

Einsatz von Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) in der Fütterung weiblicher Mastputen der Herkünfte B.U.T. 6 und Auburn

Weindl PA¹, Born S², Hofmann P³, Lambertz C⁴, Vogt-Kaute W⁵ & Bellof G¹

Keywords: Putenmast, *Panicum miliaceum*, Rispenhirse, B.U.T. 6, Auburn

Abstract

*In the present experiment, inclusion levels of 7.5, 15 and 22.5 % proso millet (*Panicum miliaceum*) in diets in the fattening phase (9th to 16th week) of female turkeys of B.U.T. 6 and Auburn genotypes were compared to a control diet without proso millet. Significant differences were found between origins, but not between the inclusion levels. Thus, proso millet could play an important role in organic poultry feeding in the future, especially against the background of global warming, the relatively high methionine content (approx. 3.5 g/kg) and the associated possibilities to use more grain legumes in the mixtures.*

Einleitung und Zielsetzung

Der Hirseanbau in Mitteleuropa könnte aufgrund des sich abzeichnenden Klimawandels stark an Bedeutung gewinnen, da Hirse als C4-Pflanze eine hohe Trockenheitsresistenz aufweist und zudem geringere Ansprüche an die Nährstoffversorgung (im Vergleich zu Weizen oder Mais) stellt. Aus landwirtschaftlicher Sicht am Bedeutendsten sind dabei die Arten *Sorghum bicolor* (Sorghumhirse) und *Panicum miliaceum* (Rispenhirse). Rispenhirse liefert zwar deutlich niedrigere Hektarerträge als Sorghum-Hirse; dafür zeichnet sie sich durch eine kürzere Vegetationsdauer sowie höhere Rohprotein- und Methioninkonzentrationen (3,5 g/kg) aus (Vogt-Kaute, 2022). Untersuchungen von Ritteser und Grashorn (2015) weisen zudem auf eine sehr hohe praecaecale Methioninverdaulichkeit (> 90 %) bei älteren Masthühnern hin. Neuere Untersuchungen zum Einsatz von Sorghumhirse in der Masthühner-Fütterung (Puntigam et al. 2020) und Rispenhirse bei Legehennen (Vogt-Kaute, 2022) bestätigen die Eignung als Komponenten in Hühneralleinfuttermischungen. Mit der vorliegenden Studie sollte die Übertragbarkeit dieser Ergebnisse auf die ökologische Putenmast überprüft werden.

Methoden

Der Fütterungsversuch fand im Zeitraum von Oktober bis Dezember 2021 im Putenversuchsstall des Staatsgutes Kitzingen in Kooperation mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) statt. Es standen 24 Abteile zur Verfügung, die

¹ Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Nachhaltige Agrar- und Energiesysteme, Am Staudengarten 1, 85354 Freising, Deutschland, peter.weindl@hswt.de

² Bayerische Staatsgüter, Versuchs- und Bildungszentrum für Geflügelhaltung, Mainbernheimer Str. 101, 97318 Kitzingen, Deutschland

³ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Mainbernheimer Str. 101, 97318 Kitzingen, Deutschland

⁴ Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Walburger Str. 2, 37213 Witzenhausen, Deutschland

⁵ Naturland Öko-BeratungsGesellschaft mbH, Eichethof 1, 85411 Hohenkammer, Deutschland

abwechselnd mit acht Wochen alten B.U.T. 6 oder Auburn-Putenhennen belegt waren (à 13 bzw. 14 Tiere). Die Tiere wurden als Eintagsküken zugekauft und mit ökokonformen Alleinfuttermischungen aufgezogen. Jede Versuchsvariante wurde in drei Wiederholungen getestet. Um den Effekt der Rispenhirsebeifütterung korrekt quantifizieren zu können wurde den Tieren entgegen den Vorgaben des ökologischen Landbaus kein Auslauf gewährt und es erfolgte keine Raufuttergabe. Die ökologisch erzeugte Rispenhirse (Sorte: Wodka, gelbschalig) stammte von einem bayerischen Betrieb und war nicht geschält. Relevante Inhaltsstoffe und die Schätzung des energetischen Futterwertes sind in Tab. 1 dargestellt.

