

Aus dem Institut für Tierernährung

Ingrid Halle

**Einfluss gestaffelter Anteile von je zwei Erbsen- und
Ackerbohnsorten im Legehennenfutter auf die
Leistungsmerkmale**

Veröffentlicht in: Landbauforschung Völkenrode 55(2005)3: 149-155

Braunschweig

Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)

2005

Einfluss gestaffelter Anteile von je zwei Erbsen- und Ackerbohnsorten im Legehennenfutter auf die Leistungsmerkmale

Ingrid Halle¹

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Untersuchung bestand darin, den Einfluss von zwei weißblühenden Erbsensorten (Phönix, Duel), die einen unterschiedlichen Proteingehalt (254 bzw. 228 g/kg T) aufwiesen, sowie von einer buntblühenden (Scirocco) und einer weißblühenden (Gloria) Ackerbohnsorte auf die Leistungsmerkmale an Legehybriden zu untersuchen. Dazu wurde ein Versuch über 6 Legemonate bei Einzelhaltung der Hennen mit der 23. Lebenswoche gestartet. Pro Gruppe wurden 32 Hennen in einer Mehretagenbatterie untergebracht. Die Futtererbsen (20/30/40 %) und die Ackerbohnen (10/20/30 %) wurden in jeweils drei Konzentrationen im Legehennenfutter eingemischt. Auf Grund von Hennenverlusten im 1. Legemonat in den Gruppen mit 20 % und 30 % Scirocco und 30 % Gloria im Futter wurde der Versuch für diese Gruppen beendet und im 6. Legemonat erneut gestartet.

Sowohl die Ackerbohnsorte Gloria mit ihrem vergleichsweise höheren Proteingehalt und geringerem Vicin und Tanningehalt reduzierten schon bei Konzentrationen von 10 % im verabreichten Futter die Futteraufnahme der Hennen und insbesondere die Einzeleimassen. Die ermittelte tägliche Eimasseproduktion und der Futteraufwand der Ackerbohnengruppen waren im untersuchten Legezeitraum von 6 Monaten gesichert schlechter ($P < 0,05$) im Vergleich zur Kontrolle. Schlussfolgernd wurde festgestellt, dass ein reduzierter Tanningehalt in der Ackerbohnsorte Gloria nicht ausreichte, um mehr als 10 % im Futter einzusetzen, ohne dass sich die Leistungen der Hennen verschlechtern. Die Leistungen der Hennen, deren Futtermischungen im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot 20 - 40 % Erbsen enthielten, wiesen keinen gesicherten Unterschied zur Kontrolle auf. Der Einsatz bis 40 % Erbsenschrot weiß blühender Erbsensorten im Hennenfutter, mit entsprechender Protein- und Aminosäuren-ergänzung, erwies sich als möglich.

Schlüsselworte: Legehennen, Ackerbohne, Erbse, Leistungsmerkmal

Summary

Effect of graded contents of two pea and field bean varieties on performance of laying hens

An experiment was conducted to evaluate the effect of two white-blossoming peas (Phönix, Duel) featuring different protein contents, as well as of a coloured blossoming field bean (Scirocco) and a white-blossoming field bean (Gloria) on the performance of laying hens. The experiment was carried out in the sixth laying month and began when the hens reached an age of 23 weeks. A total of 32 hens per group were put in individual cages of a floor battery. The peas (20/30/40 %) and the field beans (10/20/30 %) were included in three concentrations each in the hen diets. Due to hen losses in the first laying month in the groups with 20 % and 30 % Scirocco and 30% Gloria in diets, the trial was finished for these groups and started in the 6th laying month again.

The daily feed intake of the hens, and particularly the egg mass, were reduced by feeding field beans Gloria and Scirocco at concentrations of 10 % in the feed. The field bean Gloria had a higher protein content, and lower Vicin/Convicin and tannin content in comparison to Scirocco. The daily egg mass production and the feed conversion of the field bean groups were significantly worse in comparison with the control. It was concluded that reduced tannin content in the field bean Gloria, at an inclusion level of 10 %, made it insufficient for the diet and negatively changed the performance of the hens. The performances of the hens whose feed contained 20 - 40 % peas in exchange for soy bean didn't show negative differences to the control. It was concluded that a portion of up to 40 % of white-blossoming field peas was proven to be possible.

