LANDBAUFORSCHUNG VÖLKENRODE, 41. JAHRGANG (1991), HEFT 2, SEITE 94 - 97

Der Einsatz einzelner ätherischer Öle im Geflügelmastfutter

HERMANN VOGT und HANS-WERNER RAUCH

Institut für Kleintierzucht

Einleitung

Vor einigen Jahren konnten K a e m m e r e r und F i n k (1982) in einem Screeningtest nachweisen, daß beim Einsatz einer Reihe von Naturstoffen/Gewürzen sich wachstumsfördernde Wirkungen entfalten und die Futterverwertung sich verbessert.

Bei den Wirksubstanzen handelt es sich vor allem um ätherische Öle, Terpene, Phenole und Alkaloide (V o g t et al., 1988, 1989). Naturstoffe sind aber in der Regel nicht oder unzureichend standardisiert und wechseln stark in ihrer Zusammensetzung. Deshalb wurden die Versuche mit aus Naturstoffen gewonnenen Reinsubstanzen fortgesetzt und zwar von den genannten Substanzgruppen zuerst mit ätherischen Ölen. In einem ersten Versuch mit einer Mischung ätherischer Öle im Geflügelmastfutter (V o g t, 1990) blieb dieser Zusatz ohne signifikanten Einfluß auf die Gewichtsentwicklung und die Futterverwertung. In weiteren Versuchen, über die hier berichtet werden soll, wurden ätherische Öle einzeln dem Geflügelmastfutter zugesetzt.

Versuchsplan und -methodik

In drei Broilerversuchen (15.05.-26.06.1990/21.08.-02.10.1990/ 08.01.-19.02.1991) wurden zweifaktoriell je drei ätherische Öle (1. Versuch: Thymianöl/Muskatnußöl/Kümmelöl - 2. u. 3. Versuch: Korianderöl/Knoblauchöl/Zwiebelöl) in vier Dosierungen (0 / 20 / 40 / 80 mg/kg) den Rationen zugemischt.

Die in eigener Mischanlage gemischten und in Mehlform verfütterten Rationen hatten die in der Tabelle 1 aufgeführte Zusammensetzung. Der errechnete Energiegehalt betrug 13,2 MJ ME_n/kg Futter. Je 1 kg Futter wurden folgende Vitamine und Spurenelemente zugesetzt: 18000 I.E. Vitamin A, 2250 I.E. Vitamin D_3, 27 mg Vitamin E, 7,2 mg Vitamin K_3, 3,6 mg Thiamin, 10,8 mg Riboflavin, 21,6 mg Calcium-D-Panthothenat, 72 mg Nicotinsäure, 7,2 mg Vitamin B_6, 1,8 mg Folsäure und 0,036 mg Vitamin B_{12} (als Rovimix-Vitaminkonzentrat 428), sowie 45 mg Eisen, 90 mg Mangan, 40 mg Zink, 6 mg Kupfer, 0,15 mg Kobalt und 0,45 mg Jod (als Cimbria Spurenelementvormischung). Die ätherischen Öle wurden aus dem Handel (Fa. C. Melchers & Co, Bremen) bezogen; als Thymianöl wurde eine 25%ige Ware eingemischt.

Für den ersten Versuch standen 960 und für den zweiten und dritten je 1152 Lohmann-Broiler-Eintagshahnenküken in 120 bzw. 144 Untergruppen zu je 8 Hähnen zur Verfügung, sodaß je Futtermischung 10 bzw. 12 Untergruppen eingesetzt werden konnten. Die Mast der Küken erfolgte in 0,5 m^2 großen Mastbatterien. Die Wärmeversorgung erfolgte über Ganzraumheizung; die Tiere wurden bei täglich 18 Stunden Licht und 6 Stunden Dunkelheit gehalten. Futterverzehr und Gewichtszunahmen wurden wöchentlich bestimmt; am Ende der sechswöchigen Versuchsperiode wurden alle Tiere einzeln gewogen. Die Grundlage für die statistische Bearbeitung bildeten die Untergruppenwerte.

