

Einsatz von Luzernetrockenblatt in der ökologischen Broilermast

Lydia Pleger, Petra Weindl, Peter Weindl, Salomé Carrasco, Gerhard Bellof

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Land- und Ernährungswirtschaft,
Fachgebiet Tierernährung

Zusammenfassung

In einem Fütterungsversuch sollte untersucht werden, wie sich eine sukzessive Steigerung der Luzerneblattanteile in Alleinfuttermischungen auf die Leistung und Gesundheit von Masthühnern auswirkt und ob die Trocknungstemperatur des verwendeten Luzerneblattmaterials einen Einfluss auf den Futterverbrauch und die Gewichtsentwicklung der Tiere hat (Niedertemperaturtrocknung (LBnT) vs. Heißlufttrocknung (LB)). Es wurden 600 männliche Hubbard JA-757 Broiler auf 5 Fütterungsvarianten mit je 5 Wiederholungen verteilt (Kontrolle (K), LB 2, LB 3, LB 4, LBnT 5). Die Mast war in 3 Phasen unterteilt, die Anteile an Luzerneblattmehl wurden von Phase zu Phase um je 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%). Die Tiere der Gruppe K erreichten das höchste Mastendgewicht. Die geringsten Gewichte zeigten die Gruppen LB 3, LB 4 und LBnT 5. Der frühe Einsatz (5% ab Phase 1) und die Einmischung höherer Anteile (15-20%) von Luzerneblattmehl führten zu signifikanten Leistungsdepressionen bei den wachsenden Broilern, welche vermutlich durch antinutritive Substanzen der Luzernepflanze (Saponine) ausgelöst wurden.

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 lowT) or high temperatures (AL). Six hundred male Hubbard JA-757 broilers were divided into five groups with five replicates each (Control (C), AL 2, AL 3, AL 4, AL lowT 5). The fattening period was divided into three phases. Alfalfa leaf content was increased in each phase by 5% (C: 0%-0%-0%; AL 2: 0%-5%-10%; AL 3: 5%-10%-15%; AL 4: 10%-15%-20%; AL lowT 5: 10%-15%-20%). Animals in group C had the highest final body weights. Groups AL 3, AL 4 and AL lowT 5 had the lowest body weights at the end of the experiment. 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 in the alfalfa plant (saponins).

1 Einleitung und Zielsetzung

Mit dem Ziel einer 100%-igen Bio-Fütterung wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Studien zur Nutzung von Luzerneprodukten für die Monogastrierfütterung durchgeführt (Sommer et al. 2014; Weltin et al. 2014), welche übereinstimmend ein hohes Potential für die Eiweiß- bzw. Aminosäurenversorgung von Geflügel aufweisen. Sommer

und Sundrum (2015) schlagen für Grünleguminosen eine Trennung von Blattmasse und Stängel vor, um die höhere Konzentration von Eiweiß und Aminosäuren bei reduziertem Rohfasergehalt im Blatt gezielt nutzen zu können. Durch schonende Werbung der Blattmassen könnte somit ein hochwertiges Eiweißfuttermittel für den gezielten Einsatz in der Geflügelfütterung gewonnen werden. Jedoch enthält die Luzernepflanze neben ihrem hohen Proteingehalt und wertvollen Aminosäurenverhältnis auch sekundäre Pflanzenstoffe (Saponine). Diese besitzen insbesondere für den Monogastrier einen antinutritiven Charakter (Leamaster und Cheeke 1979; Jurzysta 1979; Cheeke 1983; Johnson et al. 1986; Gee et al. 1993; Oleszek et al. 1994). Der Einsatz von Luzerneblattmaterial in der Geflügelfütterung könnte dadurch eingeschränkt sein. In einem Fütterungsversuch sollten daher folgende Fragen näher untersucht werden:

- Welche Mischungsanteile an getrocknetem Luzerneblatt sind in Alleinfuttermischungen für die ökologische Hähnchenmast unter Berücksichtigung wichtiger Leistungsparameter realisierbar?
- Wie wirkt sich eine sukzessive Steigerung der Luzerneblatt-Anteile (5 %) auf die Leistung und Gesundheit der Broiler aus?
- Welchen Effekt hat die Trocknungstemperatur des verwendeten Luzerneblattmaterials auf die Leistungsparameter der Tiere (Niedertemperaturtrocknung (LBnT) vs. Heißlufttrocknung (LB))?

