

Fußballengesundheit im Kontext der Einstreuqualität bei der Substitution von Sojabohnen durch Erbsen in der Haltung von Masthühnern

J. WULF, Hochschule Osnabrück

1 Einleitung

Die Fußballendermatitis (FPD) des Broilers ist eine Veränderung der plantaren Lauffläche. Die Veränderungen sind u.a. anhand von Verfärbungen, Erosionen, Nekrosen und Ulzerationen der Oberhaut erkennbar (GREENE et al., 1985). Als einer der Haupteinflussfaktoren für Fußballendermatitis hat sich der Trockensubstanz (TS)- bzw. Feuchtegehalt in der Einstreu herausgestellt (CLARK, 2002; MARTLAND, 1985). Als Schwellenwert für das Auftreten von Pododermatitis wird eine Einstreufeuchte $\geq 35\%$ genannt (Abd EL-WAHAB ET AL., 2013).



Abbildung 1: Fußballen eines Masthuhns

Dies konnte u.a. durch feuchte Exkremamente bei Fütterungsstudien mit/ohne Soja u.a. aufgrund des vgl. hohen Kaliumgehaltes von $> 20 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ TS provoziert werden (u.a. YOUSSEF ET AL. 2011).

Um die Haltungsumwelt anhand von tierbezogenen Merkmalen im Bestand zu bewerten, wie es durch § 11(8) TierSchG (2021) gefordert ist, kann die Fußballengesundheit der Masthühner herangezogen werden. Denn gemäß § 2

TierSchG (2021) hat jeder Tierhalter sicherzustellen, dass „[...] die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so [eingeschränkt ist], dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden [...]“. Die Veränderung der Fußballen beim Broiler ist ein Schaden am Tier, deren Schmerzhaftigkeit diskutiert wird (BERK, 2007; MARTLAND, 1985). Gleichzeitig wird möglicherweise die Fähigkeit der Tiere zur Bewegung eingeschränkt (GREENE et al., 1985). Masthühnerhalter und -betreuer sind somit verpflichtet Maßnahmen zu ergreifen, um eine intakte Fußballengesundheit ihrer Herden aufrecht zu erhalten. Dazu hat der Tierhalter insbesondere die Bereiche Ernährung, Pflege, Unterbringung und Bewegung im Blick zu haben.

Vor dem Hintergrund der Forderung nach vermehrtem Einsatz heimischer Eiweißträger in der Geflügelfütterung wurde in einem dieser Arbeit übergeordneten Fütterungsversuch mit Broilern das Sojaextraktionsschrot über 3 Absenkstufen um bis zu 6%-Punkte in der Ration reduziert und durch die heimische Körnerleguminose Erbse (*Pisum sativum*) um bis zu 25% in der TS ergänzt.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit war es das Ziel, den Verlauf der Fußballengesundheit während der Haltungsperiode zwischen den Fütterungsgruppen einer Soja-Absenkstufe zu erheben und hinsichtlich eines Indikators der betrieblichen Eigenkontrolle nach §2 TierSchG zu bewerten.

2 Material und Methoden

Im Rahmen des Versuchs wurden zwei Durchgänge mit insgesamt 218.280 Broilern (as hatched) der Genetik Ross 308 auf einem Hähnchenmastbetrieb in Niedersachsen mit drei baugleichen Ställen durchgeführt. Das Masthühnerfutter wurde um ca. 1,7 %-Punkte Sojaextraktionsschrot (SES) in den Versuchsgruppen (2 Ställe \cong 2 Wiederholungen) gegenüber der Kontrolle (1 Stall; ca. 26 % SES im Starter) reduziert und durch 7,5 % Erbsen in der Trockensubstanz (TS) ergänzt. Zielgröße war ein vergleichbarer XP-Gehalt in den Rationen zwischen Versuch und Kontrolle.