Außerdem wurden am Ende des ersten und dritten Versuches je 3 Geschmackstests durchgeführt. Dafür wurden jeweils 10 Schenkel von jeweils 10 Broilern der Gruppen 1 (ohne Zusatz) und der Gruppen mit der jeweils höchsten Dosierung der äth. Öle (4 resp. 8 resp. 12) verwendet.

Tabelle 1: **Zusammensetzung der Rationen (g/kg)**
Composition of the rations

545,5	Maisschrot
40	Sojaöl
120	Maiskleber (60%ig)
250	Sojaextr.schrot, dampferhitzt
23	Dicalciumphosphat
8	Calciumcarbonat
2	Natriumchlorid
2	Natriumsulfat
2	DL-Methionin
4,5	L-Lysin·HCl
1,6	Cholinchlorid (50%ig)
1,4	Vitamine u. Spurenelemente (s. Text)

Inhaltsstoffe der Rationen
(Analysenergebnisse; $\bar{x} \pm s$; n = 36)

897	± 4	Trockenmasse
56	± 3	Asche
241	± 8	Rohprotein
77	± 3	Rohfett (n. Säureaufschluß)
33	± 2	Rohfaser
490	± 9	Stickstofffreie Extraktstoffe
358	± 16	Stärke
36	± 1	Zucker
11	± 2	Calcium
8,6	± 0,4	Phosphor

10 Schenkel derselben Versuchsgruppe wurden in der gleichen Menge Wasser mit 2,8 g Kochsalz/Liter in Schraubgläsern voneinander getrennt in einem Topf gleichzeitig gekocht und danach zur Verkostung zerteilt. Von jedem Schenkel wurde der gleiche Muskel zur Prüfung herangezogen. Jeder der 10 Prüfer, die sich aus verschiedenen Forschungsbereichen des Instituts zur Verfügung stellten, erhielt 3 Tassen mit je einer Fleischprobe der entsprechenden Testgruppe in heißer Brühe gereicht. 2 Proben stammten von Broiler derselben Versuchsgruppe, die dritte von der jeweils anderen Versuchsgruppe. Die Reihenfolge der beiden Gruppen unterlag dem Zufall. Angewendet wurde die erweiterte Dreiecksprüfung nach DIN 10951.

Tabelle 2: **Leistungsergebnisse erster Versuch**
Performance results first test

Gruppe	Zusatz[a)]	mg/kg	Endgewicht g	rel.[b)]	Futter je g Zunahme g	rel.[b)]
1	Thym.	-	2057 ± 61	98,8 ab	1,81 ± 0,04	99,9
2	"	20	2019 ± 93	97,9 ab	1,83 ± 0,05	100,9
3	"	40	2071 ± 61	100,4 ab	1,80 ± 0,06	99,6
4	"	80	2091 ± 39	101,4 ab	1,79 ± 0,06	98,9
5	Musk.	-	2083 ± 81	101,0 ab	1,79 ± 0,04	98,9
6	"	20	2049 ± 69	99,4 ab	1,79 ± 0,05	98,9
7	"	40	2031 ±109	98,5 ab	1,86 ± 0,08	102,4
8	"	80	2117 ± 56	102,7 a	1,82 ± 0,06	100,5
9	Kümm.	-	2045 ± 75	99,2 ab	1,83 ± 0,09	101,2
10	"	20	2006 ± 51	97,3 b	1,86 ± 0,04	102,7
11	"	40	2060 ± 54	99,9 ab	1,82 ± 0,06	100,5
12	"	80	2064 ± 61	100,1 ab	1,80 ± 0,06	99,2
F-Wert			1,949*		1,559°	
$LSD_{0,05}$[c)]			104,6		0,089	
Zusammengefaßte Auswertung						
1, 5, 9	ohne Zusatz		2062 ± 72	100,0	1,81 ± 0,06	100,0
2, 3, 4	Thymianöl		2060 ± 73	99,9	1,81 ± 0,06	99,8
6, 7, 8	Muskatnußöl		2066 ± 89	100,2	1,82 ± 0,07	100,6
10,11,12	Kümmelöl		2043 ± 60	99,1	1,83 ± 0,06	100,8
F-Wert Zusatzart			0,61°		0,58°	
1, 5, 9	ohne Zusatz		2062 ± 72	100,0 ab	1,81 ± 0,06	100,0
2, 6, 10	20 mg/kg		2025 ± 73	98,2 a	1,83 ± 0,06	100,8
3, 7, 11	40 mg/kg		2054 ± 78	99,6 ab	1,83 ± 0,07	100,8
4, 8, 12	80 mg/kg		2090 ± 56	101,4 b	1,80 ± 0,06	99,5
F-Wert Zusatzhöhe			4,47**		1,15°	
$LSD_{0,05}$[c)]			47,2		0,040	
F-Wert Wechselwirkung			0,86°		1,94°	