2 Material und Methoden

Futtermittel

Die eingesetzten Luzerneblätter wurden im September 2017 mit einer speziellen Blätterntemaschine von einer ökologisch bewirtschafteten Fläche geerntet (Vegetationsstadium "Mitte Blüte", 4. Nutzung 2017). Eine Partie des Ernteguts (LB) wurde in einer genossenschaftlichen Futtertrocknungsanlage 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 (LBnT) wurde auf umgebauten Hängern mittels der Abwärme einer Biogasanlage (ca. 45°C) getrocknet und wurde für die Futtermischungen der Variante LBnT 5 verwendet. Da das frische Blatt-Erntegut noch deutliche Stängelanteile aufwies, erfolgte nach der Trocknung eine zusätzliche Aufbereitung beider Parteien in einer Kräutertrocknungsanlage zur weiteren Trennung von Blättern und Stängeln.

Fütterungsversuch

Es wurden 600 männliche Eintagsküken des Genotyps Hubbard JA-757 eingestallt und auf fünf Fütterungsvarianten (Kontrolle (K), LB 2, LB 3, LB 4, LBnT 5) mit je fünf Wiederholungen (=Abteile) verteilt. Die Futtermischungen der Varianten LB 4 und LBnT 5 unterschieden sich nur hinsichtlich der Trocknungstemperaturen des eingesetzten Luzerneblattemehls (LB bzw. LBnT). Die Futtermischungen der Kontrollgruppe waren luzernefrei. Die Küken wurden zu Versuchsbeginn bezüglich Mittelwert und Standardabweichung ihrer Lebendmasse so zugeordnet, dass die Gruppengewichte zu Beginn der Mast einheitlich waren. 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 im Versuch eingesetzten Alleinfuttermischungen enthielten Sojakuchen,

Sonnenblumenkuchen und Erbsen als Proteinträger, welche durch allmählich steigende Anteile Luzernetrockenblatt reduziert wurden (Tabelle 1).

Tab. 1: Versuchsdesign

Fütterungsvariante	Anteil getrockneter Luzerneblätter (%)		
	Phase 1	Phase 2	Phase 3
K	0	0	0
LB 2	0	5	10
LB 3	5	10	15
LB 4	10	15	20
LBnT 5	10	15	20

Alle Futtermischungen bestanden zu 100% aus ökologisch erzeugten Rohstoffen und waren isoenergetisch und isonitrogen konzipiert. Die angestrebten Energiegehalte (AME_N , Apparent Metabolisable Energy, Nitrogen corrected) in den Futtermischungen betragen 11,6 MJ/kg (P1), 11,7 MJ/kg (P2) bzw. 11,9 MJ/kg (P3). Alle Diäten wurden in Form von pelletierten Alleinfuttermischungen vorgelegt. Die Futter- und Wasseraufnahme erfolgte ad libitum.

Zur Erfassung der Gewichtsentwicklung erfolgten Einzeltierwiegungen zu Versuchsbeginn, zu jedem Phasenwechsel und zu Versuchsende. Tierabgänge wurden täglich vermerkt. Die verabreichten Futtermengen wurden gewogen und bei jedem Phasenwechsel rückgewogen, wodurch Futterverbrauch und -aufwand erfasst wurden.

3 Ergebnisse und Diskussion

Futtermittel

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. Die auf niedriger Temperatur getrockneten Luzerneblätter LBnT unterschieden sich geringfügig von diesen Werten: 228 g Rohprotein, 14,1 g Lysin und 3,7 g Methionin. Die Analysenergebnisse der Futtermischungen zeigten eine insgesamt gute Übereinstimmung mit den geplanten Nährstoff- und damit auch AME_N -Gehalten.

