

Zum Einfluss der Fütterung von Leindotterpresskuchen auf die Mast- und Schlachtleistung von Broilern aus ökologischer Mast

Effects of camelina oil cake feeding on performance, carcass and meat quality in organic broiler fattening

F. Weißmann¹, H.-M. Paulsen¹; K. Fischer²; B. Matthäus³; M. Bauer, M. Pscheidl⁴ und W. Vogt-Kaute⁵

Keywords: Poultry, animal nutrition, false flax, food quality

Schlagwörter: Geflügel, Tierernährung, Leindotterpresskuchen, Lebensmittelqualität

Abstract:

False flax (Camelina sativa) is a very beneficial oil seed in organic plant production. Its added value could be enhanced by using the oil cake in animal nutrition, which is very interesting for organic feeding due to the demand of farm grown crude protein and energy delivering plants. But European feed law does not allow such an use. An application for an amendment of the ordinance only seems promising, if it is possible to make a scientifically based proposal concerning the unproblematic amount of Camelina oil cake in the diet. Therefore in an organic feeding trial with a total of 192 broilers the effects of different amounts of Camelina oil cake (0%, 2.5%, 5% and 5% heat and pressure treated) in the diet concerning performance, carcass and meat quality were tested. The substitution of Camelina oil cake against soy cake till 5% caused inconsistent results concerning performance. Treated oil cake significantly caused poor performance and enlarged thyroid glands and livers. Carcass, meat, and fat quality remained unaffected. But anyway, a recommendation concerning the reasonable amount of Camelina oil cake in a broiler diet based on this single trial seems not feasible. Therefore further research has to be done.

Einleitung und Zielsetzung:

In der ökologischen Tierfütterung spielen Energie- und Eiweißträger betriebseigener Herkunft eine wichtige Rolle, wie z.B. Presskuchen aus der Ölgewinnung. Daher wird das Konzept des Mischfruchtanbaus mit Ölfrüchten, u. a. mit Leindotter (*Camelina sativa* (L.) Crantz), in Forschung und Praxis verstärkt diskutiert. Dabei dient Leindotter z. B. als Stützfrucht für Erbsen, verbessert die Unkrautunterdrückung und erhöht so die Erntesicherheit. Leindotterprodukte bewegen sich in einer Nische. In die menschliche Ernährung gelangen sie als Müslikomponente und Speiseöl. Weitere Vermarktungsmöglichkeiten für das Öl bietet die Farbenindustrie. Die Nutzung des Öls als regenerativer Treibstoff ist noch nicht systematisch erforscht. Der bei der Ölpresung gewonnene Presskuchen kann als Düngemittel sowie als Kosubstrat in Biogasanlagen genutzt werden. Die Verwendung des Presskuchens als Futtermittel würde die Wertschöpfung deutlich verbessern und sichere Absatzwege schaffen. Dem steht jedoch entgegen, dass Leindotterprodukte im Futtermittelgesetz als unerwünschte Stoffe

¹Institut für ökologischen Landbau, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland, friedrich.weissmann@fal.de, hans.paulsen@fal.de

²Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung, Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, E.-C.-Baumann-Str. 20, 95326 Kulmbach, Deutschland, klaus.fischer@bfe.de

³Institut für Lipidforschung, Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Piusallee 68/76, 48147 Münster, Deutschland, bertrand.matthaus@bfe.de

⁴Kramerbräu Naturlandhof, Sonnenstr. 4, 85276 Pfaffenhofen, Deutschland, info@kramerbraeu.de

⁵Naturland e.V., Steingrund 27, 97797 Wartmannsroth, Deutschland, w.vogt-kaute@naturland.de

deklariert und somit in der Tierernährung nicht zugelassen sind. Anträge auf Änderung sind erst dann erfolgversprechend, wenn z.B. wissenschaftlich abgesicherte Empfehlungen zu einer unbedenklichen Einsatzhöhe von Leindotterprodukten in Futterrationen gegeben werden können. Vor diesem Hintergrund erfolgte in Anlehnung an ökologische Produktionsbedingungen ein Versuch zur Mast- und Schlachtleistung von Broilern unter Einsatz von Leindotterpresskuchen (LDPK) in der Versuchsstation Celle der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL).