Tabelle 1: Wertbestimmende Inhaltsstoffe (in g/kg bzw. MJ AME_N/kg) der eingesetzten Rispenhirse (Sorte: Wodka), jeweils bezogen auf Originalsubstanz

TM	XA	XF	XL	XP	Lys	Met	Cys	Thr	Stärke	Zucker	AME _N
874	30	117	38	104	2,0	2,7	1,7	3,2	513	10	11,5

Die im Versuch eingesetzten, pelletierten Alleinfuttermischungen unterschieden sich in erster Linie im Rispenhirse-Mischungsanteil (vgl. Tab. 2) und wurden über zwei Mastabschnitte (P 3 = 56. bis 84. Tag, P 4 = 85. bis 112. Tag) getestet. Die Herstellung erfolgte in einem kommerziellen Mischfutterwerk.

Tabelle 2: Zusammensetzung der Alleinfuttermischungen (in %) sowie die geplanten Zielwerte hinsichtlich Energie (MJ AME_N/kg), Lysin und Methionin (g/kg)

Parameter	Phase 3 (56.-84. Tag)				Phase 4 (85.-112. Tag)			
	0 %	7,5 %	15 %	22,5 %	0 %	7,5 %	15 %	22,5 %
A ¹ -Rispenhirse ²	--	7,5	15,0	22,5	--	7,5	15,0	22,5
A-Sojakuchen	13,5	13,5	13,5	13,5	12,0	12,0	12,0	12,0
A-So-blu-kuchen ³	21,0	18,5	16,0	13,5	13,0	11,0	9,0	7,0
A-Erbesen	15,0	18,0	21,0	24,0	10,0	13,5	17,0	20,5
A-Rapskuchen	7,5	7,5	7,5	7,5	5,0	5,0	5,0	5,0
A-Mais	16,9	13,6	10,5	7,2	28,4	24,1	19,9	15,7
A-Weizen	18,0	13,0	8,0	3,0	25,0	20,0	15,0	10,0
A-Melasse	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
A-Sojaöl	2,1	2,3	2,5	2,7	1,2	1,4	1,6	1,8
Mineralfutter	3,5	3,6	3,5	3,6	2,9	3,1	3,1	3,1
AME _N			12,0				12,4	
Lysin ⁴			10,4				8,4	
Methionin ⁴			4,0				3,3	

¹ aus anerkannter ökologischer Erzeugung („A-Ware“) ² Sorte Wodka, ungeschält ³ Sonnenblumenkuchen aus geschälter Saat, 36 % XP ⁴ entspricht ca. 90 % der Aviagen-Empfehlungen (2015) für B.U.T. 6-Puten im jeweiligen Altersabschnitt

Ergebnisse

In Tab. 3 sind auszugsweise relevante Analyseergebnisse der Futtermischungen ausgewiesen. Während die Varianten mit Rispenhirse innerhalb der jeweiligen Phase sehr ähnliche Werte erreichten, fielen die Gehalte bei den Kontroll-Mischungen in beiden Phasen etwas höher aus. Die Lysinkonzentration stimmte gut mit den Planungen überein. Methionin war in den Versuchsmischungen tendenziell niedriger als geplant. Das Energieniveau in der Phase 4 war durchgängig erhöht.

Tabelle 3: Analytierte Inhaltsstoffe (g/kg) und kalkulierte Energiegehalte (MJ AME_N/kg) der im Fütterungsversuch eingesetzten Alleinfuttermischungen (jeweils bezogen auf die Originalsubstanz)

Parameter	Phase 3 (56.-84. Tag)				Phase 4 (85.-112. Tag)			
	0 %	7,5 %	15 %	22,5 %	0 %	7,5 %	15 %	22,5 %
Trockenmasse	891	889	889	883	888	886	879	882
Rohprotein	222	208	204	202	188	171	167	171
Lysin	11,0	10,2	10,5	10,2	8,7	8,3	8,1	8,7
Methionin	4,0	3,6	3,6	3,5	3,0	2,9	2,9	2,9
AME _N	12,5	12,2	12,1	12,0	13,1	13,1	12,7	12,7

Insgesamt verlief der Versuch ohne besondere Auffälligkeiten (Verluste: Auburn 3,6 %, B.U.T. 2,5 %). Signifikante Unterschiede zeigten sich bei den wesentlichen Merkmalen hinsichtlich der Genetik, nicht jedoch in Bezug auf den Rispenhirse-Anteil (vgl. Tab. 4).