Fütterungsversuch

Die Tiere wurden mit einem durchschnittlichen Gewicht von 38,2 g eingestallt. Bereits zum Ende der Phase 1 wiesen Tiere der Gruppen, welche bis dahin keine Luzerneblattanteile erhielten (K und LB2), signifikant höhere Gewichte im Vergleich zu Tieren mit einem Mischungsanteil von 5 % und 10 % auf (Tabelle 2). In Phase 2 zeigte sich bei einem erstmaligen Anteil von 5 % Luzerneblättern nun auch in Fütterungsgruppe LB 2 ein signifikant niedrigeres Gewicht im Vergleich zu K, jedoch konnte der aus Phase 1 gegenüber den Gruppen LB 3, LB 4, LBnT 5 gewonnene Gewichtsvorsprung gehalten werden. So erreichten Tiere der Gruppe K das höchste Mastendgewicht. LB 2 erreichte 85 % des Gewichts der Kontrollgruppe. Die geringsten Gewichte zeigten die Gruppen LB 3, LB 4 und LBnT 5. Die verringerten Gewichtszunahmen mit steigenden Luzerneblattanteilen spiegeln den Futterverbrauch und somit auch den Futteraufwand der Tiere wider. Über den ganzen Versuch hinweg lag die Tierabgangsrate bezogen auf den gesamten Tierbestand bei 2,7 %.

Tab. 2: Durchschnittlicher Futtermittelverbrauch und Futteraufwand sowie Gewichtsentwicklung im Fütterungsversuch mit Broilern

Parameter		Fütterungsvariante					p
		K	LB 2	LB 3	LB 4	LBnT 5	
Futtermittelverbrauch, gesamt	g/Tag	83,7 ^a	76,6 ^b	65,8 ^c	64,2 ^c	63,4 ^c	0,000
Gewicht, Versuchsbeginn	g	38,1	38,2	38,2	38,3	38,2	0,872
Gewicht, Phase 1	g	267,2 ^a	266,4 ^a	239,6 ^b	242,3 ^b	236,1 ^b	0,000
Gewicht, Phase 2	g	773,7 ^a	734,8 ^b	638,1 ^c	630,7 ^c	617,8 ^c	0,000
Gewicht, Phase 3	g	2204,4 ^a	1876,1 ^b	1532,0 ^c	1396,0 ^d	1471,8 ^{cd}	0,000
Futteraufwand, gesamt	kg/kg	2,05 ^d	2,21 ^c	2,35 ^b	2,50 ^a	2,36 ^b	0,000

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

Insgesamt wurden mit steigenden Anteilen von Luzerneblättern in den Futtermischungen über alle drei Phasen des Versuchs hinweg signifikant niedrigere Mastleistungen verzeichnet. Diese Leistungsdepressionen wurden vermutlich durch die in der Luzerne enthaltenen Saponine ausgelöst. Vor allem in Blättern und Wurzeln kommen Saponine mit großen 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 enthielten, zu deutlich geringeren Mastleistungen. Durch ihre vielfältige chemische Struktur kommt eine Vielzahl verschiedener Saponine in der Luzernepflanze vor (Oleszek und Jurzysta 1986; Bialy et al. 1999). Laut Kalac et al. (1996) werden das Vorkommen und die biologische Aktivität der Saponine durch eine Vielzahl an Faktoren wie Sorte, Witterung, Schnittzeitpunkt und Prozessierung beeinflusst. Im Silierprozess werden nachweislich Saponine abgebaut. In welchem Maße dieser Abbau stattfindet, muss hierbei noch untersucht werden. Aufgrund der komplexen Struktur und biologischen Variabilität der Luzernesaponine stehen routinemäßige Identifizierungs- und Quantifizierungsmethoden derzeit nicht zur Verfügung.

4 Schlussfolgerung und Ausblick

Es ist festzuhalten, dass der frühe Einsatz (5 % ab Phase 1) und die Einmischung höherer Anteile von Luzerneblattmehl (15-20 %) zu Leistungsdepressionen bei wachsenden Broilern führen. Die Identifikation und Quantifikation der dafür verantwortlichen biologisch aktiven Saponine ist für die Festlegung von tolerierbaren Grenzwerten an Luzerneblattmaterial in der Broilerfütterung essenziell und sollte in weiteren Forschungsvorhaben bearbeitet werden. Die Silierung von Luzerneblättern könnte ein Ansatz sein, den Saponingehalt in den Luzerneblättern zu reduzieren und diese dann in der Geflügelfütterung einzusetzen. Trotz des Vorhandenseins von Saponinen besitzt die Luzerne ein hohes Potential als Eiweißfuttermittel in der ökologischen Broilerfütterung, das ausgeschöpft werden sollte. Aus diesem Grund bedarf es der weiteren Erforschung der Luzernesaponine, um das Potential der Luzernepflanze als heimische Eiweißalternative für die ökologische Geflügelfütterung nutzen zu können.