Key words: Laying hen, peas, field bean, laying performance

¹ Institut für Tierernährung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

1 Einleitung

Körnerleguminosen gelten seit alters her als wertvolle Kulturpflanzen in der Landwirtschaft. Auf der einen Seite leisten sie durch Bindung von Luftstickstoff mit Hilfe von Knöllchenbakterien einen wichtigen Beitrag zur umweltfreundlichen regenerativen N-Versorgung im Ackerbau, zum anderen weisen sie einen beachtenswerten Protein- und Stärkegehalt auf, der von besonderer Bedeutung für die Tierernährung ist. Die Körnerleguminosen Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen finden zunehmend Bedeutung als heimische Eiweißfuttermittel. Leguminosenkörner enthalten aber auch verschiedene leistungshemmende oder toxische Substanzen. So sind in Ackerbohnen Tannine sowie Vicin und Convicin, die zur Gruppe der Glucoside gehören, enthalten. Die Gehalte an diesen Verbindungen sind abhängig von der Ackerbohnen-sorten. So gehören die weißblühenden Ackerbohnen zu den tanninarmen bis freien Sorten. Neue Züchtungen, wie die Sorte Divine (Lacampagne und Carroue, 1997), enthalten nur noch wenig Vicin und Convicin. Allerdings kann diese Sorte noch nicht im Ertrag überzeugen und erreicht bei wichtigen wertbestimmenden Inhaltsstoffen (Rohprotein, Stärke) ein durchschnittliches Niveau (Meyercordt und Mücke, 2003). Auch der Einsatz von Futtererbsen im Hennenfutter ist aufgrund negativer Inhaltsstoffe, wie Proteaseinhibitoren, Tannin, Lectin und möglicher Nichtstärkepolysaccharide begrenzt. Verschiedene Möglichkeiten zur Verbesserung des Futterwertes für Geflügel, wie das Schälen der Körner, eine Infrarotbehandlung (Douglas, 1991) oder die Supplementierung von Enzymen (Igbasan und Guenter, 1997 a) werden in der Literatur beschrieben.

Das Ziel dieser Untersuchung bestand darin, den Einfluss von zwei weißblühenden Erbsensorten, die einen unterschiedlichen Proteingehalt aufwiesen, sowie von einer buntblühenden und einer weißblühenden Ackerbohnen-sorten, deren Tanningehalt sich unterschied, im Legehennenfutter auf die Leistungsmerkmale zu untersuchen.

2 Material und Methoden

416 Legehybriden (LSL) wurden in 13 Gruppen à 32 Hennen aufgeteilt und in Einzelhaltung in einer Mehretagenbatterie untergebracht. Die Käfige waren mit Nippeltränken und Einzelfuttergefäßen versehen. Mit Beginn der 23. Lebenswoche der Hennen wurde der Versuch gestartet. Er umfasste einen Zeitraum von 6 Legemonaten, wobei ein Legemonat 28 Tage betrug. Während der Legeperiode wurden die täglich gelegten Eier von jeder Henne registriert. Die Einzeleimasse wurde an vier Tagen in zwei Wochen in jedem Legemonat ermittelt. Das Futter wurde zur freien Aufnahme angeboten und die Futterrückwaage erfolgte einmal monatlich.

Es wurden eine weißblühende, proteinreiche (Phoenix) und eine weißblühende, proteinärmere (Duel) Futtererbsensorten (Bundessortenamt, 2004) in drei Konzentrationen (20/30/40 %), sowie eine buntblühende, tanninreiche (Scirocco) und eine weißblühende, tanninarme (Gloria) Ackerbohnen-sorten (Bundessortenamt, 2004) in drei Konzentrationen (10/20/30 %) im Legehennenfutter eingemischt. Die Leistungsmerkmale der Versuchsgruppen wurden verglichen mit den Leistungen der Kontrollhennen, deren Futter keine Ackerbohnen oder Erbsen enthielt. Die Zusammensetzung und die wertbestimmenden Inhaltsstoffe der Futtermischungen sind aus Tabelle 1 zu ersehen. Entsprechend der Kalkulation der Futtermischungen war vorgesehen im Futter der Kontrollgruppe sowie der Versuchsgruppen die gleiche Konzentration an Lysin (8,7 g/kg) und an Methionin (3,2 g/kg) plus Cystin (5,8 – 6,1 g/kg) zu realisieren, um bei einer täglichen Futterraufnahme von 110 g pro Henne und Tag eine tägliche Aufnahme an Lysin von 950 mg, an Methionin von 350 mg und an Methionin plus Cystin von 640 – 670 mg zu erreichen. Die angestrebten Verzehrswerte lagen über denen, die von der GfE (1999) für eine Legehennen mit 1600 g Lebendmasse und 50 – 55 g täglicher Eimasseproduktion angegeben werden. Insbesondere die Werte an Lysin waren höher, da sich in einer vorherigen Untersuchung gezeigt hatte, dass die tägliche Eimasseproduktion der Hennen stieg, wenn die Lysinkonzentration im Futter 15 % über den Vorgaben der GfE (1999) lag (Halle u. a., 2005). Die wertbestimmenden Inhaltsstoffe der geprüften Ackerbohnen- und Erbsensorten gibt die Tabelle 2 an. Der Gehalt an Tannin wurde nicht analytisch ermittelt. In der Einstufung vom Bundessortenamt (2004) wird der Tanningehalt der Sorte Scirocco mit der Ziffer 9 (höchste Stufe) und der Sorte Gloria mit der Ziffer 1 (niedrigste Stufe) angegeben. Der Gehalt an Vicin/Convicin wurde nach der von Quemener (1988) beschriebenen Methode analysiert.

