

## **Rohproteinabsenkung in der Putenfütterung – Einfluss auf Leistung und Fußballengesundheit**

*Pia Niewind, Dr. Jochen Krieg, Josef Stegemann*

*Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen*

Fußballendermatitis – also eine Erkrankung bzw. eine nekrotische Veränderung der Fußballen / Zehen – ist eine Herausforderung in der Haltung von Puten. Bereits seit Jahren wird nach möglichen Ursachen für Fußballenveränderungen gesucht. Eine Möglichkeit, die Fußballengesundheit von Puten positiv zu beeinflussen wird in der Fütterung gesehen. Ein hoher Proteingehalt in der Fütterung aber auch eine unzureichende Versorgung mit schwefelhaltigen Aminosäuren können Fußballenveränderungen begünstigen. Eine Zufuhr von Protein über dem Bedarf der Tiere erhöht die Harnsäureausscheidung und führt zu feuchterer Einstreu, was die Fußballengesundheit negativ beeinflussen kann. Dadurch erhöht sich auch die Ammoniakproduktion in der Einstreu. Auch aus ernährungsphysiologischer Sicht ist eine Fütterung möglichst nahe am Bedarf der Tiere zu empfehlen – allerdings ohne die biologischen Leistungen der Tiere zu mindern. Die Einsparung von Protein bzw. Stickstoff (N) ist dabei vor allem durch den Einsatz freier Aminosäuren (AS) möglich. Demensprechend spielt die Ergänzung von freien Aminosäuren in proteinreduzierten Rationen nicht nur beim Erhalt der Leistung eine zentrale Rolle, sondern auch bei der Vorbeugung von Fußballendermatitis.

Wie sich eine N-reduzierte Fütterung auf die biologischen Leistungen von männlichen Puten und auf die Fußballengesundheit der Tiere auswirkt wurde in einem Versuch im Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse geprüft. Dort stehen für die Haltung von Puten zwei baugleiche Stallabteile mit Unterdrucklüftung zur Verfügung. Die beiden Abteile können in jeweils 12 Boxen unterteilt werden. Eingestallt wurden 1.008 Putenhähne der Genetik B.U.T 6. Die Mastdauer betrug 140 Tage. Insgesamt wurden die Tiere auf drei Versuchsvarianten (V1 – V3) aufgeteilt. Von Tag 1 - 35 erfolgte die Aufzuchtphase lediglich in Stallabteil 1 in insgesamt 12 Boxen, wobei die Tiere die ersten 5 Tage im Ring aufgezogen wurden. Ausgestattet waren die Aufzuchtboxen mit zwei Kükenrögen, einem Rundtrog, einer Rund- und einer Stülptränke. Während der Aufzuchtphase wurden die Tiere aller Varianten identisch behandelt. Für die Mastphase vom 35 – 140 Tag wurden die Hähne auf die insgesamt 24 zur Verfügung stehenden Boxen aufgeteilt (8 Wiederholungen je Variante). Eingestallt wurden 41 Hähne je Box, also 328 Tiere je Versuchsvariante. Ausgestattet war jede Box mit einem Rundtrog sowie einer Rundtränke. Mit Beginn der Mastphase und der Umstellung des Futters auf die Futterphase P3 startete der Fütterungsversuch. Das Futter stand den Tieren sowohl in der Aufzucht als auch in der anschließenden Mastphase zur *ad libitum* Aufnahme zur Verfügung. Die Mast war in folgende Fütterungsphasen untergliedert: P3 (Woche 6 – 9), P4 (Woche 10 – 13), P5 (Woche 14 – 17) und

P6 (Woche 18 – 20). Die Futterbeschickung, Futtereinwaage und Futterrückwaage erfolgten manuell.

