

Einsatz von unterschiedlich wärmebehandelten Sojakuchen in der ökologischen Hähnchenmast

Steiner, T.¹ und Bellof, G.¹

Key words: Broiler, organic feed, soy bean cake, thermal treatment, ANF

Abstract

In an interdisciplinary research project the following questions are to be examined:

- 1. How are the treatments common in practice (thermal, hydro-thermal and pressure-thermal treatment) to be rated in terms of the removal of anti-nutritive active factors (ANF) in soy bean cake?*
- 2. Which input of soy bean cake (treated) can be recommended for practical feeding in organic broiler production?*

Results and conclusion:

- 1. All treatments are sufficient for removal of ANF in soy bean cake.*
- 2. For feeding mixtures in organic broiler production a content of 20 % (starter) or 15 % (finisher) soy bean cake can be recommended.*

Einleitung und Zielsetzung

Eine wesentliche Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz von Sojakuchen in der Nutztierfütterung ist eine Inaktivierung der antinutritiv wirksamen Faktoren (Trypsin-inhibitor) mittels Erhitzungsverfahren. Erfahrungen aus der Praxis belegen, dass die bislang angewandten Behandlungsverfahren oft nicht den erforderlichen Erfolg aufweisen (Überhitzung oder unzureichende Erhitzung). Zudem kann aus den üblichen Labormethoden zur Messung des Behandlungseffektes nicht immer eine eindeutige Aussage zur Fütterungseignung abgeleitet werden.

Mit dem vorliegenden Projekt sollte insbesondere für den in der Fütterungspraxis potentiell universell einsetzbaren Sojakuchen der Kenntnisstand über die sachgerechte Hitzebehandlung verbessert werden und damit ein Beitrag zum zielgerichteten Einsatz dieses Eiweißfuttermittels in der ökologischen Geflügelfütterung geliefert werden.

Material und Methoden

Behandlungsverfahren für Sojaprodukte

Als Ausgangsmaterial wurden Sojabohnen (sortenreine Partie) aus ökologischem Anbau (Anbaugebiet Italien, Erntejahr 2007) verwendet. Teilpartien der Sojabohnen und des gewonnenen Sojakuchens wurden unterschiedlichen thermischen, hydrothermischen bzw. druckthermischen Behandlungsverfahren unterzogen. Es wurden vier unterschiedliche Verfahren in drei verschiedenen Anlagentypen erzeugt. Hierbei wurden folgende Verfahren verglichen:

¹ FH Weihenstephan FK Land- und Ernährungswirtschaft, 85350 Freising, thomas.steiner@fh-weihenstephan.de

- Anlage 1: Jet-Sploder (Fa. Sweet Manufacturing Company, Ohio (USA))
→ thermische Behandlung (**A**)
- Anlage 2: Dämpf- und Flockieranlage (Fa. Streckel & Schrader, 22041 Hamburg-Wandsbek)
→ hydrothermische Behandlung (**B**)
- Anlage 3: Hydrothermischer Reaktor mit zuschaltbarem Expander (Fa. Kahl, 21465 Rheinbek)
→ hydrothermische Behandlung (**C**)
- Anlage 3: Hydrothermischer Reaktor mit zuschaltbarem Expander (Fa. Kahl, 21465 Rheinbek)
→ hydrothermische Behandlung + Expanderbehandlung (**D**)

Für jede der behandelten Partien erfolgte eine Nährstoffanalyse sowie zur Überprüfung des "Behandlungseffektes" die Untersuchung auf Eiweißlöslichkeit, und Urea-seaktivität. Die gewonnenen Sojakuchen (Schneckenseiherpresse) wurden in der Folge für Fütterungsversuche verwendet.

Fütterungsversuch Masthähnchen

Der Versuch wurde im Lehr- und Versuchsbetrieb Zornhausen (konventionell bewirtschaftet) durchgeführt. Bei der Versuchsdurchführung wurde auf Richtlinienkonformität (EU-Öko-VO) geachtet. Jedoch stand kein Auslauf zur Verfügung.