Die statistische Auswertung der Merkmale erfolgte unter Verwendung des Programmpaketes SAS (Version 8,1., 1999/2000). Signifikante Unterschiede in den Leistungsmerkmalen der Legeperiode zwischen den Gruppen wurden über den multiplen Mittelwertvergleich Student-Newman-Keuls-Test mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $P \leq 0,05$ errechnet. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen sind in den Tabellen mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet.

3 Ergebnisse

Die Ergebnisse zur täglichen Futterraufnahme, Legeintensität, täglichen Eimasseproduktion und dem Futteraufwand für den 1. Legemonat und im Mittel der geprüften 6 Legemonate sind aus den Tabellen 3 und 4 abzulesen. Da in den ersten vier Wochen des Versuches in den Gruppen mit Ackerbohnen im Futter zwischen 1 – 9 Hennen pro

Gruppe starben (Gruppe Ackerbohne Scirocco 10/20/30 % - 1/6/1 Hennenverluste, Ackerbohne Gloria 10/20/30 % - 1/1/9 Hennenverluste), im Vergleich dazu in der

Kontrollgruppe und in den sechs Gruppen mit Erbsen im Futter keine Verluste auftraten, wurde der Versuch der Gruppen mit 20 % und 30 % Scirocco und 30 % Gloria im

Tabelle 1:

Zusammensetzung und wertbestimmende Inhaltsstoffe (analyisierte Gehalte) der Futtermischungen

Futtermittel, (g/kg)													
Ackerbohne Scirocco	-	100	200	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ackerbohne Gloria	-	-	-	-	100	200	300	-	-	-	-	-	-
Erbse Duel	-	-	-	-	-	-	-	200	300	400	-	-	-
Erbse Phönix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	300	400
Sojaextraktionsschrot	140,1	103,3	66,1	28,9	96	51,5	6,9	92,1	68	43,8	80,5	50,5	20,3
Weizen	723,3	663,5	604,1	544,7	669	615,2	561,3	576,4	503,1	430	585,3	516,4	447,7
Sojaöl	8,4	8,7	9	9,3	8,7	9	9,2	9,3	9,7	10,1	9,3	9,7	10,1
Dicalciumphosphat	8,6	8,2	7,7	7,3	8,3	8	7,8	9	9,2	9,4	9,2	9,5	9,9
Calciumcarbonat	105,9	102,9	99,8	96,7	104,3	102,6	101	100,4	97,6	94,8	102,6	101	99,3
Viehsalz (NaCl)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7
Methionin	0,8	0,9	1,1	1,3	1	1,2	1,4	1	1,1	1,2	1	1,2	1,4
Lysin	2,3	1,9	1,6	1,2	2,1	1,9	1,7	1,2	0,6	-	1,5	1	0,6
Prämix ¹⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Wertbestimmende Inhaltsstoffe, g/kg T													
Trockensubstanz	894	888	891	887	890	885	885	887	888	884	891	889	888
Rohprotein	164	161	166	169	162	168	174	161	161	158	157	159	158
ADF	34	48	60	66	52	53	60	53	55	53	40	46	47
NDF	112	116	126	130	121	120	130	126	120	118	112	124	116
Lysin	9,3	8,9	8,9	9,2	9	9,4	9,6	9,3	9,4	9,3	9,6	9,4	9,9
Methionin + Cystin	5,6	5,2	5,2	5,6	5,4	5,4	6,1	5,3	5,4	6,4	6,6	6,2	6,5
AME _N , MJ/kg ²⁾	12,2	12,4	12,4	12,4	12,4	12,3	12,6	12,4	12,4	12,4	12,3	12,5	12,4

¹⁾ Zusätze je kg Legehennenfutter: Vitamin A 10000 IE; Vitamin D3 2500 IE; Vitamin E 20 mg; Vitamin K3 4 mg; Vitamin B1 2,5 mg; Vitamin B2 7 mg; Vitamin B6 4 mg; Vitamin B12 20 mcg; Nicotinsäure 40 mg; Ca-Pantothenat 10 mg; Folsäure 0,6 mg; Biotin 25 mcg, Cholinchlorid 400 mg; Eisen 40 mg; Kupfer 16 mg; Mangan 100 mg; Zink 80 mg; Iod 1,2 mg; Selen 0,25 mg; Kobalt 0,55 mg, BHT 125 mg, Canthaxanthin 4 mg, Beta-Apo-8-carotinsäure 1 mg

²⁾ N-korrigierte umsetzbare Energie, berechnet nach WPSA-Formel (1985)

Tabelle 2:

Wertbestimmende Inhaltsstoffe (analyisierte Gehalte) der geprüften Ackerbohnen und Erbsensorten (g/kg T)

