

Einfluß von L-Argininzulagen auf die Mast- und Schlachtleistung von Puten

F. Piffrader, R. Leitgeb und Ch. Westermeier

Influence of supplemental L-arginine on growth and carcass performance of turkeys

1. Einleitung

Die Supplementierung von Geflügelmastfutter mit Aminosäuren hat eine sehr große Bedeutung für die Erhöhung der biologischen Wertigkeit des nativen Futterproteins. Durch Aminosäurezulagen im Futter werden Leistungssteigerungen, Proteineinsparungen und Kostensenkungen erzielt. L-Lysin und DL-Methionin werden in der Geflügelfütterung bereits umfangreich eingesetzt und L-Threonin und L-Tryptophan werden häufig zugesetzt. Über die Wirkung von L-Arginin liegen noch wenige Untersuchungen vor. L-Arginin ist eine essentielle Aminosäure für Geflügel, heute großtechnisch herstellbar und es stellt sich daher die Frage, ob L-Argininzulagen die Proteinqualität verbessern und Leistungssteigerungen in der Putenmast bewirken können. Die Bedeutung des L-Arginins liegt nicht nur in der Verbesserung der Mast- und Schlachtleistung, sondern auch in der Verbesserung des Immunstatus der Tiere. Im vorliegenden Putenmastversuch wurden die

Auswirkungen von 0,2 und 0,4 % L-Argininzulagen zu üblichen Phasenfuttermischungen auf die Mast- und Schlachtleistung sowie auf die sensorische Qualität des Brustfleisches untersucht.

2. Literaturübersicht

L-Arginin ist beim Junggeflügel eine essentielle Aminosäure. Der Stoffwechselantagonismus zwischen L-Arginin und L-Lysin ist seit langem bekannt (O'DELL und SAVAGE, 1966; YUN et al., 1991). Bei einseitigen Zulagen von L-Lysin oder L-Arginin besteht die Gefahr, daß ein ungünstiges Lysin:Arginin-Verhältnis entsteht und die LM-Zunahme beeinträchtigt wird. Nach ROSE (1997) liegt das optimale Lysin:Arginin-Verhältnis für Mastputen bei 1:1,10. Die Empfehlungen des NRC (1994) für die ersten vier Lebenswochen liegen bei 1:1 und in den darauffolgenden Fütterungsphasen bei 1:0,90. Nach WALDROUP et al.

Summary

In a feeding trial with Large White turkeys the effect of L-arginine supplementation on growth, feed conversion, carcass composition and sensoric characteristics of breast meat was investigated. To each of the 3 treatment groups were assigned 4 pens of 5 poults each. Phase feed 1 with 27 % protein were fed from 1st to 28th day, phase feed 2 with 26 % protein from 29th to 56th day and phase feed 3 with 21 % protein from 57th to 78th day of age. Three additions of L-arginine (0 % (FG1), 0.2 % (FG2) and 0.4 % (FG3)) were evaluated. The phase feed 1, 2 and 3 of FG1 was formulated to provide 1.73, 1.48 and 1.24 % arginine. To the phase feeds of feeding group FG1 were added 0.2 % L-arginine for FG2 and 0.4 % L-arginine for FG3. At the start of the growing period the LW of the poults was 58 g and at the end of growing period (day 78) 7.58 (FG1), 7.35 (FG2) and 7.06 kg (FG3). Increasing level of L-arginine decreased weight gain. Feed consumption per kg LW-gain was for FG1, FG2 and FG3 2.15, 2.28 and 2.19 kg and the carcass dressing (carcass weight without giblets as a percentage of body weight prior slaughter) 86.1, 86.5 and 87.0 %, respectively. The highest L-arginine level showed a lower juiciness but did not affect tenderness and taste of breast meat. The results of this study suggest, under normal feeding conditions up to 11 weeks L-arginine additions have no affect on growth performance, but improoves breast meat proportion.

Key words: turkey, L-arginine, growth, slaughtering, carcass.

