

Einsatz von Tiermehl in der Hühnermast

R. Leitgeb, P. Oberrauch, F. Baumann und W. Wetscherek

Use of meat and bone meal in broiler diets

1. Einleitung

Tiermehl wird aus Schlachtnebenprodukten sowie aus verwendeten und gekeulten Tieren gewonnen. Der Anfall an Tiermehl ist im Vergleich zum Bedarf an eiweißreichen Futtermitteln für die Nutztiere gering. Im Vergleich zu pflanzlichen Eiweißfuttermitteln weist Tiermehl einen deutlich

höheren Proteingehalt auf. Wegen der hohen Proteinqualität und der begrenzten Verfügbarkeit sollte Tiermehl auf möglichst viele Futtermischungen für Monogastrier aufgeteilt werden.

In der vorliegenden Untersuchung wurde der Einfluß von 0, 5 und 10 % Tiermehl im Alleinfutter für Masthühner auf die Mast- und Schlachtleistung, die sensorische Qualität

Summary

In a feeding trial with broilers the effects of 0 (KG), 5 (VG1) and 10 % meat and bone meal (VG2) on growth and carcass traits and the nutrient flow into the environment were investigated. The further components were maize, soybean meal, soybean oil, maize gluten meal, L-lysine-HCl, DL-methionine and mineral- and vitamin-premix. The protein content of compound feed was 21.5 % on average. The LW of the chickens at the start was 55 g and at the end of the growing periode (38th day) 1.93 (KG), 1.92 (VG1) and 1.86 kg (VG2), the feed conversion rate was 1.88, 1.90 and 1.94 kg and the carcass dressing 77.3, 78.1 and 78.1 %, respectively. The sensoric test of breast meat for tenderness, juiciness and taste showed no differences between the feeding groups. The protein content in the carcass of KG, VG1 and VG2 was 17.2, 16.9 and 16.9 and the fat content 14.6, 16.0 and 15.9 %, respectively. The nutrient flow into the environment was evaluated by analysis of feed, broilers, straw and litter. The balances were made for DM, N₂, fat, fiber, ash, N-free extracts and GE. Per broiler, 8 to 14 g N₂ were emitted. Fat showed a net synthesis for KG, VG1 and VG2 of 27, 83 and 110 g, respectively. 88 % of the N-free extracts were metabolized and of total consumed GE 27.5, 26.1 and 26.4 MJ were emitted per broiler of KG, VG1 und VG2, respectively.

Key words: broiler, meat and bone meal, growth, carcass, environment.

Zusammenfassung

In einem Hühnermastversuch wurde der Einfluß von 0 (KG), 5 (VG1) und 10 % Tiermehl (VG2) im Mastfutter auf die Mast- und Schlachtleistung und die Umweltbelastung untersucht. Die weiteren Komponenten waren Mais, Soja-HP, Sojaöl, Maiskleber, L-Lysin-HCl, DL-Methionin, Mineralstoffe und Prämix. Der XP-Gehalt lag bei 21,5 %. Die Kücken wogen bei Versuchsbeginn 55 g und waren am 38. Masttag 1,93 (KG), 1,92 (VG1) und 1,86 kg (VG2) schwer. Der Futteraufwand/kg LM lag analog bei 1,88, 1,90 und 1,94 kg und die Ausschlachtung bei 77,3, 78,1 und 78,1 %. Die sensorische Beurteilung des Brustfleisches auf Zartheit, Saftigkeit und Geschmack wies auf keine organoleptischen Unterschiede zwischen den Futtergruppen hin. In den Ganzkörpern lag der XP-Gehalt bei den Tieren der KG, VG1 und VG2 bei 17,2, 16,9 und 16,9 % und der XL-Gehalt bei 14,6, 16,0 und 15,9 %. Die Umweltbelastung wird durch Bilanzen von TM, N₂, XL, XF, XA XX und GE dargestellt. Je Masthuhn wurden zwischen 8 und 14 g N₂ an die Umwelt abgegeben. Beim XL traten bei KG, VG1 und VG2 Nettosynthesen von 27, 83 und 110 g auf. Von den insgesamt aufgenommenen XX wurden 88 % an die Umwelt in Form von Wärme abgeführt. An GE wurden von KG, VG1 und VG2 27,5, 26,1 und 26,4 MJ abgegeben.