Inhaltsstoffe	Ackerbohne Scirocco	Ackerbohne Gloria	Erbse Duel	Erbse Phönix
Trockensubstanz	871	872	865	870
Rohasche	40	37	31	32
Rohprotein	302	333	228	254
Rohfett	29	26	29	23
Rohfaser	91	87	62	60
ADF	125	105	74	74
NDF	247	198	133	159
Stärke	460	412	537	548
Zucker	36	35	50	55
Methionin	2,3	2,4	2,4	2,5
Cystin	3,8	3,9	3,5	3,7
Lysin	19,2	20,3	16,8	18,4
AME _N , MJ/kg ¹⁾	13,8	13,4	14,1	14,6
Vicin, µg/g Ackerbohne	6331,3	5946,6	-	-
Convicin, µg/g Ackerbohne	3239,8	3239,4	-	-

¹⁾ N-korrigierte umsetzbare Energie, berechnet nach WPSA-Formel (1985)

Tabelle 3:

Futtermittelaufnahme, Legeintensität, Eimasseproduktion und Futtermittelaufwand der Hennen in der 23. – 26. Lebenswoche (1. Legemonat)

Gruppe	Futtermittelaufnahme g/Henne/Tag	Legeintensität %	Eimasse g/Henne/Tag	Futtermittelaufwand kg/kg
Kontrolle	95 abc \pm 11	79,8 ab \pm 16	42,6 ab \pm 10,2	2,284 ab \pm 0,447
Ackerbohne Scirocco 10 %	87 abcd \pm 17	77,2 ab \pm 17	38,3 abc \pm 9,6	2,288 ab \pm 0,436
Ackerbohne Scirocco 20 %	85 bcd \pm 17	73,5 ab \pm 20	36,1 abc \pm 10,6	2,525 ab \pm 0,723
Ackerbohne Scirocco 30 %	84 cd \pm 16	70,0 ab \pm 20	34,4 bc \pm 10,8	2,611 ab \pm 0,761
Ackerbohne Gloria 10 %	86 abcd \pm 16	78,4 ab \pm 17	39,4 abc \pm 9,2	2,265 ab \pm 0,438
Ackerbohne Gloria 20 %	84 cd \pm 11	71,3 ab \pm 16	35,4 abc \pm 8,6	2,480 ab \pm 0,481
Ackerbohne Gloria 30 %	82 d \pm 16	65,6 b \pm 19	32,0 c \pm 10,5	2,757 a \pm 0,435
Erbse Duel 20 %	97 ab \pm 13	83,3 a \pm 13	43,3 a \pm 8,0	2,217 b \pm 0,225
Erbse Duel 30 %	98 a \pm 15	79,5 ab \pm 13	42,0 ab \pm 8,6	2,393 ab \pm 0,435
Erbse Duel 40 %	97 ab \pm 13	76,1 ab \pm 18	38,8 abc \pm 9,8	2,654 ab \pm 0,702
Erbse Phönix 20 %	93 abcd \pm 13	74,9 ab \pm 19	38,2 abc \pm 11,6	2,545 ab \pm 0,632
Erbse Phönix 30 %	94 abc \pm 15	77,8 ab \pm 17	40,5 ab \pm 9,8	2,385 ab \pm 0,472
Erbse Phönix 40 %	95 abc \pm 16	77,5 ab \pm 19	40,2 ab \pm 11,0	2,578 ab \pm 0,874

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

Tabelle 4:

Futtermittelaufnahme, Legeintensität, Eimasseproduktion und Futtermittelaufwand der Hennen in der 23. – 46. Lebenswoche (6 Legemonate)

Gruppe	Futtermittelaufnahme g/Henne/Tag	Legeintensität %	Eimasse g/Henne/Tag	Futtermittelaufwand kg/kg
Kontrolle	109 ab \pm 9	93,5 a \pm 5	55,5 a \pm 5,0	2,003 c \pm 0,135
Ackerbohne Scirocco 10 %	101 bc \pm 14	83,8 b \pm 14	46,1 b \pm 9,3	2,224 bc \pm 0,422
Ackerbohne Scirocco 20 %	-	-	-	-
Ackerbohne Scirocco 30 %	-	-	-	-
Ackerbohne Gloria 10 %	99 c \pm 16	83,0 b \pm 15	45,7 b \pm 9,2	2,278 b \pm 0,279
Ackerbohne Gloria 20 %	96 c \pm 15	72,8 c \pm 20	41,0 c \pm 10,9	2,604 a \pm 0,759
Ackerbohne Gloria 30 %	-	-	-	-
Erbse Duel 20 %	108 ab \pm 9	91,0 ab \pm 9	52,4 a \pm 5,9	2,087 bc \pm 0,118
Erbse Duel 30 %	109 ab \pm 14	89,8 ab \pm 9	52,5 a \pm 7,5	2,126 bc \pm 0,154
Erbse Duel 40 %	110 a \pm 11	88,6 ab \pm 12	51,2 a \pm 7,1	2,229 bc \pm 0,255
Erbse Phönix 20 %	108 ab \pm 9	88,6 ab \pm 10	51,2 a \pm 6,6	2,154 bc \pm 0,177
Erbse Phönix 30 %	110 a \pm 9	89,9 ab \pm 9	52,4 a \pm 5,8	2,162 bc \pm 0,196
Erbse Phönix 40 %	108 ab \pm 13	86,4 ab \pm 14	50,0 ab \pm 8,8	2,256 bc \pm 0,352