Methoden:

Insgesamt 192 männliche Küken aus ökologischer Aufzucht der Genetik ISA 457 wurden auf 4 Behandlungen mit jeweils 48 Tieren (8 Abteile/Behandlung x 6 Tiere/Abteil) aufgeteilt. Die Behandlungen unterschieden sich in der Höhe des Rationsanteils von LDPK (0%, 2,5%, 5% sowie 5% druckthermisch behandelter LDPK im prozentualen Austausch gegen Bio-Sojakuchen) in einer praxisüblichen ökologischen Ration, die ad lib. – formuliert für Vor- (1. bis 28. Masttag) und Endmast (29. bis 84. Masttag) – verabreicht wurde. Vom druckthermisch behandelten LDPK wurden positive Effekte auf eventuell vorhandene antinutritive Inhaltsstoffe erwartet (s. u.). Die Datenerhebung zur Mastleistung erfolgte an allen Tieren. Die täglichen Zunahmen errechneten sich aus der Differenz der Einzeltierewiegung zum Mastende abzüglich der jeweiligen mittleren Kükenlebensmasse pro Abteil zum Mastbeginn. Die mittlere Futtermittelaufnahme und Futterverwertung wurde abteilweise auf Basis der wöchentlichen Futterein- und -rückwaage berechnet.

Die Daten zur Schlachtleistung wurden an einer Stichprobe von 48 Tieren, d.h. 12 Tieren/Behandlung, erhoben. Diese setzte sich aus der alternierenden Entnahme von 1 oder 2 Tieren pro Abteil und Behandlung – entsprechend dem Abteilmittelwert der Mastendmasse – zusammen.

- Die Schlachtkörperqualität umfasst Teilstückerträge, die durch praxisübliche kommerzielle Zerlegung in der FAL Celle gewonnen wurden. Die entsprechende Spezifikation ergibt sich anhand der Ergebnistabelle (Tab. 1). Darüber hinaus wurden die Organmassen von Schilddrüse und Leber erfasst.
- Die Bestimmung der Fleisch- und Fettqualität erfolgte an der BFEL Kulmbach. Die Prüfung der sensorischen Fleischqualität erfolgte am gegrillten Schenkel anhand einer 6-Punkte-Skala (1=schlechteste, 6=beste Einstufung) für die Kriterien „Zartheit“, „Saftigkeit“, „Aroma“ und „Gesamteindruck“. Die Darstellung der Fettqualität erfolgte mit Hilfe der gaschromatographischen Bestimmung des Fettsäurenmusters im intermuskulären Schenkelfett. Die Spezifikation der Fettsäuren ist der Ergebnistabelle (Tab. 1) zu entnehmen.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem SAS-Programmpaket als einfaktorielle Varianzanalyse mit multiplem Mittelwertvergleich durch den SNK-Test bei einer Grenzdifferenz von $p \leq 0,05$.

Ergebnisse und Diskussion:

Die Verluste betragen rund 3% (6 Tiere), die sich aus 4 Tieren der Kontrollgruppe (0% LDPK) und 2 Tieren der Gruppe mit 5% druckthermisch behandeltem LDPK zusammensetzen. Der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Ergebnisse hinsichtlich der Rationszusammensetzung, der Mastleistung, der Organmassen von Schilddrüse und Leber sowie der Schlachtkörper-, Fleisch- und Fettqualität zu entnehmen. In der Nährstoffzusammensetzung der Ration führte der Austausch von Sojakuchen gegen bis zu 5% LDPK zu ungerichteten Veränderungen (Tab. 1). Obwohl Sojakuchen im Vergleich zu LDPK im Gehalt an Rohprotein, Aminosäuren sowie den gesättigten Fettsäuren, den einfach ungesättigten Fettsäuren und der mehrfach ungesättigten

Fettsäure Linolsäure teilweise deutlich höher liegt (Lfl, 2005), ließ sich keine Symmetrie zum ansteigenden LDPK-Anteil erkennen.

Tab. 1: Ergebnisübersicht.