Schlagworte: Hühnermast, Tiermehl, Mastleistung, Schlachtleistung, Umweltbelastung.

des Brustfleisches, die mengenmäßige Ausscheidung der Nährstoffe mit dem Kot und Harn und die damit zusammenhängende Belastung der Umwelt untersucht.

2. Literaturübersicht

Die Wichtigkeit der ordnungsgemäßen Beseitigung tierischer Abfälle wurde schon sehr früh erkannt. Im Alten Testament galt das Fleisch von verendeten Tieren als unrein (LEIBETSEDER, 1996). Im Mittelalter waren die Wasner, Schinder oder Luderer mit der Beseitigung von verendeten Tierkörpern beauftragt. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde mit der thermochemischen Verarbeitung von Tierkadavern begonnen. War früher die Beseitigung der Tierkadaver vorrangiges Ziel, so steht heute die Unterbrechung von Infektionsketten, die Unschädlichmachung von Krankheitserregern sowie die Rezyklierung wertvoller Nährstoffe im Vordergrund (DROCHNER, 1995). Nach SCHOLTYSEK (1987) und DROCHNER (1995) sind 5 % Tiermehl in Geflügelfuttermischungen als günstig anzusehen, doch hegt JEROCH (1997) Zweifel an der Richtigkeit der tabellarischen Energiegehalte von Tiermehlen für Junggeflügel, weil sie in der Regel an Legehennen ermittelt wurden.

3. Versuchsdurchführung

3.1 Versuchsanstellung

Der Versuch wurde im Geflügelversuchsstall, Äußere Wimitz 3, A-9311 Kraig durchgeführt. Es wurden 191 Kücken angekauft und auf 3 Futtergruppen aufgeteilt. Im Alleinfutter der KG wurden 0, in VG1 5 und in VG2 10 % Tiermehl eingesetzt.

Die Rezeptur der Alleinfuttermischungen ist in Tabelle 2 angeführt. Die letzten 3 Tage wurden die gleichen Alleinfuttermischungen ohne Leistungsförderer und Kokzidiostatikum verfüttert.

Tabelle 1: Versuchsplan

Table 1: Experimental design

	Futtergruppe		
	KG	VG1	VG2
Tiermehl, %	0	5	10
Tiere, n	64	63	64
Boxen, n	4	4	4
Mastdauer, Tage	38	38	38

Tabelle 2: Zusammensetzung der Alleinfuttermischungen, %
Table 2: Composition of diets, %

Futtermittel	Futtergruppe		
	KG	VG1	VG2
Tiermehl	0	5	10
Maisschrot	55,0	59,2	63,6
Sojaschrot-HP	32,9	26,4	19,7
Sojaöl	4,1	2,6	1,0
Maiskleber	3	3	3
L-Lysin-HCl	0	0,03	0,06
DL-Methionin	0,15	0,15	0,15
Futterkalk	1,16	0,75	0,44
Dicalciumphosphat	2,24	1,49	0,75
Viehsalz	0,20	0,13	0,05
NaHCO ₃	0,20	0,20	0,20
Vitaminprämix ¹⁾	0,65	0,65	0,65
Spurenelementprämix ¹⁾	0,30	0,30	0,30

1) Prämixe für Hühnermastfutter der Fa. Tagger, Graz
1 kg Vitaminprämix enthält 1,2 Mill iE Vitamin A, 300.000 iE Vitamin D, 5.500 mg Vitamin E, 400 mg Vitamin B1, 640 mg Vitamin B2, 700 mg Vitamin B6, 2,5 mg Vitamin B12, 800 mg Vitamin K, 9.000 mg Nicotinsäure, 1.600 mg Ca-Pantothenat, 14 mg Biotin, 30 g Cholin-Cl.
1 kg Spurenelementprämix enthält 16.800 mg Fe, 180 mg Se, 5.090 mg Cu, 36.000 mg Zn, 39.723 mg Mn, 167,8 mg Co, 496 mg J.