Tabelle 4: Durchschnittliche Futterverbräuche (g/Tier und Tag), Lebendgewichte (kg/Tier), Futteraufwand (kg Futter/kg Zuwachs) und ausgewählte Schlachtleistungsdaten (113. Tag), ausgewiesen als LS-Means mit Standardfehler

Parameter	Genotyp (G)		Rispenhirse-Anteil (RH) in %				F-Werte p*	
	Auburn	B.U.T.6	0	7,5	15	22,5	G	RH
Futterverbrauch	296 ^a	383 ^a	343	335	335	345	102	0,36
P3, 56.-84. Tag	±6,0	±6,0	±8,5	±8,5	±8,5	±8,5	<,001	0,781
Futterverbrauch	350 ^b	523 ^a	433	441	442	430	222	0,26
P4, 85.-112. Tag	±8,2	±8,2	±11,6	±11,6	±11,6	±11,6	<,001	0,854
Startgewicht (56. Tag)	2,92 ^b	3,81 ^a	3,38	3,35	3,37	3,37	2936	0,42
	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	<,001	0,742
Gewicht nach P3 (84. Tag)	5,65 ^b	7,96 ^a	6,85	6,76	6,83	6,77	1033	0,38
	±0,05	±0,05	±0,07	±0,07	±0,07	±0,07	<,001	0,770
Gewicht nach P4 (112. Tag)	7,94 ^b	12,01 ^a	10,02	10,04	10,00	9,84	4994	2,61
	±0,04	±0,04	±0,06	±0,06	±0,06	±0,06	<,001	0,081
Futteraufwand P3 (kg/kg)	3,04 ^a	2,59 ^b	2,83	2,78	2,74	2,91	24,27	0,64
	±0,07	±0,07	±0,09	±0,09	±0,09	±0,09	<,001	0,601
Futteraufwand P4 (kg/kg)	4,30 ^a	3,62 ^b	3,93	3,91	3,99	4,02	15,16	0,09
	±0,12	±0,12	±0,18	±0,18	±0,18	±0,18	0,001	0,967
Schlachtgewicht	6,32 ^b	9,82 ^a	8,11	8,14	8,07	7,97	3350	1,63
	±0,04	±0,04	±0,06	±0,06	±0,06	±0,06	<,001	0,192
Brust ohne Haut	1,98 ^b	3,08 ^a	2,55	2,59	2,51	2,48	768	1,53
	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	<,001	0,214

* Kennzeichnung signifikanter Unterschiede durch unterschiedliche Hochbuchstaben ab $p < 0,05$

Genotyp-Futtervarianten-Interaktionen wurden nicht nachgewiesen. Das Kontrollfutter wie auch das Futter der Versuchsvarianten wurden sehr gut akzeptiert. Der Futterverbrauch lag für die B.U.T. 6-Tiere in der P3 um ca. 19 % über der Aviagen-Referenz (2020a) und in der P4 sogar um 25 % höher. Die höhere Futtermittelaufnahme führte zu überdurchschnittlichen Lebendgewichten zum Versuchsende am 112. Tag (Aviagen-Referenzwerte (2020a&b) vs. erzielte Gewichte: Auburn 7,02 vs. 7,94 kg; B.U.T. 11,29 vs. 12,01 kg). Der Futteraufwand je kg Zuwachs war bei den Auburn-Tieren signifikant höher, die Schlachtkörpergewichte und das Gewicht des Brustmuskels waren signifikant geringer im Vergleich zu den B.U.T. 6-Tieren. Der Anteil des Brustmuskels am Schlachtkörper war jedoch zwischen den Genetiken nahezu identisch (Auburn 31,3 %, B.U.T. 31,4 %).