Merkmal	0% LDPK		2,5% LDPK		5% LDPK		5% LDPK, beh.	
	Vorm.	Endm.	Vorm.	Endm.	Vorm.	Endm.	Vorm.	Endm.
Futterproben, n	1	1	1	1	1	1	1	1
<u>Futtermitteln</u> (sämtliche Angaben beziehen sich auf 100% Futter-Trockenmasse, TM)								
ME, MJ/kg TM	12,94	12,93	12,83	12,61	12,82	13,09	12,97	12,92
Lysin, %	0,91	0,87	0,96	0,84	0,81	0,83	0,89	0,70
Meth. + Cyst., %	1,10	1,16	1,17	1,08	0,98	1,12	1,10	1,04
SFA ¹ , %	0,75	0,75	0,84	0,83	0,87	0,67	0,78	0,66
MUFA ² , %	1,26	1,34	1,50	1,61	1,64	1,34	1,66	1,34
PUFA ³ , %	2,66	2,64	3,00	2,76	2,85	2,38	2,75	2,37
Tiere (Abteile), n	44 (8)		48 (8)		48 (8)		46 (8)	
<u>Mastleistung</u>								
Mastendmasse, g	3.741 ^b		4.029 ^a		3.883 ^{ab}		3.456 ^c	
Tägl. Zunahme, g	44,0 ^a		47,5 ^a		45,8 ^a		40,6 ^b	
Futteraufn., g/d	100,7 ^{bc}		115,4 ^a		107,6 ^{ab}		96,3 ^c	
Futterverwert., g/g	2,38		2,43		2,35		2,43	
Tiere, n	12		12		12		12	
<u>Organmassen</u>								
Schilddrüse, g	0,341 ^b		0,412 ^{ab}		0,351 ^b		0,458 ^a	
Leber, g	70,8 ^{ab}		66,1 ^b		74,3 ^{ab}		81,3 ^a	
<u>Schlachtkörperqualität</u>								
Ausschlachtung, %	69,4 ^{ab}		70,2 ^a		69,5 ^{ab}		68,4 ^b	
Brustfleisch, g	485,4 ^a		500,8 ^a		473,9 ^a		378,3 ^b	
Schenkel, g	829,4 ^{ab}		846,6 ^a		846,4 ^a		781,9 ^b	
Abdominalfett, g	73,4		78,8		74,0		62,4	
<u>Fleischqualität</u> (Sensorik des gegrillten Schenkels: 1 = sehr schlecht, 6 = sehr gut)								
Zartheit, Punkte	4,3		4,2		4,2		4,2	
Saftigkeit, Punkte	4,3		4,4		4,5		4,2	
Aroma, Punkte	4,1		4,0		3,9		3,8	
Gesamteindruck, Pkt	4,2		4,1		3,9		3,8	
<u>Fettqualität</u> (Fettsäuremuster des intermuskulären Fettes im Schenkel)								
SFA ¹ , %	28,2 ^a		27,2 ^{ab}		28,0 ^a		26,7 ^b	
MUFA ² , %	38,5		38,8		40,5		40,1	
PUFA ³ , %	33,1		33,8		31,3		32,9	
Rest, %	0,2		0,2		0,2		0,3	

^{a, b, c} Ungleiche Hochbuchstaben einer Zeile kennzeichnen signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$).

¹ Saturated Fatty Acids: C14:0, C16:0, C18:0; ² Mono Unsaturated Fatty Acids: C16:1, C18:1, C20:1, C22:1; ³ Poly Unsaturated Fatty Acids: C18:2, C18:3, C20:4.

Hinsichtlich der Mastleistung liegen widersprüchliche Ergebnisse vor (Tab. 1). Die Gruppe mit 2,5% LDPK erzielte die höchste mittlere Mastendmasse und tägliche Zunahme sowie den höchsten mittleren Futterverzehr. Die Gruppe mit 5% thermisch behandeltem LDPK schnitt bei diesen Kriterien signifikant am schlechtesten ab. Dies steht im Widerspruch zu JASKIEWICZ & MATYKA (2003). Die Gruppe mit 5% unbehandeltem LDPK nahm eine mittlere Stellung ein, ebenso wie die Kontrolle (kein

