

Silage von früh genutzter Luzerne (*Medicago sativa*) als Eiweiß- und Raufuttermittel in der ökologischen Broilermast

Weltin, J.¹, Sundrum, A.² und Bellof, G.¹

Keywords: ökologische Broilermast, Raufutter, Luzerne, Mastleistung

Abstract

In the group of small grain legumes, alfalfa and white clover have the highest content in crude protein and amino acids (lysine, methionine) and the highest yields per hectare. Alfalfa which is harvested at a very early stage achieved contents of crude protein, lysine and methionine of about 300; 18 and 5 g/kg DM respectively. Such a material could be preserved with low losses, if the principles of ensiling were applied appropriately. An additional extrusion of the pre-wilted material did not improve the silage results. Broilers consumed high amounts of that alfalfa-silage in terms of the portion of the daily DM intake: rearing period 10 – 20 %, 30 % fattening period. However, it must be noted that special feed additives have to be considered to complement the nutrient supply and increase the ME content of the silage.

Einleitung und Zielsetzung

Luzerne, die in einem sehr frühen Vegetationsstadium (vor bis in der Knospe) geerntet wurde, weist erstaunlich hohe Lysin- und Methioningehalte bei vergleichsweise geringem Rohfaseranteil auf (Beyer *et al.* 1977). Da ökologisch wirtschaftende Betriebe i.d.R. Klee- oder Luzernmischungen in ihrer Fruchtfolge integrieren, um die Fähigkeit dieser Pflanzen zur N-Fixierung nutzen zu können (Pommer *et al.* 2009), erscheint es naheliegend, dieses Material als Eiweißfuttermittel für Monogastrier einzusetzen und damit zugleich das in der ökologischen Geflügelproduktion obligatorische Raufutterangebot zu realisieren (Europäische Kommission 2008). Als Konservierungsmethode ist die Silierung denkbar. Aufgrund des relativ hohen Rohproteingehaltes (Z/PK-Quotient niedrig) sind jedoch besondere Anforderungen zu erfüllen (Jänike 2011). Durch eine druckthermische Behandlung mit dem von der Firma Lehmann Maschinenbau (Jocketa, Sachsen) entwickelten „Bioextruder“ können die Zellen des zu silierenden Erntegutes aufgeschlossen werden. Auf diese Weise kann eine Freisetzung der Zellinhaltsstoffe (Zucker, Aminosäuren etc.) erreicht werden, wodurch eventuell der Silierprozess begünstigt wird. Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurde Luzerne in einem sehr frühen Vegetationsstadium geerntet und als Silage konserviert. Eine Teilcharge wurde zusätzlich vor dem Silierprozess mit dem genannten Extruder bearbeitet. Anschließend wurden die Silagen in Mastrationen für Broiler integriert.

Folgende Fragen sollten hierbei näher untersucht werden:

- Ist Silage von früh geschnittener Luzerne aufgrund ihres Futterwertes (Gehalte an Rohprotein und Aminosäuren, Rohfaser, Energie (AME)) ein geeignetes Futtermittel für die ökologische Broilermast?

¹ Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Am Hofgarten 1, 85354, Freising, Deutschland, jessica.weltin@hswt.de, www.hswt.de.

² Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1a, 37213, Witzenhausen, Deutschland, sundrum@uni-kassel.de, www.uni-kassel.de.

- Welche Futteraufnahmen und tierischen Leistungen können bei Einbindung von diesen Luzernesilagen in Rationen für Mastbroiler erzielt werden?

Material und Methoden

Silagewerbung und -aufbereitung

Der Aufwuchs (Saatmischung 90 % Luzerne, 10 % Weißklee) aus dem Anbaujahr 2011 stammte von einer 4 ha großen Fläche der ökologisch bewirtschafteten Versuchsstation Viehhausen (Landkreis Freising) der Technischen Universität München. Der 4. Schnitt wurde im Spätsommer 2012 im Stadium „Beginn der Knospe“ geerntet. Die Ernte erfolgte mit einem selbstfahrenden Mähauflieger. Das Mähgut wurde auf einen Ziel-Trockensubstanzgehalt von ca. 45 % angewelkt. Bei dem darauffolgenden Häckselvorgang wurde eine Partikellänge von ca. 6 mm angestrebt. Eine Teilmenge des Häckselgutes wurde mit einer Maisballenpresse (LT Master, Göweil, Kirchschatz bei Linz, Österreich) verdichtet und in Silofolie gewickelt. Die zweite Teilmenge wurde zusätzlich mit dem Bioextruder der Firma Lehmann Maschinenbau extrudiert, anschließend mit einer Stempelpresse verdichtet und in PE-Säcke verpackt.