3.2 Datenerfassung

LM-Entwicklung: Die Tiere wurden bei Versuchsbeginn und Mastende boxenweise und bei der Schlachtung einzeln gewogen.

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

Rupfwicht: Masse des entbluteten und entfederten Schlachtkörpers.

OD-Ware warm: Masse des geschlachteten Huhnes ohne Blut, Federn und Darmtrakt.

OD-Ware kalt: OD-Ware warm nach 20 h Lagerung bei 3° C.

Ausschlachtung: OD-Ware kalt in % der LM bei der Schlachtung.

Sensorische Untersuchung: Ein 3 x 3 x 1 cm großes Stück vom Brustfleisch wurde 6 min. bei 240° C gegrillt und subjektiv auf Zartheit, Saftigkeit und Geschmack von 4 Personen nach dem in Tabelle 3 angeführten Schema beurteilt.

Ganzkörperanalyse: Von jeder Futtergruppe wurden 10 nach LM und Sex repräsentative Tiere gekennzeichnet, betäubt, entblutet, entfedert, homogenisiert und auf TM, Rohprotein (XP), Rohfett nach HCl-Aufschluß (GXL), Rohfaser (XF) und Rohasche (XA) untersucht. Die verendeten Tiere wurden ebenfalls homogenisiert und analysiert. Die Rohnährstoffgehalte in Blut und Federn wurden gesondert untersucht.

Tabelle 3: Sensorische Bewertung
Table 3: Organoleptic evaluation

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

Exkremente: Bei Versuchsbeginn wurden in jede Box 10,5 kg Gerstenstroh eingestreut und bei Versuchsende wurde der gesamte Mist einer Box gewogen, eine Mischprobe gezogen und auf TM, XP, GXL, XF und XA untersucht. Die Rohrnährstoffe der Einstreu wurden von den Nährstoffen des Mistes abgezogen.

Blutmenge: Sie wurde aus den Massen vor und nach dem Entbluten ermittelt.

Federmenge: Sie wurde aus den Massen vor und nach der Entfiederung ermittelt.

Umweltbelastung: Sie wurde aus der Differenz zwischen Nährstoffaufnahme mit dem Futter abzüglich Nährstoffe im Schlachtkörper, Blut, Federn und Exkrementen errechnet.

4. Statistische Auswertung

Die objektiv erfaßten Daten wurden nach Modell 1 des LSMLMW-Computerprogrammes nach HARVEY (1987) und die subjektiv erhobenen Daten mittels Friedmann-Test und nach Bonferroni-Holm für verbundene Stichproben ausgewertet (EßL, 1987). In den Tabellen 5, 6, 8, 9 und 10 sind die LSQ-Mittelwerte und die Residualstandardabweichung (s_x) und in Tabelle 7 die Mittelwerte aus dem Multiplen Mittelwertsvergleich (MMVG) angeführt.

Modell 1 für Mastleistung: $Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$

Y_{ij} = abhängige Variable

μ = gemeinsame Konstante

G_i = fixer Effekt der Gruppe i, i = 1, 2, 3

e_{ij} = Restfehler

Modell 1 für Schlachtleistung: $Y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + e_{ijk}$

Y_{ijk} = abhängige Variable

μ = gemeinsame Konstante

G_i = fixer Effekt der Gruppe i, i = 1, 2, 3

S_j = fixer Effekt des Geschlechts j, j = 1, 2

e_{ijk} = Restfehler

5. Ergebnisse

5.1 Ergebnisse der Futteranalysen

In den Alleinfuttermitteln war ein XP-, Lysin-, Methionin- und ME-Gehalt von 21,5 %, 1 %, 0,5 % und 12,5 MJ/kg geplant. Wie die Ergebnisse der Futteranalysen in Tabelle 4 zeigen, konnten die angestrebten Nährstoffgehalte in allen Futtermischungen gut eingehalten werden. Das Tiermehl wies einen XP-Gehalt von 56,1 und einen GXL-Gehalt von 14,3 % auf. Der Energiegehalt des Tiermehles wurde nach der WPSA-Formel (FMVO, 1994) berechnet und lag bei 13,61 MJ ME.