Zusammenfassung

In einem Putenmastversuch wurde der Einfluß von L-Argininzulagen auf die Mast- und Schlachtleistung sowie auf die organoleptischen Eigenschaften des Brustfleisches untersucht. Jeder der 3 Futtergruppen wurden 4 Boxen mit je 5 Tieren zugeteilt. Die 3 Phasenfuttermischungen (PF1, PF2, PF3) enthielten 27, 24 und 21 % Rohprotein. PF1 wurde vom 1. bis zum 28., PF2 vom 29. bis zum 56. und PF3 vom 57. bis zum 78. Masttag verfüttert. Die PF1, PF2 und PF3 der FG1 enthielten 1,73, 1,48 und 1,24 % L-Arginin. Den Phasenfuttermischungen der FG1 wurden jeweils 0,2 % L-Arginin für FG2 und 0,4 % L-Arginin für FG3 zugesetzt. Die Kücken wogen bei Versuchsbeginn 58 g und am Mastende (78. Tag) lag die LM der FG1, FG2 und FG3 bei 7,58, 7,35 und 7,06 kg und der Futteraufwand bei 2,15, 2,28 und 2,19 kg/kg LM-Zunahme. Die Ausschachtung (OD-Ware bezogen auf die LM-nüchtern) lag analog bei 86,1, 86,5 und 87,0 %. Bei der sensorischen Beurteilung wies das Brustfleisch der FG3 eine geringere Saftigkeit auf. Bei der Zartheit und beim Geschmack wurden zwischen den Futtergruppen keine Unterschiede festgestellt. Der Versuch zeigt, daß unter normalen Fütterungsbedingungen bis zur 11. Mastwoche L-Argininzulagen zu keiner Verbesserung der Mastleistung, wohl aber zu höheren Anteilen an Brustfleisch im Schlachtkörper beitragen.

Schlagerworte: Puten, L-Arginin, Mastleistung, Schlachtleistung, Schlachtkörper.

(1998) wird durch steigende Lysin:Arginin-Verhältnisse die Leistung nur verbessert, wenn zu wenig Arginin und niedrige Lysingehalte vorliegen. KIDD und KERR (1998) erzielten bei Puten durch Erhöhung des Lysin:Arginin-Verhältnisses von 1:0,98 auf 1:1,22 eine Steigerung der LM nach 20 Mastwochen von 17,12 auf 17,45 kg ($P = 0,03$), des Brustfleischanteiles von 29,9 auf 30,2 % ($P = 0,08$) und eine Verbesserung der Futtermittelverwertung von 3,01 auf 2,94 ($P = 0,03$). Auf die Stärkung der Immunabwehr durch L-Arginin wird von FERKET (1997) hingewiesen. Die Wirkung beruht hierbei auf einer Stärkung der zellulären Infektionsabwehr durch L-Arginin. FERKET (1997) weist darauf hin, daß ein Verhältnis von L-Lysin:L-Arginin unterhalb von 1:1,10 insbesondere bei warmem Wetter gesundheitliche Probleme bei Puten verursachen kann. WIDEMAN et al. (1995) erzielten durch eine L-Argininzulage von 1 % bei Broilern unter Kältestreß (10–15 °C) einen Rückgang der Verluste durch Aszites.

3. Versuchsdurchführung

3.1 Versuchsanstellung

Der Versuch wurde im Geflügelversuchsstall, Äußere Wimitz 3, A-9311 Kraig, durchgeführt. Es wurden 60 Putenkücken angekauft und auf 3 Futtergruppen (FG1, FG2, FG3) aufgeteilt. Der Versuchsplan ist in Tabelle 1 angeführt.

Tabelle 1: Versuchsplan

Table 1: Experimental design

Merkmale	Futtergruppe		
	FG1	FG2	FG3
L-Arginin, %	0	0,2	0,4
Tiere, n	20	20	20
Boxen, n	4	4	4
Mastdauer, Tage	78	78	78
Phasenfutter-1 (1.-28. Tag)			
ME, MJ/kg	11,7	11,7	11,7
Rohprotein, %	27	27	27
Arginin, %	1,73	1,93	2,13
Lysin, %	1,80	1,80	1,80
Phasenfutter-2 (29.-56. Tag)			
ME, MJ/kg	12,10	12,10	12,10
Rohprotein, %	24	24	24
Arginin, %	1,48	1,68	1,88
Lysin, %	1,60	1,60	1,60
Phasenfutter-3 (57.-78. Tag)			
ME, MJ/kg	12,60	12,60	12,60
Rohprotein, %	21	21	21
Arginin, %	1,24	1,44	1,64
Lysin, %	1,40	1,40	1,40