Ziel des Fütterungsversuchs war die Absenkung des Rohproteingehalts ohne die Bedarfswerte zu unterschreiten und ohne die biologischen Leistungen der Tiere negativ zu beeinflussen. Die drei Versuchsvarianten sahen wie folgt aus:

**Variante 1 (V1):** Kontrolle (6-phasiges praxisübliches Fütterungsprogramm für Putenhähne);

**Variante 2 (V2):** Kontrolle mit abgesenkter Proteingehalt um 1,0 Prozentpunkt und abgesenktem Lysingehalt um 0,05 %, weitere Aminosäuren im Verhältnis reduziert

**Variante 3 (V3):** Rohproteingehalt wie V2, Aminosäuren (AS) Balance wie Kontrollgruppe (V1) über den Einsatz freier AS



*Abb. 1: Putenhähne der Genetik B.U.T. 6 auf dem VBZL Haus Düsse*

Die analysierten Futterrationen (P1 – P6) der drei Fütterungsvarianten sind Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1.** Übersicht über die analysierten Nährstoffkonzentrationen in den Futtermischungen (P1 – P6) der drei Fütterungsvarianten (sofern nicht anders angegeben in %) bezogen auf 88 % Trockenmasse. Die Futterphasen P1 und P2 waren für alle Varianten identisch.

	Alle Varianten		Variante 1				Variante 2				Variante 3			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P3	P4	P5	P6	P3	P4	P5	P6
<b>Rohprotein</b>	27,3 0	24,9 0	22,5 0	19,9 0	17,4 0	15,3 0	21,8 0	18,6 0	16,7 0	14,4 0	21,7 0	18,6 0	17,1 0	13,9 0
<b>Stickstoff</b>	4,40	4,00	3,60	3,20	2,80	2,40	3,50	3,00	2,70	2,30	3,50	3,00	2,70	2,20
<b>Stärke</b>	27,8 0	29,7 0	36,5 0	40,6 0	46,3 0	44,0 0	38,2 0	43,1 0	46,2 0	48,4 0	38,0 0	42,2 0	47,0 0	50,3 0
<b>Rohfett</b>	5,10	5,10	3,90	4,50	5,40	5,90	4,40	4,40	4,70	5,30	4,00	4,90	5,00	5,30
<b>Rohfaser</b>	3,00	3,60	3,40	3,30	3,30	3,20	2,70	2,90	2,20	3,10	2,80	3,10	1,80	2,40
<b>Calcium</b>	1,43	1,52	1,11	0,86	0,75	0,67	1,01	0,78	0,73	0,66	1,04	0,88	0,82	0,62
<b>Phosphor</b>	0,99	0,94	0,65	0,53	0,49	0,40	0,63	0,53	0,49	0,41	0,63	0,52	0,50	0,38
<b>Lysin</b>	1,69	1,47	1,40	1,20	1,09	0,99	1,34	1,14	1,10	0,98	1,40	1,19	1,18	1,00
<b>Methionin</b>	0,34	0,32	0,54	0,46	0,44	0,43	0,50	0,46	0,43	0,41	0,54	0,47	0,45	0,43
<b>Cystin</b>	0,43	0,39	0,37	0,34	0,32	0,29	0,35	0,31	0,30	0,27	0,34	0,31	0,29	0,27
<b>Threonin</b>	1,02	1,02	0,90	0,75	0,69	0,64	0,86	0,74	0,68	0,63	0,87	0,83	0,73	0,62
<b>Tryptophan</b>	0,34	0,31	0,28	0,75	0,21	0,18	0,27	0,26	0,21	0,18	0,26	0,25	0,20	0,19
<b>Valin</b>	1,12	1,13	1,04	0,89	0,82	0,76	0,98	0,86	0,80	0,74	1,02	0,89	0,81	0,75
<b>Gesamtzucker</b>	5,40	5,20	5,50	5,10	4,50	3,90	5,10	4,20	3,70	3,40	4,90	4,30	3,70	3,20
<b>MJ / kg ME</b>	11,3 0	11,2 0	11,6 0	12,1 0	12,9 0	12,2 0	11,9 0	12,1 0	12,4 0	12,6 0	11,7 0	12,2 0	12,6 0	12,8 0