Tabelle 4: Nährstoffgehalte der Alleinfuttermittel und des Tiermehles
Table 4: Nutrient content of diets and meat and bone meal

Nährstoff		Futtergruppe			Tiermehl
		KG	VG1	VG2	
TM	%	89,0	88,9	88,8	95,5
XP	%	21,3	21,6	22,1	56,1
Lys	%	0,97	1,07	1,05	3,09
Met	%	0,46	0,50	0,50	0,77
Thr	%	0,78	0,80	0,81	1,93
GXL	%	7,3	6,3	5,2	14,3
XF	%	3,7	3,5	3,3	1,8
XA	%	7,0	6,1	5,9	22,9
XS	%	36,8	38,9	42,0	-
XZ	%	3,1	2,7	2,2	-
Ca	g/kg	13,9	12,8	12,5	64,6
P	g/kg	9,1	8,8	8,4	33,4
Mg	g/kg	2,7	2,1	1,8	2,1
Na	g/kg	1,7	1,6	1,9	6,5
ME	MJ/kg	12,35	12,37	12,51	13,61

5.2 Ergebnisse der Mastleistung

Die Tiere waren bei Versuchsende im Mittel 1,9 kg schwer. Die LM-Entwicklung und der Futteraufwand/kg LM-Zuwachs zwischen KG und VG1 wiesen kaum Unterschiede auf, VG2 fiel in der LM-Entwicklung hingegen deutlich ab. Die Futteraufnahme wurde durch die unterschiedlichen Tiermehlanteile in den Futtermischungen nicht beeinflusst.

Tabelle 5: Mastleistung
Table 5: Growth performance

Merkmal		Futtergruppe				P
		KG	VG1	VG2	s _x	
Ausfälle an Tieren	n	3	2	1	-	-
Boxen (Tiere)	n	4 (61)	4 (61)	4 (63)	-	-
LM						
Versuchsbeginn	g	55	55	55	1	0,96
Versuchsende	kg	1,91	1,94	1,86	0,07	0,27
Futteraufwand/kg LM	kg	1,88	1,90	1,94	0,04	0,10
ME/kg LM	MJ	23,3 ^a	23,5 ^{ab}	24,3 ^b	0,47	0,03
XP/kg LM	g	401 ^a	412 ^a	429 ^b	8	<0,01

Die Ursache für die tendenziell schlechtere LM-Entwicklung und den höheren Futteraufwand/kg LM-Zuwachs dürfte weniger in der Verwertung des Tiermehles, als vielmehr in der zu hohen Einschätzung des Energiegehaltes des Tiermehles zu suchen sein. Auf Grund des hohen errechneten Energiegehaltes des Tiermehles wurde in VG1 und VG2 der Anteil an Sojaöl gegenüber der KG um 1,5 bzw. 3,1 % reduziert.

5.3 Ergebnisse der Schlachtleistung

Die LM der Einzeltiere wurde 8 h nach Abschluß der Mastleistung erfaßt (Tabelle 6). Die Nüchternungszeit betrug etwa 4 h. Die geringere LM der VG2 wirkte sich erwartungsgemäß auch auf das Rupfgewicht, die OD-Ware warm und kalt aus. Die Ausschachtung war hingegen bei VG1 und VG2 mit $P < 0,01$ signifikant höher als bei KG. Die Gewichte der Mägen und Lebern nahmen mit höherem Anteil an Tiermehl ab.

5.4 Ergebnisse der sensorischen Beurteilung

Die Ergebnisse der sensorischen Beurteilung des Brustfleisches sind in Tabelle 7 angeführt. Das Fleisch wurde allge-

mein als zart, saftig und geschmackvoll empfunden. Einflüsse des Tiermehlanteiles in den Alleinfuttermischungen auf die sensorischen Merkmale wurden nicht festgestellt.

