

# Einsatz von Luzernetrockenblatt in der ökologischen Broilermast

Pleger L.<sup>1</sup>, Weindl P. N.<sup>1</sup>, Weindl P. A.<sup>1</sup>, Carrasco S.<sup>1</sup>, Aulrich K.<sup>2</sup> & Bellof G.<sup>1</sup>

*Schlagworte: Luzerne, Protein, Saponine, Broiler, Fütterung*

*Abstract: A feeding trial was conducted to evaluate the effects of increasing alfalfa leaf content on broiler performance. The impact of drying temperature on the nutritional value of alfalfa leaf meal and thereby on broiler performance was studied using alfalfa meal dried at either low (AL IT) or high temperatures (AL). Six hundred male Hubbard JA-757 broilers were divided into five groups (Control (C), AL 2, AL 3, AL 4, AL IT 5). Alfalfa leaf content was increased in each of the three fattening phases by 5% (C: 0%-0%-0%; AL 2: 0%-5%-10%; AL 3: 5%-10%-15%; AL 4: 10%-15%-20%; AL IT 5: 10%-15%-20%). Animals in group C had the highest final body weights. Groups AL 3, AL 4 and AL IT 5 had the lowest body weights at the end of the experiment. Especially the early introduction of alfalfa leaves (5% in phase 1) and high alfalfa leaf content (15-20%) significantly decreased performance, which was probably caused by antinutritive substances (saponins).*

## Einleitung und Zielsetzung

Mit ihrem hohen Proteingehalt und wertvollen Aminosäurenverhältnis könnte die Luzernepflanze zu einer 100%-igen Biofütterung beitragen. Allerdings enthält Luzerne auch sekundäre Pflanzenstoffe (Saponine). Diese besitzen insbesondere für Monogastrier einen antinutritiven Charakter (Cheeke 1983). Der Einsatz von Luzerneblattmaterial in der Geflügelfütterung könnte dadurch eingeschränkt sein. In einem Fütterungsversuch sollte daher untersucht werden, welche Mischungsanteile an getrocknetem Luzerneblatt in Alleinfuttermischungen für die ökologische Hähnchenmast unter Berücksichtigung wichtiger Leistungsparameter realisierbar sind. Außerdem sollte überprüft werden, ob eine sukzessive Steigerung der Luzerneblattanteile (5%) und die Trocknungstemperatur des verwendeten Luzerneblattmaterials einen Einfluss auf die Leistung der Tiere ausüben.

## Methoden

Die im Fütterungsversuch eingesetzten Luzerneblätter wurden mit einer speziellen Blätterntemaschine geerntet (Vegetationsstadium "Mitte Blüte", 4. Nutzung, September 2017). Eine Partie des Ernteguts (Luzerneblätter (LB)) wurde heißluftgetrocknet (zwischen 200-600°C (Trommeleingang) und 100°C (Trommelausgang)) und diente als Grundlage für die Fütterungsvarianten LB 2, LB 3 und LB 4. Eine weitere kleinere Partie (Luzerneblätter niedriger Temperatur (LBnT)) wurde mittels der Abwärme einer Biogasanlage (ca. 45°C) getrocknet und für die Futtermischungen der Variante LBnT 5 verwendet. Nach der Trocknung erfolgte bei beiden Partien eine weitere Trennung von Blättern und Stängeln in einer Kräutertrocknungsanlage. Nährstoffgehalte, Proteinlöslichkeit und Lysin-Verfügbarkeit wurden analytisch ermittelt.

<sup>1</sup> Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Nachhaltige Agrar- und Energiesysteme, Am Staudengarten 1, 85354 Freising, Deutschland, lydia.pleger@hswt.de, www.hswt.de

<sup>2</sup> Thünen-Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland

Für den Fütterungsversuch wurden 600 männliche Eintagsküken des Genotyps Hubbard JA-757 auf fünf Fütterungsvarianten (Kontrolle (K), LB 2, LB 3, LB 4, LBnT 5) mit je fünf Wiederholungen (= Abteile) verteilt. Die durchschnittlichen Gruppengewichte zu Versuchsbeginn waren einheitlich. Die Mast wurde in drei Fütterungsphasen unterteilt (Phase 1 (P1): 1.-14. Lebenstag; Phase 2 (P2): 15.-28. Lebenstag; Phase 3 (P3): 29.-56. Lebenstag). Die Futtermischungen der Varianten LB 4 und LBnT 5 unterschieden sich nur in der Trocknungstemperatur des Luzerneblattmehls. Im Sinne eines Dosis-Response-Versuchs wurden die Anteile an Luzerneblattmehl je Phase um 5% gesteigert (K: 0%-0%-0%; LB 2: 0%-5%-10%; LB 3: 5%-10%-15%; LB 4: 10%-15%-20%; LBnT 5: 10%-15%-20%), wodurch die anderen Proteinträger Sojakuchen, Sonnenblumenkuchen und Erbsen entsprechend reduziert wurden. Alle Futtermischungen bestanden zu 100% aus ökologisch erzeugten Rohstoffen und waren isoenergetisch und isonitrogen konzipiert. Die angestrebten Energiegehalte ( $AME_N$ ) betragen 11,6 MJ/kg (P1), 11,7 MJ/kg (P2) bzw. 11,9 MJ/kg (P3). Die Futtermischungen wurden in pelletierter Form vorgelegt. Die Futter- und Wasseraufnahme erfolgte ad libitum. Tierverluste, Futterverbrauch sowie Mastleistungsmerkmale wurden erfasst. Am 58. Lebenstag wurden pro Abteil jeweils vier Broiler (Lebendmasse entsprach der durchschnittlichen Lebendmasse aller Tiere des jeweiligen Abteils) geschlachtet und relevante Schlachtleistungsmerkmale erhoben. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem General Linear Model (GLM) und dem Tukey-Test in SPSS v.22 (2013).