5 Förderhinweis

Das Verbundprojekt "GRUENLEGUM" (FKZ: 15OE039) wird im Rahmen des Programms „BÖLN“ von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert.

6 Literaturverzeichnis

Bialy Z, Jurzysta M, Oleszek W, Piacente S & Pizza C (1999) Saponins in Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Root and Their Structural Elucidation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47, 3185-3192.

Cheeke PR (1983) Biological Properties and Nutritional Significance of Legume Saponins, in: *Leaf Protein Concentrates*. Hrsg.: Telek, L., H. D. Graham, The Avi Publishing Company, Westport, Connecticut, 397-414.

Gee JM, Price KR, Ridout CL, Wortley GM, Hurrell RF & Johnson IT (1993) Saponins of Quinoa (*Chenopodium quinoa*): Effects of Processing on their abundance in Quinoa Products and their Biological Effects on Intestinal Mucosal Tissue. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 63, 201-209.

Johnson IT, Gee JM, Price K, Curl C & Fenwick GR (1986) Influence of Saponins on Gut Permeability and Active Nutrient Transport In Vitro. *Journal of Nutrition*, 116, 2270-2277.

Jurzysta M (1979) Haemolytic micromethod for rapid estimation of toxic alfalfa saponin. *Acta Agrobotanica*, 32, 1, 5-11.

Kalac P, Price KR & Fenwick GR (1996) Changes in saponin content and composition during the ensilage of alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Food Chemistry*, 56, 377-380.

Leamaster BR & Cheeke PR (1979) Feed preferences of swine: Alfalfa Meal, high and low saponin alfalfa, and quinine sulfate. *Canadian Journal of Animal Science*, 59, 467-469.

Oleszek W & Jurzysta M (1986) Isolation, chemical characterization and biological activity of alfalfa (*Medicago media* Pers.) root saponins. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 55, 11.

Oleszek W, Nowacka J, Gee JM, Wortley GM & Johnson IT (1994) Effects of some Purified Alfalfa (*Medicago sativa*) Saponins on Transmural Potential Difference in Mammalian Small Intestine. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 65, 35-39.

Sen S, Makkar HPS & Becker K (1998) Alfalfa saponins and their implication in animal nutrition. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46, 131-140.

Sommer H, Hartmann S, Schultz H & Sundrum A (2014) Über den Beitrag von Luzerne zur Versorgung mit essentiellen Aminosäuren im Dauergrünland; Tagungsband der 58. Jahrestagung der AGGF in Arnstadt vom 28. - 30. August 2014, Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft; ISSN 0944 – 0348, 139-142.

Sommer H & Sundrum A (2015) Ganzpflanze und Blattmasse verschiedener Grünleguminosen als Eiweißquelle in der Schweinefütterung. 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Eberswalde, Tagungsband.

Weltin J, Carrasco S, Berger U & Bellof G (2014) Luzernesilage aus spezieller Nutzung und technologischer Aufbereitung in der ökologischen Geflügel- und Schweinefütterung. Endbericht BÖLN-Projekt, FKZ 11OE077, <http://orgprints.org/26279/1/26279-11OE077-hswt-bellof-2014-luzernesilagetierernaehrung.pdf>.

Zitiervorschlag: Pleger L, Weind P, Weindl P, Carrasco S, Bellof G (2018): Einsatz von Luzernetrockenblatt in der ökologischen Broilermast. In: Wiesinger K, Heuwinkel H (Hrsg.): Angewandte Forschung und Entwicklung für den ökologischen Landbau in Bayern. Öko-Landbautag 2018, Tagungsband. –Schriftenreihe der LfL 5/2018, 109-113