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

Futter nach einem Legemonat beendet. Die Hennen dieser Gruppen erhielten dann vom 2. bis Ende 5. Legemonat das Kontrollfutter und im 6. Legemonat wiederum das Futter mit 20 % oder 30 % Scirocco bzw. 30 % Gloria (Tabelle 5). Trotz der nur einmonatigen Fütterung der Hennen dieser Gruppen kam es wieder zu Hennenverlusten (Gruppe Ackerbohne Scirocco 10/20/30 % - 0/2/4 Hennenverluste, Ackerbohne Gloria 10/20/30 % - 0/0/5 Hennenverluste).

Während steigende Konzentrationen an Erbsen im Futter, die Futtermittelaufnahme der Hennen weder am Legebeginn noch während der sechs Legemonate im Vergleich zur

Kontrolle negativ beeinflussten, reduzierten bereits 10 % Ackerbohnen im Hennenfutter die tägliche Futtermittelaufnahme am Legebeginn, sowie im Mittel der geprüften 6 Legemonate. Die Legeintensität am Legebeginn der Hennen wies größere Schwankungen zwischen den Tieren auf, so dass kein eindeutiger Bezug zu den Versuchsgruppen nachweisbar war. Im Mittel der 23. - 46. Lebenswoche der Hennen legten die Hennen der Kontrolle und der Gruppen mit Erbsen im Futter zwischen 145 – 157 Eier. Die Legeintensität der Ackerbohnen Gruppen war in dem Prüfzeitraum geringer ($P < 0,05$) im Vergleich zur Kontrolle. Die

Tabelle 5:

Futteraufnahme, Legeintensität, Eimasseproduktion und Futteraufwand der Hennen in der 43. – 46. Lebenswoche (6. Legemonat)

Gruppe	Futteraufnahme g/Henne/Tag	Legeintensität %	Eimasse g/Henne/Tag	Futteraufwand kg/kg
Kontrolle	112 a +9	95,2 ab +8	59,3 a +6,4	1,936 b +0,218
Ackerbohne Scirocco 10 %	114 a +10	94,8 ab +6	56,6 abc +4,5	2,021 b +0,126
Ackerbohne Scirocco 20 %	109 ab +12	91,1 ab +11	53,5 bcd +6,8	2,057 b +0,143
Ackerbohne Scirocco 30 %	104 bc +15	85,4 c +10	50,5 de +6,5	2,059 b +0,214
Ackerbohne Gloria 10 %	113 a +10	94,3 ab +7	56,2 abc +4,8	2,008 b +0,089
Ackerbohne Gloria 20 %	112 a +11	89,8 bc +14	52,1 cd +8,9	2,223 a +0,540
Ackerbohne Gloria 30 %	98 c +25	80,6 d +19	48,0 e +11,5	2,075 b +0,426
Erbse Duel 20 %	114 a +7	96,2 a +5	58,4 a +4,5	1,964 b +0,111
Erbse Duel 30 %	117 a +10	96,6 ab +5	59,7 a +5,3	1,979 b +0,133
Erbse Duel 40 %	115 a +9	94,4 ab +10	57,2 ab +7,1	2,036 b +0,204
Erbse Phönix 20 %	116 a +7	96,4 ab +5	58,8 a +5,0	1,981 b +0,163
Erbse Phönix 30 %	118 a +7	97,6 a +3	60,0 a +3,5	1,971 b +0,114
Erbse Phönix 40 %	115 a +13	92,7 ab +9	56,4 abc +6,4	2,054 b +0,120

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

Tabelle 6:

Einzeleimasse der Hennen im 1., 6. und 1. – 6. Legemonat (g/Ei) (Mittelwert ± Standardabweichung)

Gruppe	1. Legemonat 23. – 26. Lebenswoche	6. Legemonat 43. – 46. Lebenswoche	1. – 6. Legemonat 23. – 46. Lebenswoche
1 Kontrolle	53,0 b +3,6	62,3 a +4,5	59,1 a +3,8
2 AB Scirocco 10 %	49,4 cde +3,1	59,7 abc +3,7	54,5 b +4,3
3 AB Scirocco 20 %	48,9 de +2,7	58,8 bc +3,0	-
4 AB Scirocco 30 %	49,0 de +3,4	59,1 bc +3,8	-
5 AB Gloria 10 %	50,1 bcde +2,4	59,7 abc +3,6	54,4 b +3,1
6 AB Gloria 20 %	49,5 cde +2,4	57,9 c +3,5	53,2 b +5,0
7 AB Gloria 30 %	48,6 e +4,0	59,8 abc +3,7	-
8 Erbse Duel 20 %	51,8 abc +3,1	60,7 abc +3,3	57,4 a +2,5
9 Erbse Duel 30 %	52,6 ab +4,6	61,8 ab +4,5	58,0 a +4,2
10 Erbse Duel 40 %	50,8 abcde +2,6	60,5 abc +2,6	57,5 a +2,1
11 Erbse Phönix 20 %	50,5 abcde +3,1	60,9 abc +3,5	57,3 a +2,9
12 Erbse Phönix 30 %	51,8 abc +2,6	61,4 ab +3,2	57,9 a +2,4
13 Erbse Phönix 40 %	51,4 abcd +4,0	60,8 abc +3,2	57,4 a +3,1