## Ergebnisse

Die eingesetzten Luzerneblätter LB wiesen pro kg Trockensubstanz folgende Nährstoff- und Aminosäuregehalte auf: 219 g Rohprotein, 13,1 g Lysin und 3,6 g Methionin. Das Luzerneblattmaterial LBnT unterschied sich geringfügig von diesen Werten: 228 g Rohprotein, 14,1 g Lysin und 3,7 g Methionin. LBnT zeigte eine höhere Proteinlöslichkeit und Lysin-Verfügbarkeit als LB. Die Analyseergebnisse der Futtermischungen zeigten eine insgesamt gute Übereinstimmung mit den geplanten Nährstoff- und damit auch  $AME_N$ -Gehalten.

Über den ganzen Fütterungsversuch hinweg lag die Verlustrate bezogen auf den gesamten Tierbestand bei 2,7%. Gegenüber der Kontrollgruppe sank der Futterverbrauch der Luzerneblattgruppen signifikant mit dem Anstieg des Luzerneblattanteils (Tabelle 1). Am Ende der Phase 1 wiesen Tiere der Gruppen ohne Luzerneblattanteil (K und LB2) signifikant höhere Gewichte im Vergleich zu Tieren mit einem Mischungsanteil von 5% und 10% auf. Am Ende der Phase 2 zeigte sich bei einem erstmaligen Anteil von 5% Luzerneblättern auch in Gruppe LB 2 ein signifikant niedrigeres Gewicht im Vergleich zu K. Die Kontrollgruppe erreichte das höchste Mastendgewicht. Die geringsten Schlussgewichte zeigten die Gruppen LB 3, LB 4 und LBnT 5. Bei gleichem Luzerneblattanteil wies LBnT 5 ein tendenziell höheres Endgewicht auf als LB 4. Der Futteraufwand war entsprechend des geringeren Futterverbrauchs und der deutlich geringeren Gewichtsentwicklung der Luzerneblattgruppen mit steigenden Blattanteilen höher. Allerdings zeigte LBnT 5 einen

geringeren Futteraufwand als LB 4. Entsprechend den Mastendgewichten ergaben sich mit steigenden Luzerneblattanteilen auch signifikant niedrigere Schlachtkörpergewichte zwischen den Luzerneblattgruppen. Dies war ebenfalls für die Schlachtausbeute und den Brustanteil festzustellen (Tab. 1).

**Tabelle 1: Ausgewählte Mast- und Schlachtleistungsparameter des Broilermastversuchs mit steigenden Anteilen an getrockneten Luzerneblättern**

Parameter	Fütterungsvariante					p
	K	LB 2	LB 3	LB 4	LBnT 5	
Futterverbrauch, gesamt (g/Tag)	83,7 <sup>a</sup>	76,6 <sup>b</sup>	65,8 <sup>c</sup>	64,2 <sup>c</sup>	63,4 <sup>c</sup>	0,000
Gewicht, Versuchsbeginn (g)	38,1	38,2	38,2	38,3	38,2	0,872
Gewicht, Phase 1 (g)	267,2 <sup>a</sup>	266,4 <sup>a</sup>	239,6 <sup>b</sup>	242,3 <sup>b</sup>	236,1 <sup>b</sup>	0,000
Gewicht, Phase 2 (g)	773,7 <sup>a</sup>	734,7 <sup>b</sup>	638,1 <sup>c</sup>	630,7 <sup>c</sup>	617,8 <sup>c</sup>	0,000
Gewicht, Phase 3 (g)	2204,4 <sup>a</sup>	1876,1 <sup>b</sup>	1532,0 <sup>c</sup>	1396,0 <sup>d</sup>	1471,8 <sup>cd</sup>	0,000
Futteraufwand, gesamt (kg/kg)	2,05 <sup>d</sup>	2,21 <sup>c</sup>	2,35 <sup>b</sup>	2,50 <sup>a</sup>	2,36 <sup>b</sup>	0,000
Schlachtgewicht (g)	2247,5 <sup>a</sup>	1888,7 <sup>b</sup>	1533,7 <sup>c</sup>	1397,9 <sup>d</sup>	1458,5 <sup>d</sup>	0,000
Schlachtkörpergewicht, kalt (g)	1614,6 <sup>a</sup>	1337,7 <sup>b</sup>	1062,8 <sup>c</sup>	959,9 <sup>d</sup>	1007,2 <sup>cd</sup>	0,000
Ausschlachtung, kalt (%)	71,9 <sup>a</sup>	70,8 <sup>a</sup>	69,3 <sup>b</sup>	68,6 <sup>b</sup>	69,0 <sup>b</sup>	0,000
Brust, ausgelöst (%)	18,7 <sup>a</sup>	17,7 <sup>b</sup>	16,2 <sup>c</sup>	15,8 <sup>c</sup>	16,1 <sup>c</sup>	0,000
Keule (%)	31,4	31,2	31,3	31,4	31,4	0,945