Jeweils 5 männliche oder 5 weibliche Tiere wurden in einer 2 m² großen Box auf Strohhäcksel gehalten. Die Fütterung erfolgte ad libitum. Als Alleinfutter wurden Phasenfuttermischungen verabreicht. Die Zusammensetzung der 3 Phasenfuttermischungen der FG1 entsprachen handelsüblichen Putenmastfuttermischungen (Tabelle 2). Die

Aminosäuregehalte decken sich mit den österreichischen Bedarfsempfehlungen. Den Phasenfuttermischungen FG1 wurden 0,2 % L-Arginin für FG2 und 0,4 % L-Arginin für FG3 absolut zugesetzt.

Tabelle 2: Rezeptur des Phasenfutters für FG1

Table 2: Composition of diets for feeding-group FG1

Futtermittel		Phasenfutter		
		1	2	3
Mais	g/kg	248	333	413
Weizen	g/kg	200	200	20
Soja-HP	g/kg	396	313	232
Grasgrünmehl	g/kg	50	50	50
Fleischmehl	g/kg	50	50	50
Sojaöl	g/kg	24	25	29
Dicalciumphosphat	g/kg	10,30	9,00	7,48
Kohlensaurer Futterkalk	g/kg	9,66	8,22	7,82
Viehsalz	g/kg	1,52	1,56	1,60
Vitaminprämix ¹⁾	g/kg	0,20	0,16	0,12
Spurenelementprämix ²⁾	g/kg	0,50	0,44	0,39
L-Lysin-HCl	g/kg	4,65	1,86	5,04
DL-Methionin	g/kg	2,77	2,76	2,65
Cholinchlorid, Silica	g/kg	1,60	1,20	0,80
Loxidan	g/kg	0,10	0,10	0,10
Albac-50	g/kg	0,20	0,20	-
Lerbek	g/kg	0,50	0,50	-

- 1) 1 kg Vitaminprämix enthielt 50 Mio. IE Vit. A, 10 Mio. IE Vit. D₃, 15 Mio. IE Vit. E; 5,41 g Vit. K₃, 10 g Vit. B₁, 30 g Vit. B₂, 20 g Vit. B₆, 100 mg Vit. B₁₂, 150 g Nikotinsäure, 6 g Pantothenensäure, 300 mg Biotin, 5 g Folsäure.
 2) 1 kg Spurenelementprämix enthielt 120 g Fe, 180 g Mn, 120 g Zn, 40 g Cu, 2 g J, 800 mg Se, 2 g Co.

3.2 Datenerfassung

LM-Entwicklung: Die Tiere wurden bei Versuchsbeginn boxenweise und am 28., 56. und 78. Masttag einzeln gewogen.

Tabelle 3: Sensorische Bewertung des Brustfleisches
 Table 3: Organoleptic evaluation of breast meat

Punkte	Zartheit	Saftigkeit	Geschmack
6	sehr zart	sehr saftig	sehr geschmackvoll
5	zart	saftig	geschmackvoll
4	überdurchschnittlich	überdurchschnittlich	überdurchschnittlich
3	unterdurchschnittlich	unterdurchschnittlich	unterdurchschnittlich
2	zäh	trocken	geschmacklos
1	sehr zäh	sehr trocken	untypisch

Futteraufwand: Futteraufnahme/Box dividiert durch die LM-Zunahme/Box. Die LM der verendeten Tiere wurde bei der Ermittlung des Futteraufwandes berücksichtigt.

LM-nüchtern: LM unmittelbar vor der Schlachtung, wobei die Tiere 5 Stunden lang ausgenüchtert wurden.

Ohne Darm Ware (OD-Ware): Masse der geschlachteten Pute ohne Blut, Federn und Darmtrakt.