[a)] Thym. = Thymianöl; Musk. = Muskatnußöl; Kümm. = Kümmelöl

[b)] Durchschnitt Gruppen 1, 5, 9 ohne Zusatz = 100,0

[c)] Grenzdifferenz Tukey-Test; p = 0,05

Versuchsverlauf

Die Versuche selbst verliefen ohne technische Störungen. Leider gingen beim ersten Versuch vor Versuchsbeginn durch unsachgemäßen Transport (hohe Temperaturen) eine Reihe von Küken ein, sodaß weniger Untergruppen wie geplant je Versuchsgruppe eingesetzt werden konnten; der Versuchsverlauf (Gewichtsentwicklung, Futterverwertung) wurde durch diesen Transportschaden jedoch nicht beeinträchtigt. Die Verluste während des Versuches beliefen sich insgesamt auf 5,4% der eingestallten Küken, davon gingen rund 2/3 durch Herz- und Kreislaufversagen und 1/3 durch krankhafte Veränderungen an den Gliedmaßen ein.

Bei dem zweiten Versuch gingen, bedingt vor allem durch eine Samonelleninfektion, 13,1% der Tiere ein. Aus diesem Grund wurden bei Versuchsende alle Tiere getötet und der Versuch wiederholt. Die Verluste beliefen sich im dritten Versuch insgesamt auf 4,9% der eingestallten Küken, davon gingen etwa 2/3 durch krankhafte Veränderungen an den Gliedmaßen ein. Bei keinem der drei Versuche war zwischen Höhe und Art der Verluste und der Futterzusammensetzung deutliche Zusammenhänge erkennbar.

Die Gewichtsentwicklung war im zweiten und dritten Versuch, die nach dem gleichen Versuchsplan durchgeführt wurden, praktisch gleich; die Futterverwertung war im zweiten Versuch gegenüber dem dritten Versuch etwas günstiger. Die F-Werte für die Wechselwirkungen zwischen dem Zusatz der ätherischen Öle und Versuch waren sowohl für das Endgewicht als auch für den Futteraufwand je g Zunahme statistisch nicht gesichert ($p<0,05$), d.h. die Ergebnisse waren gleichgerichtet und ein Einfluß der erhöhten Mortalität im zweiten Versuch auf die Versuchsergebnisse kann ausgeschlossen werden und damit können beide Versuche gemeinsam ausgewertet werden.