Tabelle 7: Sensorische Beurteilung des Brustfleisches
Table 7: Sensoric evaluation of breast meat

Merkmal		Futtergruppe			P
		KG	VG1	VG2	
Tiere	n	24	24	24	-
Zartheit	Punkte	4,4	4,4	4,2	0,15
Saftigkeit	Punkte	4,3	4,1	4,1	0,43
Geschmack	Punkte	4,0	4,1	4,0	0,45

5.5 Ergebnisse der Schlachtkörperanalysen

Wie die Ergebnisse der Schlachtkörperanalysen in Tabelle 8 zeigen, führte der Einsatz von Tiermehl zu tendenziell niedrigeren XP-Gehalten im entbluteten und entfiederten Schlachtkörper. Der Gehalt an XA war in den Ganzkörpern der KG mit $P = 0,04$ signifikant höher als in VG1 und VG2.

5.6 Belastung der Umwelt durch die Hühnermast

Die Belastung der Umwelt durch die Hühnerhaltung wurde aus den LM der Tiere bei Mastende, den Analysen der Schlachtkörper, Stroheinstreu, Mist, Blut und Federn

Tabelle 6: Schlachtleistung
Table 6: Carcass characteristics

Merkmal		Futtergruppe				P
		KG	VG1	VG2	s _x	
Tiere	n	61	61	63	-	-
LM	kg	1,94 ^a	1,93 ^a	1,87 ^b	0,15	0,04
Rupfgewicht	kg	1,74 ^a	1,74 ^a	1,68 ^b	0,14	0,04
OD-Ware warm	kg	1,53	1,54	1,49	0,13	0,09
OD-Ware kalt	kg	1,50	1,51	1,46	0,13	0,12
Ausschachtung	%	77,4 ^a	78,1 ^b	78,1 ^b	1,4	<0,01
Magen	g	51	50	48	7,9	0,15
Leber	g	30	28	28	5,3	0,14

a, b: Unterschiedliche Buchstaben weisen auf mit $P < 0,05$ signifikante Differenzen hin.

Tabelle 8: Schlachtkörperanalyse
Table 8: Carcass analysis

Merkmal		Futtergruppe				P
		KG	VG1	VG2	s _x	
Tiere	n	10	10	10	-	-
LM	kg	1,90	1,94	1,85	0,15	0,38
Schlachtkörper						
Entblutet	kg	1,83	1,87	1,78	0,14	0,38
Entfiedert	kg	1,72	1,75	1,66	0,13	0,39
Analysenergebnisse						
TM	%	36,5	37,3	37,0	1,6	0,52
XP	%	17,2	16,9	16,9	0,4	0,08
GXL	%	14,6	16,0	15,9	2,1	0,27
XA	%	3,4	3,1	3,1	0,3	0,04

ermittelt. Die Analysenergebnisse des Blutes, der Federn und des Strohes sind in Tabelle 9 angegeben. Aus den entsprechenden Analysenwerten wurden die Bilanzen für TM, N₂, GXL, XF, XA, XX und GE errechnet.

Tabelle 9: Analysenergebnisse des Blutes und der Federn
Table 9: Analysis of blood and feathers

Produkt	TM %	XP %	XL %	XA %	XF %
Blut	20,0	18,0	0,1	1,0	-
Federn	96,3	89,2	4,2	1,3	0
Stroh	93,3	3,2	1,3	5,5	43,5

Die Bilanzen der Nährstoffe sind in Tabelle 10 angeführt. Mit dem Futter wurden von den Tieren der Futtergruppen KG, VG1 und VG2 3132, 3188 und 3115 g TM aufgenommen. Im Mittel wurden von den Tieren der KG, VG1 und VG2 747, 761 und 725 g TM angesetzt und in der gleichen Zeit 769, 826 und 759 g TM mit den Exkrementen ausgeschieden. Der überwiegende Teil der aufgenommenen TM wurde metabolisiert. Diese Mengen lagen bei KG, VG1 und VG2 bei 1615, 1600 und 1632 g.