## Biologische Leistungen

Während des gesamten Durchgangs wurden für alle drei Varianten die Tiergewichte und der Futterverbrauch erfasst. Die Tiere wurden mit einem einheitlichen Durchschnittsgewicht von 57,59 g eingestallt. Während der Futterphasen P1 und P2 erhielten alle Tiere das identische Futter. In P1 zeigten die Tiere der Variante 1 trotz gleicher Fütterung, gleicher Einstallgewichte und gleicher Gewichte zur Futterumstellung ein signifikant erhöhte Futterverwertung. In P2 konnten keine signifikanten Unterschiede im Futterverbrauch, der Futterverwertung oder im Gewicht festgestellt werden. Auch die Tageszunahme (Ø 57,6 g / Tag) war in allen Gruppen gleich. Somit starteten alle Gruppen mit gleichen Voraussetzungen und einem Durchschnittsgewicht von 2,08 kg in die Mast bzw. Versuchsphase. Zu keiner der Wiegezeitpunkte am Ende der Futterphasen P3 - P6 konnten signifikante Unterschiede in der Lebendmasse nachgewiesen werden. In P4 lag der Futterverbrauch von Tieren der Variante 3 (12,86 kg) signifikant unter denen der anderen Gruppen (13,31 bzw. 13,25 kg). Über den gesamten Versuchszeitraum betrachtet (P1-P6) konnten keine Unterschiede im

Futtermittelverbrauch oder der Futtermittelverwertung nachgewiesen werden. Die Tierverluste lagen über den gesamten Durchgang gesehen im Mittel bei 5,22 % und unterschieden sich nicht zwischen den Gruppen. Die Ergebnisse der biologischen Leistungen der drei Varianten sind Tabelle 2 zu entnehmen.

**Tab.2:** Biologische Leistungen während des Mastdurchgangs, differenziert nach Futtervariante. Unterschiedliche Buchstaben innerhalb einer Reihe kennzeichnen signifikante Unterschiede mit einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95%

	Varianten			P-Werte
	1	2	3	
Endgewichte, kg	21,83	21,69	21,78	0,80
Futtermittelverbrauch Gesamt, kg	52,07	52,42	52,15	0,84
Futtermittelverwertung Gesamt, g Futter / g Zuwachs	2,39	2,42	2,40	0,45
Tierverluste gesamt, %	5,01	4,56	6,08	0,59
Tageszunahmen P1 P2, g / Tag	56,78	57,87	58,17	0,06
Tageszunahmen ab P3, g / Tag	187,26	185,92	186,50	0,79
Tageszunahmen Gesamt, g / Tag	154,64	153,91	154,42	0,88

### Teilstückzerlegung

Am Ende der Mast wurden aus der Grundgesamtheit aller Tiere, die Tiere ausgewählt, die dem Durchschnittsgewicht ( $\pm 500$  g) der jeweiligen Varianten entsprechen. Je Box wurden 4 Tiere für die Teilstückzerlegung ausgewählt. Das entspricht 32 Tieren je Variante.