Fütterungsversuch

In einem Mastdurchgang wurden 520 geschlechtssortierte Eintagsküken (jeweils 50 % männliche und weibliche Tiere) des Genotyps ISA J 957 (aus ökologisch gehaltener Elterntierherde) eingestallt und in dem klimatisierten Geflügelstall der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf in ca. 6 m² großen Abteilen gehalten (20 Abteile á 26 Tiere; kein Auslauf). Die Versuchsperiode wurde unterteilt in: Startphase (1.-14. Lebenstag, P 1), Aufzuchtphase (15.-28. Tag, P 2) und Mastphase (29.-61. Tag, P 3). Den Tieren der Gruppe A (Kontrolle) wurden jeweils Alleinfuttermischungen vorgelegt. In den Versuchsgruppen B bis D kamen Krafftuttermischungen (Ergänzer) zum Einsatz, die hinsichtlich ihrer Nährstoffausstattung bezogen auf die Trockensubstanz auf eine tägliche Silageaufnahme von 7,5 % (P 1), 12,5 % (P2) und 20 % (P 3) abgestimmt waren. Den Gruppen B und C wurden zu den genannten Krafftuttermischungen, die gehäckselte (B) bzw. extrudierte Silage (C) in Futterraufen angeboten. Für die Versuchsgruppe D wurde die gehäckselte Silage zunächst extrudiert, pro Versuchsphase mit dem jeweiligen Ergnzer in dem genannten Verhältnis vermischt und die Mischung anschließend pelletiert. Die im Versuch eingesetzten Krafftuttermischungen enthielten Sojakuchen, Sonnenblumenkuchen (aus geschälter Saat), Erbsen und Weizentrockenschlempe als Eiweißfuttermittel aus ökologischer Erzeugung. Alle eingesetzten Krafftuttermischungen erfüllten die Anforderungen der 100 %-Bio-Fütterung. Die Tagesrationen waren auf der Basis der unterstellten Mischungsverhältnisse (Alleinfuttermischungen (A); Silage und Ergnzer (B-D)) isoenergetisch und isonitrogen konzipiert. Hierbei wurde mit abgesenkten ME-Gehalten gearbeitet (Alleinfuttermischungen: 11,0 MJ ME/kg (P 1), 11,2 MJ ME/kg (P 2), 11,2 MJ ME/kg (P 3). Alle Futtermittel wurden jeweils zur freien Aufnahme vorgelegt. Wasser stand den Tieren ständig zur Verfügung. Die Tiere wurden nach einer Mastdauer von 61 Tagen geschlachtet. Von 80 repräsentativ ausgewählten Tieren (4 Tiere pro Abteil; Lebendmasse der ausgewählten Schlachttiere entsprach der durchschnittlichen Lebendmasse aller Tiere eines Abteils) wurden relevante Schlachtkrpermerkmale erhoben.

Ergebnisse und Diskussion

Im Versuch waren nur geringe Verluste zu beobachten. Bezogen auf den gesamten Tierbestand lagen die Verluste bei 0,7 %. Die Ergebnisse der Analysen der Futtermischungen zeigten eine insgesamt gute Übereinstimmung mit den geplanten Gehalten an Energie und Aminosäuren. Die eingesetzte gehäckselte Luzernesilage wies folgende Nährstoff- und Aminosäuren-gehalte auf: 45,2 % Trockensubstanz, 22,6 % Rohprotein, 1,1 % Lysin und 0,3 % Methionin. Die extrudierte Luzernesilage unterschied sich nur geringfügig von diesen Werten. Die Futteraufnahme der Tiere ist in der Tabelle 1 dokumentiert.

Tabelle 1: Trockensubstanzaufnahme bzw. -verbrauch (g/Tier/Tag) im Fütterungsversuch (Phasen 1-3) mit Mastbroilern

Merkmal	Gruppe				p
	A	B	C	D*	
Krafftutteraufnahme	53,80	57,90	55,83	55,12	0,520
Silageverbrauch	-	18,05 ^b	22,37 ^a	12,08 ^c	<0,001
Futteraufnahme, gesamt	53,80 ^c	75,94 ^a	78,20 ^a	67,20 ^b	<0,001

p: Irrtumswahrscheinlichkeit; a, b, c: unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Unterklassen ($p \leq 0,05$); * Für Gruppe D wurden Krafftutteraufnahme und Silageverbrauch aus der Futteraufnahme und dem Anteil der Silage in den vorgelegten Pellets berechnet (**LS-Mittelwerte**)

