

Fettsäuremuster der Eier von Hühnern, die mit Rapskuchen gefüttert wurden

Fatty acid composition of eggs from hens fed with rape cake

R. Holle¹, I. Halle² und G. Rahmann³

Keywords: poultry, animal health, animal nutrition, nutrient management, rape cake

Schlagwörter: Geflügel, Tierernährung, Nährstoffmanagement, Rapskuchen

Abstract:

Organic products like milk and beef are enriched with polyunsaturated fats (PUFA) due to higher intake of roughage than conventional livestock. There is little knowledge of whether eggs are enriched as well. 100%-diets have to be developed to fulfill consumer expectations, animal nutritional demands and improve product quality. In an experiment with organic rape cake (heat treated and non-treated) the laying hen TETRA was tested for egg quality and PUFA. It was found that eggs from hens which have been fed with rape cake had significantly higher PUFA than those fed with standard organic feed stuff rations.

Einleitung und Zielsetzung:

Die mehrfach ungesättigten n-6 und n-3 Fettsäuren, wie die Linolsäure (C18:2 n-6) und die Linolensäure (18:3 n-3) gehören zu den lebensnotwendigen Fettsäuren sowohl für die Henne als auch für den Menschen (MACRAE 2006, GIBNEY & HUNTER 1993). Durch zahlreiche in der Literatur vorliegende Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass sich das Fettsäuremuster des Hennenfutters im Eidotterfett widerspiegelt. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, Eier mit einem vorbestimmten Fettsäuremuster zu produzieren. Ein Beispiel sind die seit einigen Jahren und in verschiedenen Ländern auf dem Markt befindlichen „Omega-Eier“, die über ein n-3 fettsäurereiches Hennenfutter produziert werden. Auch Rapsöl enthält bis zu 30% Linolsäure und etwa 10% Linolensäure. Im Ölkuchen sind nach dem Pressvorgang und einer möglichen Gewinnung des wertvollen Öls immer noch mehr oder weniger hohe Anteile an Öl und ihren so wichtigen mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten.

Im Rahmen eines Projektes des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (03OE434) wurden verschiedene Legehennenhybride unter den Bedingungen des Ökolandbaus bei 100%-Ökofütteration mit einheimischen Ölkuchen und Körnerleguminosen getestet. Hierbei wurde besonderes Augenmerk auf den Rapskuchen gelegt. Neben den Fütterungsversuchen wurden die Ei-Qualitäten bewertet. Dieses fand unter anderem auch anhand der Fettsäuremuster statt.

Methoden:

Die Versuche fanden vom Februar 2004 bis Juli 2005 auf der Geflügel-Versuchsstation der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Celle statt. Für die Qualitätsuntersuchungen wurden die Eier der Hybridlinie Tetra-SL verwendet. Die Aufzucht- und Legehennenhaltungsbedingungen waren dem Öko-Standard nach EWG/2092/91 angepasst, wurden aber nicht von einer Kontrollstelle zertifiziert. Die

¹ÖKORING Schleswig-Holstein, 24783 Osterrönfeld (Projektkoordination), Deutschland, romanaholle@oekoring-sh.de

²Institut für Tierernährung, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, 38116 Braunschweig, Deutschland, te@fal.de

³Institut für Ökologischen Landbau, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, 23847 Trenthorst, Deutschland, oel@fal.de

Hennen hatten keinen Grünauslauf. Es wurden insgesamt fünf verschiedene Versuchsfütterationen untersucht. Zwei der Rationen enthielten 18% Rapskuchen. Eine Ration thermisch behandelte und eine Ration thermisch nicht behandelte (Tab. 1).

Die Eier wurden aus zwei unterschiedlichen Abteilungen mit 26-29 Hennen nach dem Zufallsprinzip entnommen. Die Kontroll-Eier wurden ebenfalls aus zwei Abteilungen entnommen. Die rund 80-100 Eier pro Proben wurden am vierten Tag der letzten Fütterungswoche des Versuchsfutters gesammelt. Die 1. Sammlung für den Ei-Qualitätstest fand am 28. Januar 2005 in zwei Gruppen statt, die Futter mit thermisch nicht behandeltem Rapskuchen (18% in der Ration) enthielten. Die Eier von zwei Gruppen mit Kontrollfutter wurden ebenfalls beprobt. Am 18. April 2005 fand die zweite Sammlung statt, diesmal mit thermisch behandeltem Rapskuchen. Die Untersuchungen wurden im Labor des Instituts für Tierernährung der FAL in Braunschweig durchgeführt.