p: Irrtumswahrscheinlichkeit; a, b, c: unterschiedliche Indizes kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Unterklassen ( $p \leq 0,05$ )

## Diskussion

Der signifikant niedrigere Futteraufwand von LBnT 5 gegenüber LB 4 kann auf die höhere Proteinlöslichkeit und Lysin-Verfügbarkeit und die dadurch bessere Verwertbarkeit des auf niedrigerer Temperatur getrockneten Materials LBnT zurückgeführt werden. Insgesamt wurden ab der erstmaligen Einmischung von Luzerneblättern über alle drei Phasen des Versuchs hinweg signifikant niedrigere Mast- und Schlachtleistungen verzeichnet, die mit steigenden Anteilen von Luzerneblättern weiter abnahmen. Diese Leistungsdepressionen wurden vermutlich durch die in der Luzerne enthaltenen Saponine ausgelöst. Vor allem in Blättern und Wurzeln kommen Saponine mit antinutritiven Effekten vor (Sen et al. 1998). Zu diesen Effekten zählen u. a. ein bitterer Geschmack und dadurch bedingt eine verringerte Futteraufnahme, Wachstumsdepressionen und negative Effekte auf die Verdauung

und Absorption von Nährstoffen (Cheeke 1983). Beim Einsatz höherer Anteile von Luzerneblättern in den Futtermischungen steigen somit auch die Saponingehalte und die dadurch ausgelösten antinutritiven Effekte. Vermutlich führte dies bei den Fütterungsgruppen LB 3, LB 4 und LBnT 5, die schon ab Phase 1 Anteile von Luzerneblättern erhielten, zu deutlich geringeren Mastleistungen im Vergleich zu den Gruppen LB 2 und K. In der Luzernepflanze kommt eine Vielzahl verschiedener Saponine vor, bedingt durch ihre vielfältige chemische Struktur (Oleszek & Jurzysta 1986). Laut Kalac et al. (1996) werden das Vorkommen und die biologische Aktivität der Saponine durch mehrere Faktoren (Sorte, Witterung, Schnitzeitpunkt u. a.) beeinflusst und die Saponine im Silierprozess nachweislich abgebaut.

### **Schlussfolgerungen**

Hohe Trocknungstemperaturen scheinen die Proteinlöslichkeit und Lysin-Verfügbarkeit des Luzerneblattmehls und somit die Verwertbarkeit durch Broiler negativ zu beeinflussen. Insgesamt ist festzuhalten, dass der Einsatz von Luzerneblattmehl, besonders der frühe Einsatz (5% ab Phase 1) und die Einmischung höherer Anteile (15-20%), zu Leistungsdepressionen bei wachsenden Broilern führen. Die Identifizierung und Quantifizierung der dafür verantwortlichen biologisch aktiven Saponine im Luzerneblattmaterial erscheint für die Broilerfütterung erforderlich. Die Silierung von Luzerneblättern könnte ein Ansatz sein, den Saponingehalt zu reduzieren, wie eigene Untersuchungen mit Luzerne-silage in der ökologischen Broilerfütterung zeigen (Wüstholtz et al. 2016).

### **Danksagung**

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.

### **Literatur**

- Cheeke P R (1983) Biological Properties and Nutritional Significance of Legume Saponins. In: Telek L & Graham H D (Hrsg.) Leaf Protein Concentrates. The Avi Publishing Company, Westport, Connecticut: 397-414.
- Kalac P, Price K R & Fenwick G R (1996) Changes in saponin content and composition during the ensilage of alfalfa (*Medicago sativa* L.). Food Chemistry 56: 377-380.
- Oleszek W & Jurzysta M (1986) Isolation, chemical characterization and biological activity of alfalfa (*Medicago media* Pers.) root saponins. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 55: 11.
- Sen S, Makkar H P S & Becker K (1998) Alfalfa saponins and their implication in animal nutrition. Journal of Agricultural and Food Chemistry 46: 131-140.
- Wüstholtz J, Carrasco S, Berger U, Sundrum A, Bellof G (2016) Silage of young harvested alfalfa (*Medicago sativa*) as home-grown protein feed in the organic feeding of broilers. European Poultry Science 80.