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

Konzentrationen an Vicin und Convicin im Futter der beiden Ackerbohnen Gruppen bewirkten neben einer reduzierten Futteraufnahme insbesondere auch ein reduziertes Eigewicht (Tabelle 6) und somit eine niedrigere tägliche Eimasseproduktion der Hennen sowie einen negativ erhöhten Futteraufwand ($P < 0,05$). Der wiederholte Fütterungsbeginn im 6. Legemonat des Hennenfutters mit 20 % und 30 % Ackerbohne Scirocco und 30 % Ackerbohne Gloria verschlechterte gesichert die Futteraufnahme der beiden Gruppen mit 30 % Ackerbohnen und damit alle

weiteren Leistungsmerkmale (Tabelle 5). Die Gruppen mit 20 – 40 % Erbsen im Futter wiesen in den ermittelten Leistungsmerkmalen in keinem Prüfabschnitt einen gesicherten Unterschied zur Kontrolle auf.

4 Diskussion

In der Untersuchung wurde die ältere Ackerbohnen sorte Scirocco gewählt, da sie momentan im Vergleich zu anderen Sorten den größten Anbauumfang in Deutschland

hat. Die zweite geprüfte, weißblühende Sorte Gloria wird von den Züchtern (Bundessortenamt, 2004) als sehr tanninarm bis tanninfrei beschrieben. Weiterhin wies die Sorte Gloria einen gering höheren Proteingehalt auf und der Gehalt an Vicin lag mit über 385 µg/g T (Tabelle 2) unter dem der Sorte Scirocco. Vicin und Convicin sind im Sameninneren lokalisiert. Durch ein Schälen der Samen werden deshalb diese ungünstig wirkenden Inhaltsstoffe nicht beseitigt. Weiterhin sind diese Glucoside thermostabil und werden durch Hitzebehandlung nicht verändert. Untersuchungen am jungen Küken zeigten, dass die Fütterung vicinangereicherter Futtermischungen das Wachstum der Tiere verzögerte und hohe Mortalitätsraten verursachte (Arscott u. Harper, 1963). In der vorgestellten Untersuchung an Legehennen führte die stärkere Belastung der Hennen, die aus dem Legebeginn, dem noch nicht abgeschlossenem Wachstum der Hennen in diesem Altersabschnitt (23. Lebenswoche) und der Fütterung von Ackerbohnen resultierte, im ersten Legemonat zu mehreren Tierverlusten. Deshalb wurde der Versuch der Gruppen, deren Futter die tannin-, vicin- und convicinreiche Ackerbohne Scirocco zu 20 % und 30 % enthielt und der Gruppe mit 30 % Gloria im Futter, abgebrochen. Die Hengruppen mit 10 % Ackerbohnen beider Sorten wurden weitergeprüft, da in den Empfehlungen zum Einsatz von Ackerbohnen in Alleinfuttermischungen für Legehennen zur Sicherung einer hohen Leistung die Höchstmenge mit 10 % beziffert wird (Jeroch, 1993, Jeroch und Dänicke, 2005). Weiterhin wurde die Gruppe mit 20 % Gloria im Versuch belassen, um zu ermitteln, ob durch eine Reduzierung des Tanningehaltes ein positiver Effekt auf die Leistung der Tiere zu ermitteln ist, ohne dass sich die Konzentration an Glucosiden wesentlich verändert. Die Ergebnisse zeigten, dass der reduzierte Tanningehalt sowie der geringfügig verminderte Vicingehalt in der Ackerbohne Gloria keinen gesichert positiven Einfluss auf die Futterraufnahme der Hennen im Vergleich zu den Futtergruppen mit der Ackerbohne Scirocco im Futter hatte. Vielmehr scheinen die hohen Glucosidgehalte des Hennenfutters insgesamt negative Auswirkungen auf den intermediären Stoffwechsel zu haben, was letztlich die Leistungsmerkmale negativ beeinflusst. Auch der wiederholte Versuchsbeginn im 6. Legemonat der Hennen, führte sofort zu einer reduzierten Futterraufnahme parallel zu den ansteigenden Gehalten an Ackerbohnen im Futter und damit verbunden verschlechterten Leistungen der Hennen. Im Gegensatz zu diesen Ergebnissen ermittelte Dänner (2003) keine signifikanten Unterschiede in den Leistungsmerkmalen nach Fütterung von 0/5/20/30 % Ackerbohnen der Neuzüchtung Divine bzw. der konventionellen Sorte Condor.