Tab. 1: Ausgewählte Fütterungsrationen mit thermisch behandeltem und unbehandeltem Rapskuchen (Futterkomponenten in % der Ration).

Varianten*	Standard	Raps _{normal}	Raps _{therm}
Eiersammlung	28. Januar 2005 18. April 2005	28. Januar 2005	18. April 2005
Gefüttert in Lebendwoche	20-72	45-48	57-60
Gesamtenergie MJ G **	10.4	10.1	10.2
Rohprotein % **	18.8	18.8	17.7
Rohfett % **	3.5	4.5	4.1
Rohfaser % **	4.7	5.4	5.1
Lys / Meth.+Cys. g **	7.4 / 6.2	8.6 / 6.6	8.6 / 4.1

* Das Futter enthielt: Standard: 20,5% Weizen, 31,5% Triticale, 10% Ackerbohnen, 10% Grünföhlpellets, 1,5% Sonnenblumenöl, 7,75% Kalk (Ca 38%), 3% Mineralfutter, 3,2% Kartoffeleiweiß (konv.), 1,5% Bierhefe (46% RP, konv.) und 11% Maiskleber (RP 63%, konv.). Das Versuchsfutter enthielt 42% Weizen, 18% Rapskuchen (Variante Raps_{therm}: thermisch behandelt; Variante Raps_{normal}: nicht thermisch behandelt), 10% Ackerbohnen, 10% Sommerwicke, 5% Grünföhlpellets, 8% Kalk (Ca 38%), 2% Mineralfutter, 5% Maiskleber (RP 63%, konv.). ** Analysen der Gesamtration, keine Addition der Einzelkomponenten.

Ergebnisse und Diskussion:

Beide Varianten unterscheiden sich nur im Einsatz von thermisch behandeltem zu nicht thermisch behandeltem Rapskuchen. Folglich waren deren unterschiedlichen Inhaltsstoffe für diese Eiqualitäten verantwortlich. Analysiert wurde der Rapskuchen auf Glucosinolate und ADF. Die Glucosinolatwerte des thermisch behandelten Rapskuchens lagen bei 1,7 µMol/g, des nicht behandelten Rapskuchens bei 14,2 µMol/g. Die ADF-Werte lagen beim unbehandeltem Rapskuchen bei 17,9%, beim thermisch behandeltem Raps bei 15,1%.

Die Variante Raps_{therm} verursachte durch Verfüttern des nicht wärmebehandelten Rapskuchens tendenziell niedrigere Eigewichte und signifikant niedrigere Dottergewichte bei den Versuchstieren im Vergleich zu den Kontrolltieren, die Variante Raps_{normal} signifikant niedrigere Ei- und Dottergewichte bei den Versuchstieren (Tab. 2). Variante Raps_{normal} zeigte signifikant blassere Dotterfarbe im Vergleich zur Kontrollfütterungsgruppe, bei Variante Raps_{therm} lagen keine signifikanten Unterschiede vor. Die Gewichte der Eischalen unterschieden sich nicht signifikant. Das Gewicht des Eiklars unterschied sich nicht eindeutig signifikant in beiden Gruppen.

Tab. 2: Ei-Qualitäten von Hühnern, die mit Rapskuchen (thermisch behandelt oder unbehandelt) gefüttert wurden (Mittelwert, \pm Standardabweichung, Student-Newman-Keuls-Test, $P \leq 0.05$).

	Abteilung	Anzahl	Eier Anzahl	Ei- gewicht g	Dotter- gewicht g	Dotter- farbe
Rapskuchen, thermisch nicht behandelt						
Kontrolle	5	80	64.5 a \pm 4.4	18.2 a \pm 1.2	11.2 a \pm 0.8	
Versuch	6	80	61.7 b \pm 4.9	16.4 b \pm 1.1	8.1 c \pm 1.0	
Kontrolle	11	87	64.3 a \pm 5.9	17.8 a \pm 1.7	9.9 b \pm 0.5	
Versuch	12	93	61.0 b \pm 3.8	16.8 b \pm 1.2	8.1 c \pm 0.8	
Rapskuchen, thermisch behandelt						
Kontrolle	5	76	63.0 ab \pm 5.0	18.0 a \pm 1.3	11.2 a \pm 0.6	
Versuch	6	65	61.8 b \pm 4.8	16.5 c \pm 1.4	11.2 a \pm 0.8	
Kontrolle	11	67	64.7 a \pm 6.6	17.3 b \pm 1.9	11.0 a \pm 0.7	
Versuch	12	74	59.9 c \pm 4.8	16.2 c \pm 1.3	10.9 a \pm 0.8	

a; b – signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen bei einem Merkmal sind durch unterschiedliche Buchstaben gekennzeichnet.