Versuchsergebnisse

Im ersten Versuch wurden die in der Tabelle 2 und im zweiten und dritten Versuch wurden die in der Tabelle 3 aufgeführten Leistungsergebnisse erzielt. Im ersten Versuch blieb der Einsatz der einzelnen ätherischen Öle, d.h. von Thymianöl/Muskatnußöl/Kümmelöl ohne gesicherten Einfluß auf die Versuchsergebnisse. Gesicherte Unterschiede bestanden jedoch zwischen den Gruppen mit der niedrigsten (20 mg/kg) und der höchsten (80 mg/kg) Dosierung; bedingt vor allem durch das höhere Endge-

wicht der Gruppe mit 80 mg/kg Muskatnußöl im Futter. Gegenüber den Kontrollgruppen ohne Zusatz ätherischer Öle unterschied sich jedoch die Gewichtsentwicklung dieser Muskatnußölgruppe nicht gesichert. Auch im zweiten und dritten Versuch blieb der Einsatz der ätherischen Öle Korianderöl/Knoblauchöl/Zwiebelöl ohne gesicherten Einfluß auf die Versuchsergebnisse.

In allen drei Versuchen blieb der Zusatz der ätherischen Öle ohne gesicherten Einfluß auf den Futteraufwand je Einheit Zunahme. Der in einem früheren Versuch (V o g t et al., 1989) beobachtete signifikante positive Einfluß von getr. Thymian konnte in diesen Versuchen mit dem Einsatz von Thymianöl nicht bestätigt werden.

Bei der Prüfung auf Beeinflussung des Geschmacks des Broilerfleisches und der -fleischbrühe durch den Zusatz von je 80 mg/kg der äth. Öle zum Futter, bestimmten

beim Thymianöl	2 (1 positiv, 1 negativ bewertet),
beim Muskatnußöl	7 (3 positiv, 4 negativ),
beim Kümmelöl	6 (4 positiv, 2 negativ),
beim Korianderöl	2 (1 positiv, 1 negativ),
beim Knoblauchöl	6 (2 positiv, 3 negativ, 1 ohne Urteil) und
beim Zwiebelöl	7 (5 positiv, 2 negativ)

der 10 Prüfer die Einzelprobe richtig. Ein typischer Geschmack oder Geruch des jeweiligen äth. Öles wurde in keinem Fall festgestellt. Nur bei der Thymianölgruppe konnte beim öffnen der Gläser nach dem Kochen deutlich ein anderer, unangenehmer Geruch festgestellt werden.

Den an der Durchführung der Versuche beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sei für die gewissenhafte Arbeit vielmals gedankt.

Tabelle 3: **Leistungsergebnisse zweiter und dritter Versuch**
Performance results second and third test

Gruppe	Zusatz[a)]	mg/kg	Endgewicht g	rel.[b)]	Futter je g Zunahme g	rel.[b)]
1	Kor.	-	2000 ± 66	98,7	1 : 1,83 ± 0,09	101,0
2	"	20	2062 ± 97	101,8	1 : 1,82 ± 0,13	100,5
3	"	40	2029 ± 125	100,1	1 : 1,81 ± 0,06	100,1
4	"	80	2018 ± 117	99,6	1 : 1,80 ± 0,08	99,1
5	Knob.	-	2040 ± 83	100,7	1 : 1,78 ± 0,05	98,1
6	"	20	2038 ± 104	100,6	1 : 1,81 ± 0,12	100,0
7	"	40	2013 ± 99	99,3	1 : 1,83 ± 0,06	101,1
8	"	80	2040 ± 108	100,7	1 : 1,79 ± 0,08	98,9
9	Zwieb.	-	2029 ± 117	100,1	1 : 1,81 ± 0,08	100,0
10	"	20	2015 ± 102	99,4	1 : 1,80 ± 0,09	99,6
11	"	40	1990 ± 122	98,2	1 : 1,85 ± 0,10	102,0
12	"	80	2044 ± 74	100,7	1 : 1,80 ± 0,07	99,5
F-Wert			0,94°		1,31°	
$LSD_{0,05}$[c)]			97		0,078	
Zusammengefaßte Auswertung						
1/5/9	ohne Zusatz		2023 ± 92	100	1 : 1,81 ± 0,08	100
2/3/4	Korianderöl		2036 ± 114	100,6	1 : 1,81 ± 0,09	100,1
6/7/8	Knoblauchöl		2031 ± 103	100,4	1 : 1,81 ± 0,09	100,3
10/11/12	Zwiebelöl		2016 ± 102	99,6	1 : 1,82 ± 0,09	100,6
F-Wert Zusatzart A			0,54°		0,27°	
1/5/9	ohne Zusatz		2023 ± 92	100	1 : 1,81 ± 0,08	100
2/6/10	20 mg/kg		2039 ± 101	100,8	1 : 1,81 ± 0,11	100,3
3/7/11	40 mg/kg		2011 ± 115	99,4	1 : 1,83 ± 0,08	101,4
4/8/12	80 mg/kg		2034 ± 101	100,5	1 : 1,80 ± 0,08	99,4
F-Wert Zusatzhöhe B			1,10°		2,38°	
1 - 12	II. Versuch		2031 ± 102		1 : 1,79 ± 0,09 a	
1 - 12	III. Versuch		2023 ± 104		1 : 1,84 ± 0,08 b	
F-Wert Versuch C			0,46°		26,61***	
F-Wert Wechselwirkung						
		AB	1,11°		1,06°	
		AC	1,84°		5,54**	
		BC	1,45°		0,38°	
		ABC	0,66°		1,05°	