Grillfertig warm: OD-Ware ohne Kopf, Hals, Ständer, Magen, Herz, Leber und Abdominalfett.

Grillfertig kalt: Wie grillfertig warm, jedoch nach 18 h Lagerung bei +3 °C.

Ausschlachtung: OD-Ware in % der LM-nüchtern.

Teilstücke: Grillfertig kalt wurde in Brust, Keule (Ober- und Unterschenkel), Flügel und Restkörper zerlegt und deren Anteil an grillfertig kalt ermittelt. Das Brustfleisch wurde mit Hautauflage, die Putenkeulen und Flügel wurden mit Haut und Knochen gewogen.

Sensorische Untersuchung: Ein 3 x 3 x 1 cm großes Stück vom Brustfleisch wurde 8 min. in einem elektrischen Grill bei 180 °C gegrillt und von 4 Personen nach dem in Tabelle 3 angeführten Schema subjektiv auf Zartheit, Saftigkeit und Geschmack beurteilt.

4. Statistische Auswertung

Die objektiv erfaßten Daten wurden nach Modell 1 des LSMLMW-Computerprogrammes nach HARVEY (1987) ausgewertet. In den Tabellen 6, 7, und 8 sind die LSQ-Mittelwerte und die Residualstandardabweichung (s_x) angeführt. Die subjektiven Daten der organoleptischen Bewertung wurden mittels Friedmann-Test ausgewertet (EBL, 1987).

Modell 1:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + e_{ijk}$$

- Y_{ijk} = abhängige Variable
- μ = gemeinsame Konstante
- G_i = fixer Effekt der Futtergruppe i , $i = 1, 3$
- S_j = fixer Effekt des Geschlechts j , $j = 1, 2$
- e_{ijk} = Zufallskomponente von Y_{ijk}

Tabelle 5: Aminosäuregehalte im Phasenfutter 3
Table 5: Contents of amino acid of phasefeed 3

Futtermittel	XP, %	Lys, %	Met, %	Arg, %	Thr, %
FG1	21,5	1,39	0,60	1,25	0,72
FG2	22,0	1,45	0,63	1,44	0,78
FG3	22,5	1,39	0,54	1,55	0,72

5. Ergebnisse

5.1 Ergebnisse der Futteranalysen

Alle Phasenfutter wurden auf Rohnährstoffe und Mineralstoffe analysiert. Aminosäuren wurden nur vom Phasenfutter 3 bestimmt. Wie die Ergebnisse der Rohnährstoffanalysen in Tabelle 4 zeigen, konnten die angestrebten Rohproteingehalte im Phasenfutter 1 und 3 gut eingehalten werden. Im Phasenfutter 2 waren bei allen Futtergruppen die Rohproteingehalte etwas höher als geplant. Die Gehalte an Mengenelementen wiesen zwischen den Futtergruppen eine zufriedenstellende Übereinstimmung auf.

Das Ergebnis der Aminosäureanalyse für das Phasenfutter 3 ist in Tabelle 5 angeführt. Der Arginingehalt in der FG1 und FG2 entspricht dem Wert im Versuchsplan. In der FG3 lag der analysierte Arginingehalt etwas unter dem angestrebten Wert.

5.2 Ergebnisse der Mastleistung

Die LM-Entwicklung und der Futteraufwand sind in Tabelle 6 angeführt. Die Tiere der FG2 und FG3 wiesen im

Tabelle 6: Einfluß von L-Argininzulagen auf die LM-Entwicklung und den Futteraufwand von Puten

Table 6: Effect of diets supplied with L-arginine on body weight gain and feed conversion of turkeys

Merkmal		Futtergruppe			s_x	P
		FG1	FG2	FG3		
Lebendmasse						
Tiere	n	20	19	19	-	-
Versuchsbeginn	g	58,0	59,0	57,5	1,3	0,30
28. Masttag	kg	1,14	1,09	1,06	0,12	0,14
56. Masttag	kg	4,53 ^a	4,28 ^{ab}	4,24 ^b	0,37	0,04
78. Masttag	kg	7,58	7,35	7,06	0,67	0,06
Futteraufwand/kg LM-Zunahme						
Boxen	n	4	4	4	-	-
1.-28. Masttag	kg	1,87	2,03	1,79	0,21	0,30
29.-56. Masttag	kg	1,89 ^a	2,09 ^b	1,99 ^{ab}	0,09	0,04
57.-78. Masttag	kg	2,53	2,56	2,57	0,22	0,96
1.-78. Masttag	kg	2,15	2,28	2,19	0,11	0,30