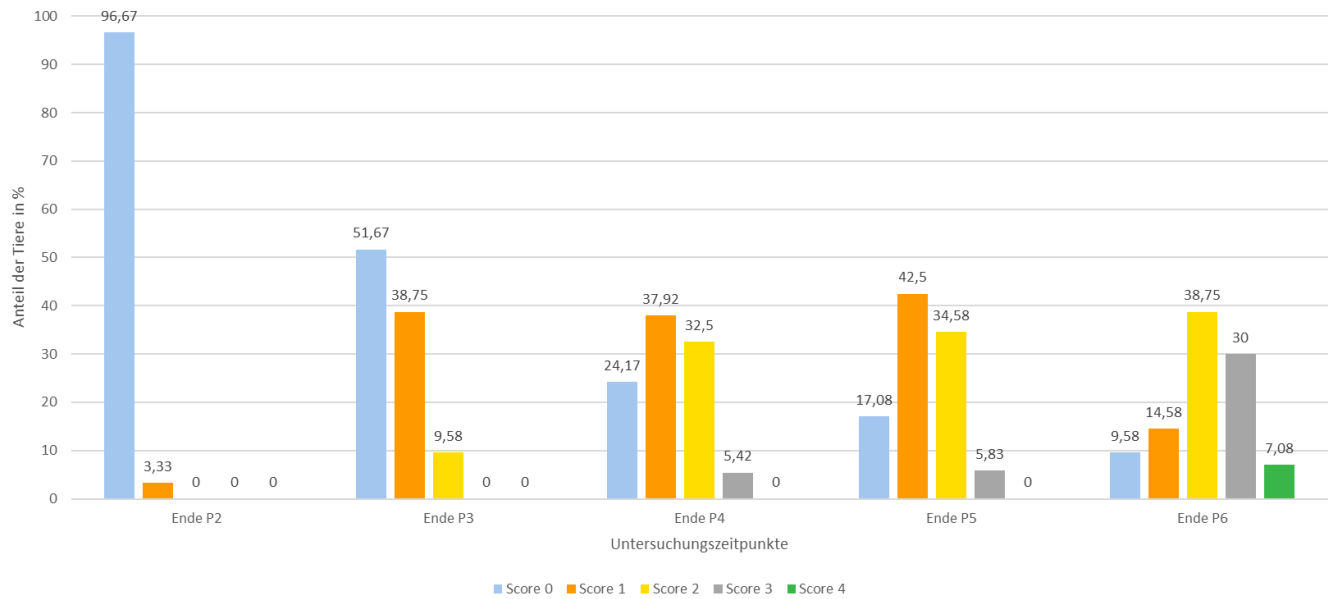
Die Ergebnisse der Teilstückzerlegung zeigen, dass es keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf das Schlachtgewicht oder auf die Teilstücke gab. Die Fütterung wirkte sich somit nicht auf die Schlachtdaten der Tiere oder die einzelnen Teilstücke aus. Eine Übersicht über die Ergebnisse der Teilstückzerlegung der drei Varianten ist der Tabelle 3 zu entnehmen.

**Tab. 3:** Einfluss der Fütterung auf die Schlachtdaten und den Anteil wichtiger Teilstücke am Schlachtkörper. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede mit einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95%

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	P-Werte
<b>Schlachtgewicht, kg</b>	16,77	16,66	16,69	0,46
<b>Brust ohne Haut, g</b>	5178	5111	5165	0,71
<b>Medaillon, g</b>	193	189	199	0,45
<b>Oberkeule, g</b>	2949	2976	2942	0,77
<b>Unterkeule, g</b>	2256	2215	2201	0,48
<b>Flügel, g</b>	1468	1474	1491	0,36
<b>Sterz, g</b>	231	229	227	0,80
<b>Hals, g</b>	613	602	600	0,61
<b>Karkasse, g</b>	2301	2266	2318	0,54
<b>Abschnitte gesamt, g</b>	1569	1556	1582	0,76
<b>Ausschlachtung %</b>	75,58	76,00	75,74	0,51
<b>Anteil Brust %</b>	30,88	30,68	30,94	0,83
<b>Anteil Abschnitte %</b>	9,35	9,35	9,49	0,75