An Futter-N₂ wurden von den Tieren der KG, VG1 und VG2 mit dem Futter 121, 125 und 124 g aufgenommen. Bei Mastende wurden in den Exkrementen analog 47, 51 und 47 g ermittelt. Im Tierkörper wurden bei Mastende bei KG, VG1 und VG2 66, 65 und 63 g N₂ analysiert. Der nichterfaßte Futter-N₂ bzw. der mit der Abluft entwichene NH₃-N lag zwischen 8 und 14 g je Mastküken. Dabei wurde eine steigende Tendenz mit höherem Tiermehlanteil festgestellt.

Die Aufnahme an GXL je Masthuhn war zwischen den Futtergruppen sehr unterschiedlich. In KG wurden 261, in VG1 231 und in VG2 nur 187 g GXL je Masthuhn mit dem Futter aufgenommen. Der Ansatz an GXL in den Tieren war in allen Futtergruppen höher als mit dem Futter

GXL aufgenommen wurde. Die Nettofettsynthese betrug bei KG, VG1 und VG2 27, 83 und 110 g und war zwischen den Futtergruppen mit $P < 0,01$ signifikant verschieden.

Die XF wurde zu etwa 2/3 mit dem Kot ausgeschieden und zu 1/3 metabolisiert. In den Tieren wurde 1 g XF nachgewiesen. Diese Menge ist auf den verbliebenen Digestabrei nach der Nüchterungsphase im Verdauungstrakt zurückzuführen.

An XA wurden von KG, VG1 und VG2 242, 219 und 207 g mit dem Futter aufgenommen. Der überwiegende Teil wurde wieder in den Exkrementen nachgewiesen. Der Gehalt an XA in den Tieren lag bei KG, VG1 und VG2 bei 58, 55 und 52 g.

In den Exkrementen wurden bei KG, VG1 und VG2 21, 24 und 22 % der GE ermittelt. Im Tierkörper wurden bei jeder Futtergruppe 33 % gebunden. Die an die Umwelt abgegebene GE lag bei KG, VG1 und VG2 bei 46, 43 und 45 %.

6. Diskussion

Die Verfütterung von tierischen Produkten ist in vielerlei Hinsicht sinnvoll. Erstens wird ein vorhandenes eiweißreiches Einzelfuttermittel wieder für die Produktion von hochwertigen tierischen Produkten herangezogen, wodurch andere größtenteils importierte eiweißreiche Futtermittel eingespart werden können und zweites wird die Vielseitigkeit der Rationsgestaltung für die Veredelungsproduktion von Monogastriern erhöht. Bei Einhaltung der notwendigen Hygienemaßnahmen bei der Herstellung von Tiermehl, wie sie in der EU-Richtlinie 90/667 vorgeschrieben sind und auch von DROCHNER (1995) und LEIBETSEDER (1996) untermauert werden, kann Tiermehl wie jedes andere Eiweißfuttermittel in der Tierernährung ohne Bedenken eingesetzt werden.

