53 g der Leistungsbedarf 13,25 g Rohprotein/♀/d bzw. der Gesamtbedarf 18,65 g Rohprotein/♀/d. Dieser Rohproteinbedarf wurde bei den Gruppen des Rationstypes C mit einer durchschnittlichen Rohproteinaufnahme von 17,9 g/♀/d um 4 % unterschritten und bei den Gruppen der Rationstypen D durch die durchschnittliche Rohproteinaufnahme von 20,25 g/♀/d um 9 % überschritten. Dieses Ergebnis ist m. E. so zu deuten, daß die Hennen neben den essentiellen Aminosäuren auch in einem bestimmten Umfang nichtessentielle Aminosäuren benötigen und dieser

Den an der Durchführung und Auswertung der Versuche beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der einzelnen Fachbereiche wird für die gewissenhafte Arbeit vielmals gedankt.

Tabelle 8: Einfluß der Rohprotein- und Aminosäureaufnahme der Hennen auf die Leistungsergebnisse und auf die Eiqualität

Aufnahme	Bedarf bei 53 g Eimasse mg/♀/d	C-Gruppen mg/♀/d	D-Gruppen Aufnahme mg/♀/d	C-Gruppen Aufnahme in % vom Bedarf	D-Gruppen Aufnahme
Rohprotein	18650	17880	20250	96	109
Thr	468	700	785	150	168
Val	636	790	917	124	144
Met	368	414	480	112	130
Met + Cys ^a	700	746	908	107	130
Ile	550	714	800	130	145
Leu	774	1600	1870	207	242
Tyr + Phe	880	1453	1677	165	191
Lys ^a	752	757	875	101	116
His	268	400	480	149	179
Arg	615	1128	1197	183	195
Sa. d. best. AS		17136	19278		
Trp	150	200	212	133	141

Leistungen		C-Gruppen	D-Gruppen	D in % von C	F-Wert
Zunahme	g/♀	391 ± 187	414 ± 188	105,9	3,25 ^b
Futtermitt.	g/♀/d	116,5 ± 9,6	116,4 ± 8,3	99,9	0,03 ^o
Legeleistung	%	81,1 ± 9,6	82,9 ± 7,3	102,2	9,57*
Eimasse	g/♀/d	51,3 ± 6,4	52,7 ± 5,1	102,7	12,29***
Eigewicht	g	63,3 ± 3,4	73,7 ± 3,2	100,6	3,14 ^b
Aufnahme/g Eimasse					
g Futter		2,31 ± 0,35	2,22 ± 0,21	96,6	15,54***
g Rohprotein		0,349	0,384	110,2	
Deformation der Eischale (ohne Eier mit Schalenmängeln)	µm	47,0 ± 2,9	48,2 ± 4,9	102,5	4,08*
Eiklarhöhe	mm	6,6 ± 1,3	6,3 ± 1,4	96,0	27,38***
Dotterindex	%	44,5 ± 3,5	44,3 ± 3,8	99,6	2,04 ^o
Dotterfarbe	Fächerwert	12,7 ± 0,5	12,6 ± 1,1	99,1	1,08 ^o

^a Aufnahme der Gruppe C 11 resp. D 11

^b p < 0,10

Zusammenfassung

In einem 336-tägigen Legehennenversuch wurde die Proteinaufnahme (2 Stufen: 17,9 und 20,2 g Rohproteinaufnahme/♀/d) und jeweils faktoriell die Methionin-plus Cystinaufnahme (3 Stufen: 745/842/929 resp. 911/1003/1088 mg Met + Cys/♀/d) und die Lysinaufnahme (3 Stufen: 763/845/943 resp. 885/955/1058 mg Lys/♀/d) variiert.

Die Hennen wurden in Einzelkäfigen gehalten; die Mais-Soja-Rationen wurden in Mehlform verfüttert.

Die Methionin- und Cystin- und die Lysinaufnahme lag in allen Gruppen über dem Bedarf und eine Erhöhung der Aufnahme führte zu keiner Leistungsverbesserung.

Die Erhöhung der Proteinaufnahme verbesserte gesichert die Legeleistung, die täglich gelegte Eimasse und die Futterverwertung, verschlechterte aber die Proteinverwertung und erhöhte die N-Ausscheidungen.

Influence of crude protein, methionine + cystine and lysine content in the feed on the performance of laying hens

In a 336 days laying hens test the protein intake (two steps: 17.9 g and 20.2 g crude protein intake/♀/d) and each faktoriell the methionin- plus cystin intake (three steps: 745/842/929 resp. 911/1003/1088 mg Met + Cys/♀/d) and the lysine intake (three steps: 763/845/943 resp. 885/955/1058 mg Lys/♀/d) were varied.

The hens were kept in single cages; the maize-soybean rations were given as meal.

The methionine plus cystine and the lysine intake in all groups lay above the requirement and an increase of the intake did not lead to any performance increase.

The increase of the protein intake significantly improved the laying rate, the daily egg mass output and the feed efficiency, but worsened the protein efficiency and increased the N-excretion.

Literatur

Erbersdobler, H. und Vogt, H.: Entwurf für Empfehlungen zur Energie-, Aminosäuren- und Proteinversorgung der Legehennen. – Schreibmaschinenmanuskript 1979.

Vogt, H.: Einfluß einer Senkung des Energie- und Proteingehaltes im Legehennenfutter. Archiv für Geflügelkunde 47 (1983), S. 41–49.

Vogt, H. und Krieg, R.: Einfluß von Rohprotein- und Methionin- plus Cystingehalt im Futter auf das Leistungsvermögen von Legehennen. – Archiv für Geflügelkunde 47 (1983), S. 248–253.

Weerden, E. J. van; Schutte, J. B. und Bertram, H. L.: Protein and amino acid requirement of laying hens. – Proceedings XVII. World's Poultry Congress, S. 260–261, Helsinki 1984.

Verfasser: Vogt, Hermann, Dr. agr., Dir. u. Prof., und Krieg, Renate, Dr. agr., Wiss. Oberrätin, Institut für Kleintierzucht (Celle) der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL), Institutsleiterin: Prof. Dr. Rose-Marie Wegner.