In der vorgestellten Untersuchung führte die Fütterung von Rationen mit Ackerbohnen beider Sorten, auch schon bei einem Gehalt von 10 % im Futter zu reduzierten Einzeleimassen (Tabelle 6) ($P < 0,05$). Über die gesamte Lege-

periode von 6 Monaten waren die Einzeleimassen der durchgängig untersuchten Gruppen beider Ackerbohnen-sorten im Vergleich zur Kontrollgruppe sogar signifikant niedriger ($P < 0,05$). Aus der Literatur ist bekannt, dass es durch eine ackerbohnenreiche Fütterung zu geringeren Eigewichten kommt (Jeroch und Hennig, 1964; Guillaume und Bellec, 1977; Larbier und Leclerq, 1994). Untersuchungen an Hennen, die mit isolierten, in hoher Dosis verabreichten Vicinextrakten durchgeführt wurden, lieferten den Nachweis der Ursache für verringerte Eigewichte, vermehrte Blutflecken im Ei sowie verschlechterte Befruchtungs- und Schlupfraten (Marquardt u.a., 1981; Muduuli u. a., 1981, 1982, Olaboro u.a., 1981a, b).

In der vorgestellten Untersuchung wurden zwei Erbsensorten verwendet, die sich im Proteingehalt um 3 %, im Gehalt an Lysin (Duel 16,8 g/kg, Phönix 18,4 g/kg) und der Energiekonzentration (14,1 MJ/kg, 14,6 MJ/kg) unterschieden (Tabelle 2). Ausgehend von den Einsatzempfehlungen (Jeroch, 1993, Jeroch und Dänicke, 2005) für Körnerleguminosen im Alleinfutter, in der als Höchstmengen an Erbsen buntblühender Sorten 20 % und weißblühender Sorten 30 % angegeben werden, wurde eine Staffelung von 0/20/30/40 % gewählt. Die im Versuch ermittelte Futterraufnahme der Hennen der Erbsengruppen sowie die Leistungsmerkmale Legeintensität, Einzeleimasse, Eimasseproduktion und Futterraufwand wiesen keine Unterschiede zu den Leistungen der Kontrolle auf. Auch Richter (2004) ermittelte in zwei Versuchen an LB-Hennen und einem Einsatz von 0/10/20/30/40 % Erbsen im Futter keinen Zusammenhang zwischen den ermittelten Leistungsmerkmalen und dem Erbsenanteil. In den Untersuchungen von Igbasan und Guenter (1997 b) wurde ebenso festgestellt, dass Gehalte bis 40 % gelber, grüner und brauner Erbsen im Legehennenfutter, die Leistungsmerkmale nicht beeinflussten. Übereinstimmend mit vorliegenden Ergebnissen schlussfolgerten Perez-Maldonado u. a. (1999) aus ihren Untersuchungen, dass 25 % Felderbsen pro kg Hennenfutter zu keinen Leistungseinbußen führen. Den Einfluss des Schälen oder der Infrarotbehandlung (Micronisation) von drei Erbsensorten (Impala, Radley, Sirius) bzw. des Zusatzes von Enzymen zu einem Legehennenfutter mit 60 % Erbsen prüften Igbasan und Guenter (1997 a). Weder das Schälen der Erbsen noch der Enzymzusatz (Pectinasen) konnten einen gesicherten Leistungsabfall der Hennen im Vergleich zur Kontrolle verhindern. Dagegen waren die Leistungen der Hennen, deren Futter die infrarotbehandelten Erbsen zu 60 % enthielt, ohne Unterschied zu den Kontrolltieren.

Schlussfolgernd aus den Ergebnissen ist festzustellen, dass sowohl die weißblühende Ackerbohnen-sorte Gloria mit einem höheren Proteingehalt, niedrigeren Vicingehalt und niedrigem Tanningehalt als auch die buntblühende Sorte Scirocco schon bei geringen Konzentrationen im Futter (10 %) die Futterraufnahme und resultierend daraus die Leistungsmerkmale der Hennen ab Legebeginn nega-

tiv beeinflussten. Der Einsatz von Ackerbohnen im Legehennenfutter sollte sich deshalb auf Sorten beschränken, deren Gehalte an Vicin und Convicin gering sind. Bei einer Verwendung glucosidreicher aber tanninarmer Sorten, wie die verwendete Gloria, kann es auch bei Einhaltung der Höchstmengenempfehlung von 10 % für Legehennenfutter, zu Leistungseinbußen kommen.

Die Leistungen der Hennen, deren Futtermischungen 20 – 40 % Erbsen enthielten, wiesen keinen gesicherten Unterschied zur Kontrolle auf ($P > 0,05$). Der Einsatz von Erbsenschrot weißblühender Erbsensorten kann als Eiweißträger im Hennenfutter mit entsprechender Protein- und /bzw. Aminosäureergänzung bis zu einem Anteil von 40 % empfohlen werden. Wird das Ziel verfolgt, höhere Gehalte an Erbsen im Hennenfutter zu verarbeiten, ist eine Vorbehandlung der Erbsen notwendig. Ergebnisse aus der Literatur weisen daraufhin, dass eine Infrarotbehandlung der Erbsen einen positiven Effekt auf den Fütterungswert hat.