Tabelle 10: Nährstoff-Bilanz/Masthuhn

Table 10: Nutrient balances per broiler

Merkmal	Futtergruppe			s _x	P
	KG	VG1	VG2		
Boxen (Tiere)	4 (61)	4 (61)	4 (63)	-	-
TM, g					
im Futter	3132	3188	3115	90	0,52
im Kot	769	826	759	73	0,41
im Tier	747	761	725	30	0,27
Differenz	-1615	-1600	-1632	74	0,83
N ₂ , g					
im Futter	121	125	124	3,4	0,23
im Kot	47	51	47	6,0	0,60
im Tier	66	65	63	2,6	0,21
Differenz	-8	-9	-14	5,5	0,24
GXL, g					
im Futter	261	231	187	7,3	<0,01
im Kot	34	37	34	4,4	0,41
im Tier	254	276	264	10,3	0,04
Differenz	+27	+83	+110	6,6	<0,01
XF, g					
im Futter	130	125	117	3,6	<0,01
im Kot	72	80	70	17,2	0,70
im Tier	1	1	1	<0,1	0,25
Differenz	-57	-44	-46	16,9	0,54
XA, g					
im Futter	242	219	207	6,7	<0,01
im Kot	184	163	154	8,4	<0,01
im Tier	58	55	52	2,8	0,02
Differenz	0	-1	-1	0,7	0,97
XX, g					
im Futter	1744	1833	1828	50	0,06
im Kot	182	226	203	33	0,23
im Tier	24	24	20	1,1	<0,01
Differenz	-1539	-1584	-1606	59	0,31
GE, MJ					
im Futter	60,2	61,1	59,2	1,7	0,32
im Kot	13,0	14,6	13,3	1,4	0,30
im Tier	19,7	20,3	19,4	0,8	0,27
Differenz	-27,5	-26,1	-26,4	1,3	0,36

Der Einsatz von 5 % Tiermehl führt sowohl bei der Mastleistung als auch bei der Schlachtleistung zu guten Ergebnissen. In dieser Hinsicht werden auch die empfohlenen Anteile von 5 % Tiermehl im Hühnermastfutter von SCHOLTYSSEK (1987) und DROCHNER (1995) bestätigt. Offen bleibt die Frage, ob die höheren Anteile an Tiermehl im Hühnermastfutter für die geringere Zuwachsleistung und den höheren Futteraufwand je kg LM-Zuwachs verantwortlich waren oder die eventuelle Überschätzung des energetischen Futterwertes des Tiermehles und die damit verbundene Reduzierung des Futterfettanteiles die Ursache des Leistungsabfalls war. Mit hoher Wahrscheinlichkeit kann die Überschätzung des energetischen Futterwertes von Tiermehl mit der WPSA-Formel bejaht werden. Auf diesen Umstand bei Masthühnern hat auch JEROCH (1997) hingewiesen. Nach AMEN würde der Energiegehalt des im Versuch verwendeten Tiermehles bei 11,7 MJ liegen (N.N., 1986).

Danksagung

Der OÖ. Tierkörperverwertungs-Ges.m.b.H., A-4844 Regau, wird für die finanzielle Unterstützung gedankt.

Literatur

- DROCHNER, W. (1995): Tiermehl im Spannungsfeld aktueller Entwicklungen. Die Fleischmehlindustrie 47, 17–18.
- E&L, A. (1987): Statistische Methoden in der Tierproduktion. Verlagsunion Agrar.
- FMVO (1994): 273. Verordnung: Futtermittelverordnung 1994. Verlagspostamt Wien.
- HARVEY, R. (1987): Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. Ohio State University.

- JEROCH, H. (1997): Neuere Untersuchungen zum Futterwert von Tiermehl für Geflügel. Fachtagung über Tiermehleinsatz in der Geflügelfütterung. Universität für Bodenkultur, Wien.
- LEIBETSEDER, J. (1996): Tierkörperbeseitigung – eine hygienische, ökologische und ökonomische Herausforderung. Die Fleischmehlindustrie 48, 22–26.
- N.N. (1986): European Tables of Energy Values for Poultry feedstuffs. Subcommittee Energy of the Working Group nr. 2 Nutrition of the European Federation of Branches of the WPSA.
- SCHOLTYSSEK, S. (1987): Geflügel. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Anschrift der Verfasser

Ao. Univ.-Prof. Dr. Dipl. Ing. Rudolf Leitgeb, Ao.Univ. Prof. Dr. Dipl.-Ing. Wolfgang Wetscherek, Universität für Bodenkultur, Institut für Nutztierwissenschaften, Abt. Tiernährung, Gregor Mendelstr. 33, A-1180 Wien. Dipl.-Ing. Dr. Paul Oberrauch, Schalders Nr. 53, I-39040 Vahrn. Dir. Dipl. -Ing. Dr. Franz Baumann, OÖ. Tierkörperverwertungs GmbH., A-4844 Regau.

Eingelangt am 9. März 1998
Angenommen am 11. Mai 1998