### **Fußballengesundheit**

Für die Beurteilung der Fußballengesundheit wurde am Ende jeder Futterphase (P3 – P6) bei 80 zufällig ausgewählten Tieren je Variante (10 Tiere / Box) die Bewertung der Fußballen durchgeführt. Während der Aufzucht wurden die einzelnen Boxen nicht nachgestreut. Ab der Mast wurde bis Lebenswoche 10 wöchentlich in allen Boxen und ab Woche 11 bis zum Ende der Mast alle zwei Tage 10 kg Strohpellets je Box nachgestreut. Am Ende der Aufzucht wurde eine Status quo Bonitur der Fußballen durchgeführt, da bis zu diesem Zeitpunkt die Fütterung aller Gruppen identisch erfolgte. Die Fußballen wurden dabei mit Hilfe des KTBL Leitfadens, 1. Auflage, 2016, durchgeführt und den Stufen 0 (keine Veränderung) (vgl. Abbildung 3) bis 4 (hochgradige Veränderung) zugeordnet. Zeitgleich wurde neben der Benotung der Fußballen auch das Gewicht des jeweiligen Tieres erfasst. Die Auswertung der Fußballenscores zeigt, dass es keine signifikanten Unterschiede in der Fußballengesundheit zwischen den einzelnen Varianten gibt. Auch ein Einfluss des Gewichts auf die Fußballen konnte nicht ermittelt werden. Allerdings konnte ein signifikanter Unterschied in Bezug auf den Zeitpunkt festgestellt werden. Bedeutet, je länger die Mast bzw. je älter die Tiere werden, desto höher fällt auch der Fußballenscore aus. So wiesen bei der Status quo Analyse 96,67 % der Tiere keinerlei Veränderungen der Fußballen auf, während es am Ende der Mast nur noch 9,58 % der Tiere waren, die keine Veränderungen aufwiesen. Mit zunehmender Mastdauer stieg der Schweregrad der Fußballenveränderungen zudem stetig an. Die prozentuale Verteilung der Fußballenscores über die unterschiedlichen Zeiträume, gemittelt über alle drei Varianten, ist Abbildung 1 zu entnehmen.



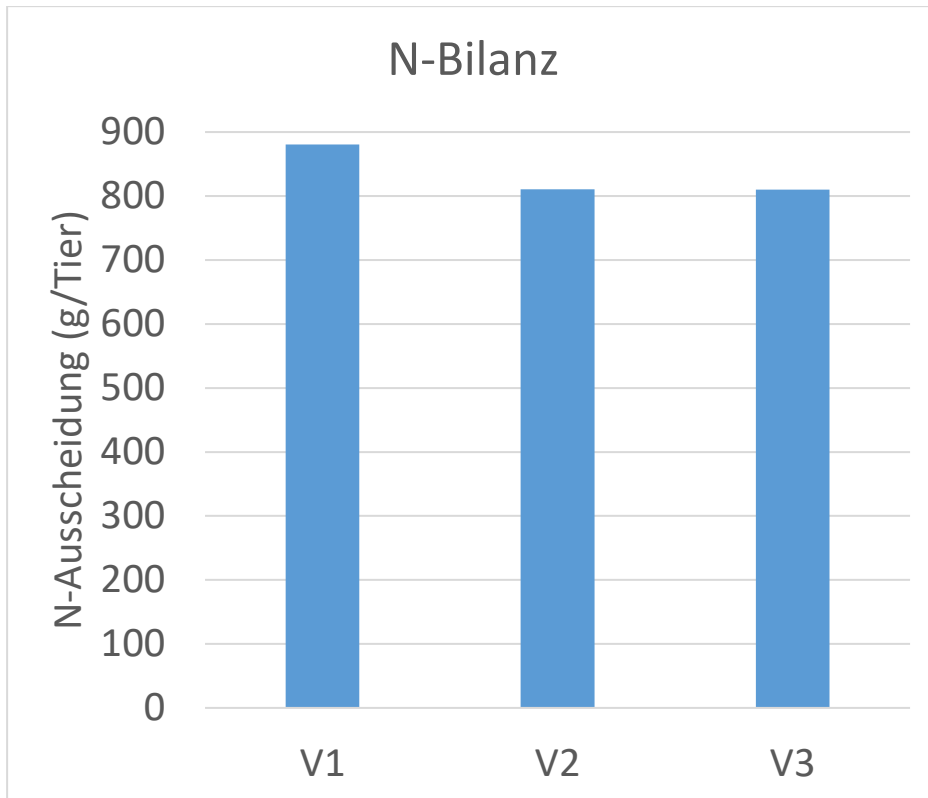
**Abb. 2:** Prozentuale Verteilung der Fußballenscores in Abhängigkeit der Untersuchungszeitpunkte, gemittelt über alle Varianten.