Auf der Basis der erhobenen Futteraufnahmemengen wurde der Anteil des Silageverbrauches am Gesamttrockensubstanzverbrauch pro Tier und Tag im Durchschnitt für die gesamte Versuchsperiode berechnet. Dieser betrug für die Gruppen B und C 24 % bzw. 29 %. Damit lag der Silageverbrauch über dem Soll-Wert von 18 %, der in Gruppe D durch die Vorlage als Futterpellets vorgegeben war. Die im Versuch erzielten Mast- und Schlachtleistungsergebnisse (Tab. 2) lagen im Vergleich zu früheren Untersuchungen an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf unter ökologischen Erzeugungsbedingungen auf einem mittleren Niveau (Belof *et al.* 2005). In der Startphase (P 1) erreichte die Alleinfutter-Gruppe gegenüber den Silage-Gruppen (B-D) die signifikant höchsten Tageszunahmen. Am Ende der Mast waren die Gruppen B und C der Gruppe A im Merkmal Lebendgewicht signifikant überlegen. Diese Überlegenheit zeigte sich auch für ausgewählte Schlachtkörpermerkmale (Tab. 2). Die Tiere der Silagegruppen zeigen durch die zusätzliche Aufnahme an Silage in den Phasen 2 und 3 einen signifikant höheren Gesamttrockensubstanzverbrauch (Tab. 1) und dadurch auch rechnerisch signifikant höhere Lysin-, Methionin- und Energieaufnahmen als die Tiere der Gruppe A. Dies erklärt die bessere Wachstumsleistung dieser Gruppen im Verlauf der gesamten Mast. Da das Geflügel bei einer unausgewogenen Futtermittel von der Möglichkeit Gebrauch macht, über die Aufnahme anderer angebotener Futtermittel gewisse Imbalancen in der Ration auszugleichen (Simon und Zentek 2013), wurde die Vermutung abgeleitet, dass die Krafftuttermischungen eine verminderte Lysinverfügbarkeit aufweisen könnten und die Tiere der Silagegruppen diesen sekundären Lysinmangel durch eine vermehrte Silageaufnahme teilweise ausgleichen konnten. Ursache der mangelnden Lysinverfügbarkeit könnte eine Hitzeschädigung der maßgeblichen Eiweißträger in den Krafftuttermischungen gewesen sein. Gesonderte Untersuchungen (Carpenter-Methode) der Krafftuttermischungen ergaben, dass die eingesetzte Weizentrockenschlempe eine deutlich verringerte Lysinverfügbarkeit aufwies.

Tabelle 2: Ergebnisse der Mastleistung sowie des Schlachtkörperwertes

Merkmal	Gruppe								p
	A	B	C	D					
Anfangsgewicht	g	37,3	37,3	37,3	37,3				0,999
Gewicht (P 1)	g	184,0 ^a	172,0 ^b	172,0 ^b	163,0 ^c				<0,001
Gewicht (P 2)	g	522,0 ^b	565,0 ^a	571,0 ^a	528,0 ^b				<0,001
Endgewicht	g	1649,0 ^b	1862,0 ^a	1861,0 ^a	1708,0 ^b				<0,001
Schlachtkörper (kalt)	g	1245,0 ^c	1440,0 ^a	1436,0 ^a	1324,0 ^b				<0,001
Schlachtausbeute	%	75,6	76,5	77,1	77,1				0,328
Brust	g	323,0 ^b	381,0 ^a	369,0 ^a	340,0 ^b				<0,001
Abdominalfett	g	13,0 ^b	29,0 ^a	25,0 ^a	24,0 ^a				<0,001

p: Irrtumswahrscheinlichkeit; a, b, c: unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Unterklassen ($p \leq 0,05$), (**LS-Mittelwerte**)

Schlussfolgerungen

Die Masthühner nahmen unerwartet hohe Mengen an Luzernesilage auf. Eine vergleichsweise niedrige Ausstattung der Kraftfuttermischungen mit essentiellen Aminosäuren hat möglicherweise die Silageaufnahme befördert. Die mit Silage gefütterten Broiler zeigten aufgrund einer verbesserten Versorgung mit essentiellen Aminosäuren höhere Mastleistungen und einen verbesserten Schlachtkörperwert als die mit Alleinfuttermischungen versorgten Tiere.

Danksagung Diese Studie wurde als BÖLN-Projekt vom BMEL gefördert.

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.
- Beyer, M., Chudy, A, Hoffmann, B., Hoffmann, L., Jentsch, W., Laube, W., Nehring, K., Schiemann, R. (1977): Das DDR-Futterbewertungssystem, Kennzahlen des Futterwertes und Futterbedarfs für Fütterung und Futterplanung mit einer Anleitung zu ihrem Gebrauch. 4. unveränderte Auflage, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, S. 122-123.
- Europäische Kommission (2008): Durchführungsbestimmungen Verordnung (EG) Nr. 889/2008 der Kommission vom 5. September 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der ökologischen/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle, ABI. Nr. L 250 vom 18.09.2008, 1.
- Jänike, H. (2011): Eignung des Ausgangsmaterials für die Silierung. in: Praxishandbuch Futter- und Substratkonservierung. DLG e.V. (HRSG.), 8. Vollständig überarbeitete Auflage, DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main, S. 23-28.
- Pommer, G., Salzeder, G., Fuchs, R., Capriel, P. und Beck, R. (2009): Fruchtfolgen im ökologischen Landbau - Pflanzenbaulicher Systemvergleich Viehhausen, Zwischenbericht 1998 -2004, LfL-Information, Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising.
- Simon, A. und Zentek, J. (2013): Physiologische Regulationsmechanismen der Futter- und Wasseraufnahme, in: Geflügelernährung, Jerock, H., Simon, A. und Zentek, J. ((Hrsg.), Verlag Eugen Ulmer KG, Stuttgart.