Es wurden 720 Tiere (geschlechtssortiert, aus ökologisch geführter Elterntierherde, Genotyp ISA J957) aufgestellt (24 Boxen) und in 4 Fütterungsgruppen eingeteilt (jeweils 6 Wiederholungen). Die Tiere erhielten Alleinfuttermischungen (isoenergetisch, gleicher Gehalt an Lysin und Methionin). In Anlehnung an die Ergebnisse von BELLOF u. a. (2005) erfüllten diese Mischungen die Anforderungen hinsichtlich der 100%-Biofütterung. Es wurden die Bedarfs-Empfehlungen der GfE (1999) beachtet. Die wesentlichen Eiweißträger in den Futtermischungen waren die unterschiedlich behandelten Sojakuchen. Jede der vier ausgewählten Partien (Sojakuchen A, B, C, D) wurde in einer Fütterungsgruppe geprüft. In der zweigeteilten Mast (Start- und Mastphase, jeweils vier Wochen, Gruppenfütterung) wurden die jeweiligen Sojakuchenanteile auf 20 % (Startermischungen) bzw. 15 % (Mastmischungen) festgelegt. Die Zusammensetzung der Futtermischungen sowie die Inhaltsstoffausstattung der Futtermischungen ist in den Tabellen 1 und 2 dargestellt.

Tabelle 1: Zusammensetzung (in %) der Futtermischungen

Rohstoff	Anfangsmast				Endmast			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Sojakuchen (A,B,C oder D)	20,0	20,0	20,0	20,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Sonnenbl.- kuchen	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,8	11,5	11,5
Leinkuchen	12,0	10,0	12,0	12,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Weizen	10,0	10,0	10,0	10,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Gerste	12,0	12,0	12,0	12,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Mais	22,0	25,0	24,0	24,0	21,0	23,0	23,0	23,0
Apfeltrester	10,5	9,5	8,5	8,5	7,3	6,5	4,8	4,8
Mineralfutter	3,5	3,5	3,5	3,5	3,7	3,7	3,7	3,7

Tabelle 2: Inhaltsstoffausstattung der Futtermischungen für die Hähnchenmast (Anfangs- und Endmast, kalkuliert)

Inhaltsstoffe		Anfangsmast	Endmast
ME	MJ/kg	11,0	11,2
Rohprotein	%	20,0	18,0
Rohfaser	%	8,5	7,5
Rohfett	%	6,5	5,5
Lysin	%	0,96	0,81
Methionin	%	0,33	0,30
Tryptophan	%	0,24	0,13
Threonin	%	0,73	0,62
Calcium	%	0,95	0,66
Phosphor	%	0,75	0,53

Es wurden die Verluste, die Futteraufnahme sowie die wesentlichen Mast- und Schlachtleistungsmerkmale erhoben und mit dem Programm SAS nach dem „General Linear Model“ statistisch ausgewertet.

Ergebnisse und Diskussion

Alle Sojakuchenpartien weisen den angestrebten, niedrigen Restfettgehalt von kleiner gleich 10 % auf. Die Rohproteingehalte liegen im Bereich zwischen 43 und 46 %. Alle vier Varianten bleiben - mit Ausnahme der Ureaseaktivität für die Variante B - im Bereich der in der Literatur angegebenen Grenzwerte (Tabelle 3). Bei Variante B konnte die Anlage nicht optimal auf die Bio-Sojabohnen eingestellt werden. In Tabelle 3 sind die relevanten Inhaltsstoffe und Eigenschaften von Sojakuchen mit unterschiedlicher Wärmebehandlung dargestellt.