Vergleich zur FG1 in allen Mastabschnitten eine tendenziell schlechtere LM-Entwicklung auf. Bei Mastende waren die Tiere der Futtergruppen FG1, FG2 und FG3 7,58 bzw. 7,35 und 7,06 kg schwer. Die Differenz in der LM bei Mastende zwischen FG1 und FG3 ist mit $P = 0,06$ signifi-

Tabelle 4: Nährstoffgehalte der Alleinfuttermittel

Table 4: Nutrient content of diets

Futtergruppe	TM	XP	GXL %	XS	XZ	Ca	P	Mg	Na	ME MJ/kg
Phasenfutter-1										
FG1	88,3	26,8	5,8	28,4	4,2	9,7	5,8	1,8	0,9	11,43
FG2	88,3	26,7	5,8	28,4	4,4	10,0	5,8	1,9	0,9	11,44
FG3	88,3	27,9	5,7	29,5	4,0	9,8	5,7	1,9	1,0	11,73
Phasenfutter-2										
FG1	88,7	25,7	6,0	33,6	3,9	8,8	6,0	1,8	0,9	12,16
FG2	88,8	25,7	5,9	33,4	3,8	8,4	5,9	1,7	0,9	12,08
FG3	88,9	25,7	6,0	33,6	3,7	8,9	6,0	1,7	1,0	12,13
Phasenfutter-3										
FG1	88,1	20,3	6,4	40,5	3,5	8,6	6,4	1,6	1,1	12,56
FG2	88,1	21,2	6,6	39,9	3,5	9,1	6,6	1,5	1,2	12,67
FG3	88,1	21,3	6,7	39,1	3,9	8,6	6,7	1,6	1,1	12,64

kant. Der Futteraufwand/kg LM-Zuwachs über die gesamte Mastperiode wies zwischen FG1 und FG3 mit 2,15 und 2,19 kg kaum Unterschiede auf. Der höhere Futteraufwand in der FG2 mit 2,28 kg ist z. T. auf eine nicht zu unterbindende starke Futtermverschwendung durch die Tiere in den ersten 8 Mastwochen zurückzuführen. In FG2 und FG3 verwendete jeweils ein Tier.

5.3 Ergebnisse der Schlachtleistung

Die geringere LM-Entwicklung der Futtergruppen FG2 und FG3 wirkte sich auch auf die LM nüchtern, auf die OD-Ware und auf Grillfertig warm und kalt aus (Tabelle 7). Die Ausschaltungs-% lagen bei den FG1, FG2 und FG3 bei 86,1 bzw. 86,5 und 87,0 %. Sie waren in der FG3 deutlich höher als in der FG1. Hier ließ sich eine gegenläufige Tendenz zur LM ablesen, was sich nivellierend auf die absolute Höhe der Schlachtleistungsdaten zwischen den Futtergruppen auswirkte. Bei den in Tabelle 8 aufgelisteten Teilstückgewichten ließen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Futtergruppen feststellen. Der prozentuelle Anteil an Brustfleisch war aber bei FG2 um 1,1 % und bei der FG3 um 0,5 % höher als bei der FG1. Die prozentuellen Anteile der übrigen Teilstücke wiesen zwischen den Futtergruppen nur unbedeutende Unterschiede auf.