**Abb. 3:** Fußballen ohne Veränderungen (Score 0) links und Fußballen mit geringfügiger Veränderung (Score 1)

### Emissionen

Um einen Überblick zu bekommen, welchen Einfluss bzw. Effekt die Reduzierung des Rohproteins auf die Stickstoffausscheidungen der Tiere und somit auf die Emissionen hatte, wurde eine Massenbilanz (Nährstoffaufnahme – Ansatz = Ausscheidung) gerechnet. Die mittels Bilanzierung errechnete N- Ausscheidung ergab eine um ca. 8% geringere N- Ausscheidung zwischen der Kontrolle und den rohproteinreduzierten Varianten 2 und 3 (N-Ausscheidung V1: 881 g/Tier, V2: 811 g/Tier und V3: 810 g/Tier) vgl. Abbildung 3.



**Abb. 4:** Berechnete N- Ausscheidung in g je Tier zwischen den drei Fütterungsvarianten

### Zusammenfassung

In dem gegenwärtigen Versuch konnten keine signifikanten Unterschiede in der Gewichtszunahme und dem Futtermittelverbrauch sowie der Futtermittelverwertung und der Schlachtkörperzusammensetzung zwischen den drei Varianten gefunden werden. Die Vermutung, dass die Tiere bei einer rohproteinreduzierten Fütterung um 1 Prozentpunkt (Variante 2) bei gleichzeitiger Reduktion der Aminosäurekonzentration im Futter eine veränderte Leistung und / oder abweichende Fußballenscores zeigen, konnte in diesem Versuch nicht bestätigt werden. Auch die Supplementierung freier Aminosäuren führte nicht zu einer Verbesserung der Leistung oder der Fußballengesundheit in Bezug auf die rohproteinreduzierte Variante. Trotz wiederholtem Einbringen neuer Einstreu, konnte eine Verschlechterung des Zustands der Fußballen über die Mast hinweg beobachtet werden, was Ergebnisse aus der Praxis bestätigt. Das bedeutet, dass eine Reduzierung des Rohproteins in diesem Fall keinen Einfluss auf das Auftreten von Fußballendermatitis gezeigt hat. Fest steht, dass Aminosäuren eine wichtige Grundlage für eine gute Immunantwort bieten. Bedeutet im Krankheitsfall ist der Aminosäurebedarf der Tiere erhöht. In diesem Versuch musste keine Behandlung durch den Tierarzt erfolgen. Ob und inwiefern sich die Ergebnisse der biologischen Leistungen auf die breite Praxis übertragen lassen, ist anhand der vorliegenden Ergebnisse nicht abzuleiten und es bedarf weitere Untersuchungen um die Anwendbarkeit in der Praxis sicherzustellen

## **Fazit**

Eine Reduzierung von Emissionen durch einen geringeren Einsatz von N und die allgemeine Entlastung des Stoffwechsels der Tiere sind positive Aspekte, die für eine rohproteinreduzierte Fütterung sprechen. In der Praxis werden oft Leistungseinbußen befürchtet. In diesem Versuch waren die biologischen Leistungen der Tiere über alle drei untersuchten Varianten auf einem guten Niveau. Das zeigt, dass unter den Bedingungen im gegenwärtigen Fütterungsversuch eine Absenkung des Rohproteingehalts um 1 Prozentpunkt möglich war, ohne die Leistung der Tiere zu beeinflussen. Eine Verbesserung der Fußballen konnte allerdings im gegenwärtigen Versuch nicht gezeigt werden. Ob sich ein Effekt einer rohproteinreduzierten Fütterung auf die Leistung und Fußballengesundheit in Beständen mit einem Krankheitseinbruch oder geringerer Uniformität deutlicher zeigt, kann anhand der vorliegenden Daten nicht geklärt werden.