Diskussion

Die Absenkung der Energie- und Aminosäurenkonzentrationen in den Futtermischungen gegenüber den (konventionellen) Versorgungsempfehlungen nach Aviagen (2015) führte zu einem deutlich erhöhten Futterverbrauch. Dieser wurde – zumindest teilweise und unabhängig vom Rispenhirseanteil – in erhöhte tierische Leistungen überführt. Es zeigte sich, dass auch mit ökokonformen Futtermischungen sehr hohe Leistungen erzielt werden können. Der Futteraufwand je kg Zuwachs war bei den B.U.T. 6-Hennen lediglich um 0,2 kg/kg (P3) bzw. 0,4 kg/kg (P4) höher als in der Aviagen-Referenz (2020a) angegeben. Die ansteigenden Rohfasergehalte in den Mischungen bei steigenden Rispenhirseanteilen zeigten keine nachteiligen Effekte. Die Versuchsergebnisse legen nahe, dass noch höhere Einsatzraten an Rispenhirse ohne Leistungsdepressionen möglich wären. Hierbei sollte aber auch bedacht werden, dass durch den Hirseinsatz nicht nur methioninreiche Eiweißfuttermittel aus der Ration verdrängt werden, sondern auch durchaus gut verfügbare heimische Futtermittel wie Weizen, Triticale und Mais. Außerdem ist die Verfügbarkeit heimischer Körnerleguminosen durchaus begrenzt. In einem nachfolgenden Versuch soll zudem die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Puten-Hähne geprüft werden.

Schlussfolgerungen

Der Einsatz von Rispenhirse ist in der ökologischen Putenmast bis zu 22,5 % Mischungsanteil ohne Leistungseinbußen möglich. Dadurch ergeben sich verbesserte Einsatzmöglichkeiten für betriebseigene Körnerleguminosen. Die Anteile importierter, methioninreicher Eiweißfuttermittel (Sonnenblumen- oder/und Rapskuchen) können reduziert werden. Einsatzempfehlungen im Bereich 10-20 % erscheinen im Gesamtkontext als sinnvoll.

Danksagung

Die Studie wurde durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Rahmen des "Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN)" gefördert.

Literatur

- Aviagen (2015) Feeding Guidelines for Nicholas and B.U.T. Heavy Lines. <https://www.aviagenturkeys.com/uploads/2015/11/20/NU07%20Feeding%20Guidelines%20for%20Nicholas%20&%20BUT%20Medium%20Lines%20EN%20V3.pdf>.
- Aviagen (2020a) B.U.T. 6 Performance Objectives (POCLLB6/EN Version 2). https://www.aviagenturkeys.com/uploads/2021/04/28/POCLLB6_V2_BUT%206_Commercial%20Live%20Goals_DE_2020.pdf
- Aviagen (2020b) Performance Goals Ayrshire Auburn.
- Puntigam R, Brugger D, Slama J, Inhuber V, Boden B, Krammer V, Schedle K, Wetscherek-Seipelt G & Wetscherek W (2020) The effects of a partial or total replacement of ground corn with ground and whole-grain low-tannin sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) on zootechnical performance, carcass traits and apparent ileal amino acid digestibility of broiler chickens. *Livestock Science*, 241, Art. 104187.
- Ritteser C & Grashorn M (2015) Bestimmung präcecaler Verdaulichkeitskoeffizienten für heimische Energiefuttermittel für die Hühnermast (Schlussbericht), abrufbar unter <https://orgprints.org/id/eprint/29363/>
- Vogt-Kaute W (2022) Evaluierung von geeigneten Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) Linien und Sorten zur Körnernutzung für Geflügel (Schlussbericht, Projekt Highproteinmillet), abrufbar unter <https://orgprints.org/id/eprint/43324/>