5.4 Ergebnisse der sensorischen Beurteilung

Die Ergebnisse der sensorischen Beurteilung der Brustfleischproben sind in Tabelle 9 angeführt. Die Verkoster

Tabelle 7: Einfluß von L-Argininzulagen auf die Schlachtleistung von Puten

Table 7: Effect of diets supplied with L-arginine on carcass characteristics of turkeys

Merkmal		Futtergruppe			s _x	P
		FG1	FG2	FG3		
Tiere	n	20	19	18	-	-
LM-nüchtern	kg	7,51	7,24	7,13	0,56	0,11
OD-Ware	kg	6,46	6,27	6,20	0,52	0,27
Ausschlachtung	%	86,1	86,5	87,0	2,5	0,52
Grillfertig, warm	kg	5,68	5,49	5,45	0,48	0,29
Grillfertig, kalt	kg	5,52	5,36	5,30	0,47	0,35
Magen	g	121	129	116	25,6	0,30
Herz	g	31	30	29	3,5	0,15
Leber	g	95	98	89	12,6	0,09
Abdominalfett	g	40	42	36	17,7	0,55

Tabelle 8: Einfluß von L-Argininzulagen auf den Teilstückanteil von Putenschlachtkörpern

Table 8: Effect of diets supplied with L-arginine on parts of turkey carcass

Merkmal		Futtergruppe			s _x	P
		FG1	FG2	FG3		
Tiere	n	7	9	8	-	-
Grillfertig, kalt	kg	5,64	5,42	5,37	0,59	0,66
Brust	%	26,5	27,6	27,0	1,43	0,29
Schenkel	%	31,0	30,5	30,6	1,32	0,71
Flügel	%	12,7	12,8	12,9	0,79	0,92
Restkörper	%	29,3	28,7	28,9	1,29	0,72

Tabelle 9: Einfluß von L-Argininzulagen auf die sensorischen Eigenschaften des Brustfleisches von Puten

Table 9: Effect of diets supplied with L-arginine on sensoric characteristics of breast meat of turkeys

Merkmal		Futtergruppe			χ ²
		FG1	FG2	FG3	
Tiere	n	7	8	8	-
Zartheit	Punkte	3,8	3,2	3,4	5,73
Saftigkeit	Punkte	4,0	3,5	3,2	6,50
Geschmack	Punkte	3,0	3,0	3,3	3,50

χ² ≥ 6,50 = P ≤ 0,05

beurteilten das Brustfleisch der Tiere der FG1 als überdurchschnittlich zart und saftig, der FG2 als durchschnittlich zart und saftig und der FG3 als zart und eher trocken.

6. Diskussion

Absolute L-Argininzulagen zu bedarfsgerechten Rationen haben in der vorliegenden Untersuchung zu tendenziell geringeren LM-Zunahmen aber höheren Ausschaltungs-% geführt. Ähnliche Ergebnisse wie in der vorliegenden Untersuchung mit Puten wurden von O'DELL und SAVAGE (1966) mit hohen L-Argininzulagen bei Broilern festgestellt. WIDEMAN et al. (1995) beobachteten bei Broilern selbst bei L-Argininzulagen von bis zu 1 % keine negativen Auswirkungen auf die LM-Entwicklung. Die geringere LM-Zunahme in den Futtergruppen FG2 und FG3 mit 0,2 und 0,4 % L-Argininzulagen könnte auf den von O'DELL und SAVAGE (1966) und YUN et al. (1991) vermuteten Stoffwechselantagonismus zwischen L-Arginin und L-Lysin zurückzuführen sein. Obwohl die tendenziell schlechteren LM-Zunahmen der FG2 und FG3 durch den vermuteten Stoffwechselantagonismus verständlich wären, haben KIDD