Danksagung

Die Autorin dankt der Versuchsstation der FAL in Celle für die Durchführung des Versuches an Legehennen sowie dem Labor des Institutes für Tierernährung der FAL für die verschiedenen Analysen.

Literatur

- Arscott GH, Harper JA (1963) Relationship of 2.5-diamino-4.6-diketo-pyrimidine, 2.4-diaminobutyric acid and a crude preparation of β -cyano-L-alanine to the toxicity of the common and hairy vetch seed fed to chicks. *J Nutr* 80:251-254
- Bundessortenamt (2004) Beschreibende Sortenliste Getreide, Mais, Ölfrüchte, Leguminosen (großkörnig), Hackfrüchte (außer Kartoffeln). Hannover : Deutscher Landwirtschaftsverl
- Dänner EE (2003) Einsatz von Vicin/Convicin-armen Ackerbohnen (*Vicia faba*) bei Legehennen. *Arch Geflügelkd* 67:249-252
- Douglas JHT, Sullivan TW, Abdul-Kadir R, Rupnow JH (1991) Influence of infrared (micronization) treatment on the nutritional value of corn and low- and high-tannin sorghum. *Poult Sci* 70:1534-1539
- Gesellschaft für Ernährungsphysiologie der Haustiere / Ausschuss für Bedarfsnormen (1999) Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Legehennen und Masthühner (Broiler). Frankfurt a M : DLG-Verl, Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere 7
- Guillaume J, Bellec R (1977) Use of field beans (*Vicia faba* L.) in diets for laying hens. *Brit Poultry Sci* 18:573-583
- Halle I, Dänicke S, Rauch H-W (2005) Untersuchungen zur Aminosäurenversorgung von Legehennen. *Arch Geflügelkd* 69, im Druck
- Igbasan FA, Guenter W (1997 a) The influence of micronization, dehulling, and enzyme supplementation on the nutritional value of peas for laying hens. *Poult Sci* 76:331-337
- Igbasan FA, Guenter W (1997 b) The influence of feeding yellow-, green- and brown-seeded peas on production performance of laying hens. *J Sci Food Agric* 73:120-128
- Jeroch H (1993) Körner und Samen. In: Jeroch H, Flachowsky G, Weißbach F (eds) Futtermittelkunde. Jena : G Fischer, 510 p
- Jeroch H, Dänicke S (2005) Faustzahlen zur Geflügelfütterung, Geflügeljahrbuch 2005:154-185
- Jeroch H, Hennig A (1964) Der Einsatz von Ackerbohnen in der Geflügelfütterung. *Tierzucht* 18:486-488
- Lacampagne JP, Carroue B (1997) Feverole. *Perspectives agricoles* 228: 93-96
- Larbier M, Leclercq B (2004) Nutrition and feeding of poultry. Nottingham : University Press
- Marquardt RR, Campbell LD, Guenter W (1981 a) Purification and identification of an egg size and fertility depressing factor (vicine) in faba beans. *FABIS-Newsletter* 3:63-64
- Muduuli DS, Marquardt RR, Guenter W (1981) Effect of dietary vicine on the productive performance of laying chickens. *Can J Anim Sci* 61:757-764
- Muduuli DS, Marquardt RR, Guenter W (1982) Effect of dietary vicine and vitamin E supplementation on the productive performance of growing and laying chickens. *Brit J Nutr* 47:53-60
- Meyercordt A, Mücke M (2003) Körnerleguminosen – Wichtige Futterkomponenten in Biobetrieben. *Land und Forst* 4:18-20
- Olaboro G, Marquardt RR, Campbell LD (1981 a) Isolation of egg weight depressive factor in faba beans (*Vicia faba* L. var. Minor). *J Sci Food Agric* 32:1074-1080
- Olaboro G, Marquardt RR, Campbell LD, Fröhlich AA (1981 b) Purification, identification and quantification of an egg-weight-depressing factor (vicine) in faba beans (*Vicia faba* L.). *J Sci Food Agric* 32:1163-1171
- Perez-Maldonado RA, Mannion PF, Farrell DJ (1999) Optimum inclusion of field peas, chick peas and sweet lupins in poultry diets. 1. Chemical composition and layer experiments. *Brit Poultry Sci* 40:67-673
- Quemener B (1988) Improvements in the high-pressure liquid chromatographic determination of amino sugars and alpha-galactosides in faba bean, lupine and pea. *J Agric Food Chem* 36:754-759
- Richter G (2004) Erbsen als Komponente im Futter für Küken, Jung- und Legehennen. *Mühle Mischfutter*:141:700-701
- SAS/STAT Software : changes and enhancements through release 6.12 (1997) Cary : SAS Institute
- Vogt H (1986) WPSA-Energieschätzungsgleichung : Working Group No. 2 „Nutrition“ of the European Federation of W.P.S.A. ; report of the meeting, *World's Poultry Sci J* 42:189-190