Austausch von Bio-Sojakuchen gegen LDPK). Vor allem letzterer Befund war so nicht zu erwarten. Die Überprüfung ergab, dass in der Naturland-konformen Basis- und damit auch Kontrollration der Sojakuchen (wie üblich) nicht explizit thermisch vorbehandelt worden war. Das erklärt den o. g. Befund (FLACHOWSKY 2006). Bei Schilddrüse und Leber führte 5% thermisch behandelter LDPK in der Ration zu erhöhten Organmassen (Tab. 1). Dies deckt sich mit Ergebnissen von BÖHME et al. (1997) beim Einsatz von bis zu 10% Leindotter in der Schweinemast und bestätigt zusammen mit dem entsprechenden Mastleistungsergebnis die Vermutung einer misslungenen thermischen Behandlung des LDPK.

Bei der Schlachtkörperqualität blieben die Teilstückerträge weitgehend unbeeinflusst von einem bis 5% reichenden LDPK-Anteil in der Ration (Tab. 1). Allerdings führte der Rationsanteil von 5% thermisch behandeltem LDPK zu einer signifikanten Verschlechterung, die sich aus der signifikant geringeren Mastleistung erklärt. Dabei folgt der tendenziell geringere Abdominalfett-Gehalt der signifikant niedrigeren Mastendmasse. Bei der sensorischen Qualität des gegrillten Schenkelfleisches kam es zu keiner statistisch signifikanten Beeinflussung durch zunehmende Rationsanteile von LDPK (Tab. 1). Bei einer insgesamt geringfügig über dem Mittelwert liegenden Beurteilung schnitt allerdings die Gruppe mit 5% druckthermisch behandeltem LDPK in der Ration tendenziell am schlechtesten ab. Dies stimmt weitgehend mit Beobachtungen von BÖHME et al. (1997) beim Schwein überein, die erst bei Leindotter-Rationsanteilen jenseits von 5% von sensorischen Beeinträchtigungen berichten. Im Fettsäurenmuster führte der steigende LDPK-Anteil weder zu nennenswerten noch gerichteten Verschiebungen (Tab. 1). Damit blieb die Fettqualität von der Rationsformulierung unbeeinflusst. Auch JASKIEWICZ & MATYKA (2003) fanden erst bei Rationsanteilen von 8,5% LDPK Auswirkungen auf das Fettsäurenmuster. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass bis zu 5% unbehandelter LDPK in der Ration bei der Mast- und Schlachtleistung eher unproblematisch erscheinen. Im vorliegenden Versuch hatte druckthermisch behandelter LDPK diesbezüglich negative Auswirkungen. Damit konnte der von JASKIEWICZ & MATYKA (2003) vermutete positive Effekt auf anti-nutritive Bestandteile nicht bestätigt werden. Dies gilt vor allem im Zusammenhang mit den erhöhten Schilddrüsen- und Lebergewichten im vorliegenden Versuch. Allerdings liegen keine näheren Erkenntnisse über die anti-nutritive(n) Stoffgruppe(n) vor (FLACHOWSKY 2006, JASKIEWICZ & MATYKA 2003).

Schlussfolgerungen:

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse kann zur Höhe des Anteils von Leindotterpresskuchen in einer ökologischen Broilermastration noch keine abschließende Empfehlung gegeben werden. Die thermische Behandlung von LDPK und die Charakterisierung der anti-nutritiven Inhaltsstoffe bedürfen einer intensiveren Betrachtung.

Literatur:

Böhme H., Aulrich K., Schuhmann W., Fischer K. (1997): Untersuchungen über die Eignung von Leindotterpresskuchen als Futtermittel. 1. Mittl.: Futterwert und Einsatzgrenzen bei der Fütterung von Schweinen. *Fett/Lipid* 99: 254-259.

Flachowsky (2006): Persönliche Mitteilung.

Jaskiewicz T., Matyka S. (2003): Application of *Camelina sativa*, its seeds, extrudate and oil cake in diets for broiler chickens and the effect on rearing indices and carcass quality. *Ann Anim Sci Suppl* 2: 181-184.

LfL (2005): Fütterungsfiel ökologische Schweinehaltung. LfL-Informationen (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft), 57 S.