und KERR (1998) und WALDROUP et al. (1998) bei den gewählten Aminosäurenverhältnissen keinen negativen Einfluß auf die LM-Entwicklung beobachtet. Im vorliegenden Versuch wies Phasenfutter 3 bei den Futtergruppen FG1, FG2 und FG3 Lysin:Arginin-Verhältnisse von 1 zu 0,90, 0,99 und 1,12 auf. Das Verhältnis von 1:0,90 würde den Empfehlungen des NRC (1994) und das von 1:1,10 von ROSE (1997) entsprechen. Lysin:Arginin-Verhältnisse von über 1:1,10 werden aus Gründen der verminderten Krankheitsanfälligkeit der Tiere von FERKET (1997) gefordert. WALDROUP et al. (1998) fanden bei Lysin:Arginin-Verhältnissen von 1:1,1–1,3 keine negativen Einflüsse auf die LM-Entwicklung und den Futteraufwand. Höhere LM-Zunahmen durch L-Argininzulagen erzielte WALDROUP et al. (1998) vor allem bei niedrigen Lysingehalten. In Bezug auf die LM-Zunahme stimmen die Ergebnisse des vorliegenden Versuches nicht mit den Ergebnissen von KIDD und KERR (1998) überein. Der hauptsächlichste Grund für die unterschiedlichen Mastleistungsergebnisse dürfte in der unterschiedlichen Mastdauer liegen. WALDROUP et al. (1998) erzielte durch ein weiteres Lysin:Arginin-Verhältnis eine geringe Verbesserung der Ausschachtung und KIDD und KERR (1998) eine geringe Erhöhung der Ausschachtung und eine Steigerung des Brustfleischanteiles. Nachdem von WALDROUP et al. (1998), KIDD und KERR (1998) und durch die vorliegende Untersuchung identische Ergebnisse hinsichtlich der Schlachtleistung vorliegen, kann von einem positiven Einfluß von L-Argininzulagen auf die Schlachtleistung ausgegangen werden. Die Ergebnisse von KIDD und KERR (1998) und der vorliegenden Arbeit bestätigen, daß höhere Lysin:Arginin-Verhältnisse den Brustfleischanteil unabhängig von der LM-Entwicklung erhöhen können.

Danksagung

Der Firma Lohmann Animal Health GmbH & Co. KG, Heinz Lohmann Straße 4, D-27454 Cuxhaven, wird für die finanzielle Unterstützung gedankt.

Literatur

- EBL, A. (1987): Statistische Methoden in der Tierproduktion. Verlagsunion Agrar. Wien, München.
- FERKET, P. R. (1997): Optimierung der Putenfütterung im Hinblick auf Gesundheit und Leistung. Lohman Information 1, 17–24.
- HARVEY, W. R. (1987): Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computerprogramm. Ohio State University.
- KIDD, M. T. and B. J. KERR (1998): Dietary arginine and lysine in Large White Toms. 2. Lack of interaction between arginine:lysine ratios and electrolyte balance. Poultry Sci. 77(6), 864–869.
- NRC (1994): Nutrient requirements of poultry, 9th rev. ed.. National Academy Press, Washington.
- O'DELL, B. L. and J. E. SAVAGE (1966): Arginine-lysine antagonism in the chick and its relationship to dietary cations. J. Nutr. 90, 364–370.
- ROSE, S. P. (1997): Principles of poultry science. CAB international, Oxon (UK), New York.
- WALDROUP, P.W., J. A. ENGLAND, M. T. KIDD and B. J. KERR (1998): Dietary arginine and lysine in Large White Toms. 1. Increasing arginine:lysine ratios does not improve performance when lysine levels are adequate. Poultry Sci. 77, 1364–1370.
- WIDEMAN, R. F., JR., Y. K. KIRBY, M. ISMAIL, W. G. BOT-TJE, R. W. MOORE and R. C. VARDEMAN (1995): Supplemental L-Arginine attenuates pulmonary hypertension syndrome (ascites) in broilers. Poultry Sci. 74, 323–330.
- YUN, C. H., I. K. HAN, Y. J. CHOI, B. C. PARK and H. S. LEE (1991): Effects of lysine and sodium on the growth performance, bone parameter, serum composition and lysine-arginine antagonism in broiler chicks. Asian-Australian Journal of Animal Sci. 4, 353–360.

Anschrift der Verfasser

Florian Piffrader, Kirchweg 11, I-39031 Bruneck.
 Ao. Univ. Prof. Dr. Dipl. Ing. Rudolf Leitgeb, Universität für Bodenkultur, Institut für Nutztierwissenschaften, Abt. Tierernährung, Gregor Mendel Straße 33, A-1180 Wien.
 E-mail: rleitgeb@mail.boku.ac.at
 Dr. Christian Westermeier, Lohmann Animal Health GmbH & Co. KG, Heinz Lohmann Straße 4, D-27454 Cuxhaven.

Eingelangt am 23. Februar 1999
 Angenommen am 26. April 1999