Tabelle 3: Inhaltsstoffe und Eigenschaften von Sojakuchen mit unterschiedlicher Wärmebehandlung

Merkmal		A	B	C	D
		Anlage 1 thermisch	Anlage 2 hydrothermisch	Anlage 3 hydrothermisch	Anlage 3 hydrothermisch + Expander
TM	g / kg FM	926	940	871	874
Rohasche	g / kg FM	58	61	56	57
Rohfett	g / kg FM	104	69	73	74
Rohprotein	g / kg FM	437	462	428	429
Eiweißlöslichkeit*	%	11,6	31,5	30,8	11,9
Ureaseaktivität*	mgN/g/min	0,016	0,894	0,408	0,006
ME-Gehalt	MJ / kg FM	12,42	11,92	11,27	11,32

*anzustrebende Bereiche: Eiweißlöslichkeit: 10 - 35 %; Ureaseaktivität: < 0,4 mg N/g/min

Die Verluste im gesamten Versuchszeitraum liegen bei 5,8 %, wobei diese hauptsächlich in den ersten 7 Tagen auftraten. Die Anzahl der abgegangenen Tiere verteilt sich wie folgt: Gruppen A, B, C jeweils 11 Tiere, Gruppe D 8 Tiere.

Die erreichten Mast- und Schlachtleistungen sind in der Tabelle 4 dargestellt. Die Gruppe A zeigt sich in den Merkmalen Futteraufnahme und Endgewicht den Vergleichsgruppen überlegen. Die Tiere der Gruppe B weisen dagegen für alle Merkmale (Tab. 4) die ungünstigsten Werte auf.

Tabelle 4: Ergebnisse der Mastleistung sowie des Schlachtkörperwertes (LS-Mittelwerte und Standardfehler)

Merkmal		Gruppe				p ¹⁾
		A	B	C	D	
Futteraufnahme (Aufzucht und Mast)	g/d	102,3 ^a ±0,69	93,9 ^{b2)} ±0,58	95,9 ^b ±1,25	102,1 ^a ±0,95	< ,0001
Endgewicht	g	2435 ^a ± 20,6	2124 ^d ± 20,6	2253 ^c ± 20,6	2347 ^b ± 20,6	< ,0001
Futteraufwand pro Zuwachs (Aufzucht und Mast)	kg/kg	2,39 ^a ± 0,05	2,53 ^c ± 0,10	2,42 ^{ab} ± 0,04	2,48 ^{bc} ± 0,06	< ,0001
Schlachtausbeute	%	72,0 ^a ± 0,27	71,2 ^b ± 0,27	72,3 ^a ± 0,27	72,4 ^a ± 0,27	0,0164
Brust-Anteil	%	29,9 ± 0,38	29,0 ± 0,38	29,9 ± 0,38	29,6 ± 0,38	0,2652

1) Irrtumswahrscheinlichkeit

2) unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Unterklassen (p<0,05)

Schlussfolgerungen

Die geprüften Wärmebehandlungen für Sojakuchen aus ökologischer Erzeugung führen zu guten bis befriedigenden Ergebnissen. Alle vier geprüften Varianten bleiben - mit Ausnahme der Ureaseaktivität für die Variante B - im Bereich der in der Literatur angegebenen Grenzwerte.

In der Hähnchenmast können hohe Mischungsanteile an Sojakuchen (20 % in Startermischungen, 15 % in Mastmischungen) erfolgreich eingesetzt werden. Die Mast- und Schlachtleistungsergebnisse zeigen Vorteile für die Behandlung der Sojabohnen mit trockener Wärme.

Die Ergebnisse bestätigen, dass eine 100 %-Biofütterung in der Broilermast möglich ist.

Literatur

- Bellof, G., Schmidt, E. und Ristic, M. (2005): Einfluss abgestufter Aminosäuren-Energie-Verhältnisse im Futter auf die Mastleistung und den Schlachtkörperwert einer langsam wachsenden Herkunft in der ökologischen Broilermast. *Archiv für Geflügelkunde*, 69, 252 - 260.
- GfE – Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (1999): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Legehennen und Masthühner (Broiler). DLG Verlags-GmbH, Frankfurt am Main.