[a)] Kor. = Korianderöl; Knob. = Knoblauchöl; Zwieb. = Zwiebelöl
[b), c)] s. Tabelle 2

Zusammenfassung

In drei sechswöchigen Broilerversuchen (Käfighaltung) wurden zweifaktoriell je drei ätherische Öle (1. Versuch: Thymianöl/Muskatnußöl/Kümmelöl - 2. u. 3. Versuch: Korianderöl/Knoblauchöl/Zwiebelöl) in vier Dosierungen (0/20/40/80 mg/kg) den Rationen zugemischt. Die Mais-Soja-Rationen wurden in Mehlform gefüttert. Gegenüber den Kontrollgruppen ohne Zusatz blieb der Zusatz der ätherischen Öle ohne signifikanten Einfluß auf Gewichtsentwicklung und Futterverwertung. Bei dem am Ende der Versuche durchgeführten Geschmackstest wurde in keinem Fall ein typischer Geschmack oder Geruch des Fleisches nach dem jeweiligen ätherischen Öl festgestellt.

The use of several etheric oils in the broiler rations

In three broiler experiments (they kept in cages), which took 6 weeks, we had added two factorial to the rations three etheric oils (1st experiment: thyme-oil/mace-oil/caraway-oil - 2nd and 3rd experiment: coriander-oil/garlic-oil/onion-oil) in four doses (0/20/40/80 mg/kg). The maize-soya-rations were feeded in meal form. Against the control-groups without an supplement the addition of the etheric oils was without a significant influence on the weight and feed efficiency. At the organoleptic test at the end of the experiment were found in no case a typical taste or smell of the meat to the corresponding etheric oils.

Literatur

K a e m m e r e r, K. und J. F i n k, 1982: Alte Weisheiten für neue Aufgaben (Naturstoffe für die Tierernährung, 1. Mittlg.). Kraftfutter 65, 296-302.

V o g t, H. 1990: Der Einsatz einer Mischung ätherischer Öle im Geflügelmastfutter. Landbauforschung Völkenrode 40, 157-159.

V o g t, H., S. H a r n i s c h, H.-W. R a u c h und G. H e i l, 1988: Der Einsatz von Zwiebelpulver im Geflügelmastfutter. Arch. Geflügelk. 52, 156-162.

V o g t, H., S. H a r n i s c h, H.-W. R a u c h und G. H e i l, 1989: Der Einsatz von Naturstoffen (Heil- und Gewürzpflanzen) im Geflügelmastfutter. Arch. Geflügelk. 53, 144-150.

Verfasser: V o g t, Hermann, Dr. agr., Dir. u. Prof. und R a u c h, Hans-Werner, Dr. agr., Wiss. Oberrat, Institut für Kleintierzucht der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL), Celle, Leiter: Dir. u. Prof., Prof. Dr. Dr. Franz E l l e n d o r f f.