Beide Rapskuchen-Fütterungsvarianten - die sich nur darin unterschieden, dass der Rapskuchen in der einen Variante zur Reduzierung des Sinapin-Gehaltes thermisch behandelt wurde (Raps_{therm}) und in der anderen Variante nicht (Raps_{normal}) - zeigten gegenüber dem Kontrollfutter signifikant höhere Inhaltstoffe im Ei an den für die menschliche Ernährung wertvollen Ölsäure und Linolensäure (Tab. 3). Auch zeigten diese beiden Versuchsfuttergruppen signifikant niedrigere Gehalte an der gesättigten Fettsäure Palmitinsäure. Bei der Linolensäure zeigte nur Variante Raps_{therm} signifikant niedrigere Werte gegenüber dem Kontrollfutter.

Tab. 3: Gehalte an Fettsäuren in Eiern von Hühnern, die mit Rapskuchen (thermisch behandelt oder unbehandelt) gefüttert wurden (Mittelwert, \pm Standardabweichung, Student-Newman-Keuls-Test, $P \leq 0.05$).

	Abteilung	Palmitin- säure C 8:0	Öl- säure C 18:1	Linol- säure C 18:2 n-6	Linolen- säure C 18:3 n-3
Rapskuchen, thermisch nicht behandelt					
Kontrolle	5	14.3 a \pm 0.4	54.0 b \pm 0.5	20.7 b \pm 0.4	0.9 b \pm 0.0
Versuch	6	12.3 c \pm 0.0	56.7 a \pm 0.3	20.5 b \pm 0.3	2.1 a \pm 0.0
Kontrolle	11	13.6 b \pm 0.2	53.4 b \pm 0.6	22.0 a \pm 0.5	0.9 b \pm 0.0
Versuch	12	12.1 c \pm 0.1	57.4 a \pm 1.2	20.2 b \pm 1.1	2.1 a \pm 0.2
Rapskuchen, thermisch behandelt					
Kontrolle	5	13.2 a \pm 0.0	52.6 b \pm 0.9	24.0 a \pm 0.9	1.2 b \pm 0.1
Versuch	6	12.1 d \pm 0.1	57.2 a \pm 0.2	21.0 b \pm 0.0	1.9 a \pm 0.0
Kontrolle	11	13.0 b \pm 0.1	52.7 b \pm 0.5	24.4 a \pm 0.5	1.2 b \pm 0.0
Versuch	12	12.0 c \pm 0.2	57.4 a \pm 1.0	20.3 b \pm 0.7	1.8 a \pm 0.1

a; b – signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen bei einem Merkmal sind durch unterschiedliche Buchstaben gekennzeichnet.

Schlussfolgerungen:

Der Einsatz von Rapskuchen wirkt sich positiv auf die Zusammensetzung des für die menschliche Ernährung gewünschten Fettsäuremusters des Eies aus. Thermisch behandelte Rapskuchen in der Ration beeinflusst die Dotterfarbe nicht negativ.

Danksagung:

Das Projekt wurde durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau gefördert (03OE434).

Literatur:

Deerberg F., Joost-Meyer zu Bakum R., Staack M. (2004): Artgerechte Geflügelerzeugung. Schriftenreihe Praxis des Öko-Landbaus, SÖL/Bioland Verlag, Mainz.

Keppler C., Trei G., Lange K., Hörning B., Fölsch D. (2001): Beurteilung des Integumentes bei Legehennen –eine Möglichkeit zur Bewertung von Haltungssystemen und Herkünften in der alternativen Legehennenhaltung? IGN-Tagung „Tierschutz und Nutztierhaltung“ 4.-6. Oktober 2001 in Halle-Köllwitz, Tagungsbericht.

Tayaranian D. H. R. (1991): Entwicklung eines technischen Verfahrens zur Reduktion von unerwünschten Stoffen (Sinapin und Glucosinolate) in Rapssaat und Rapssaatprodukten der 00-Qualität, Dissertation Universität Kiel.

Archived at <http://orqprints.org/9356/>