Tabelle 1: Inhaltsstoffe der Futtermischung (in TS)

Inhaltsstoff	Einheit	Starter	Mast 1	Mast 2	Endmast
XP	%	23,6	22,2	21,8	21,3
XL	%	6,2	6,4	7,3	7,3
ME (Gefl.)	MJ/kg	13,7	14,2	14,3	14,7

Als Einstreumaterial wurden 500 g/m² Strohgranulat vor Aufstallung ausgebracht. Die Ställe waren mit einer Fußbodenheizung ausgerüstet. Angestrebt war eine Besatzdichte von max. 35 kg/m².

Wöchentlich wurden makroskopische Bonituren der Fußballen im Stall durchgeführt. Zusätzlich wurden zur Vor- und Endausstallung Ständerpaare am Schlachthof bewertet. Bonitiert wurde u. a. der Metatarsalballen. Verwendet wurde für diesen Zweck ein Score, welcher an WELFARE QUALITY® (2009) angelehnt ist (Score 0-keine Veränderungen bis Score 4 mit > 50 % veränderte Fläche am Sohlenballen). Weiterhin wurden der Zehenzwischenraum, sowie die einzelnen Zehen auf Vorhandensein von Veränderungen (Score 0 oder 1) bonitiert. Von jedem Stall wurden pro Termin 100 zufällig ausgewählte Tiere bewertet, wobei von beiden Ständerpaaren jeweils die

stärkste Veränderung in die Auswertung floss.

Ein vorab durchgeführter Inter-Observer-Abgleich fand über 2 Wiederholungen mit jeweils 50 Fußballen zur Vereinheitlichung der Bewertung statt. Die Inter-Observer-Reliabilität lag nach Kendall-Tau-b Test über beide Wiederholungen bei $\kappa = 0,661$ ($\tau = 0,817$; $p < 0,001$).

Der Feuchtegehalt der Einstreu wurde im Bereich der Tränken und Tröge sowie im Scharrbereich wöchentlich erhoben. Anschließend wurde die Einstreufeuchte je Stall mittels Darr-Verfahren bestimmt (24h 105°C; VDLUFA 2014) und anhand der Flächenanteile im Stall der mittlere TS-Gehalt berechnet.

3 Ergebnisse

Die Tierverluste waren in beiden Durchgängen (DG) zwischen den Gruppen vergleichbar unauffällig über die gesamte Haltungsperiode (DG 1: 2,1-2,7 %; DG 2: 3,6-3,7 %).

Veränderungen der Einstreufeuchte

Über die Mastperiode hat der TS-Gehalt des Exkremte-Einstreu-Gemisches von ca. 90 % zur Einstallung bis auf ca. 60 % zur Ausstallung abgenommen (Abb. 2). Zwischen dem 14. und 28. Lebenstag wurde in allen Gruppen der Schwellenwert von 65 % TS für das erhöhte Risiko für Fußballenveränderungen ermittelt. Ein verzögerter Verlauf wurde im 1. DG in den Versuchsgruppen ermittelt, im 2. DG in der Kontrolle.

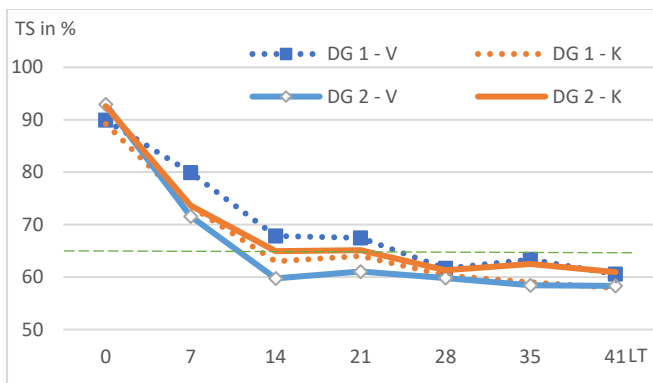


Abbildung 2: Trockensubstanz des Exkrement-Einstreu-Gemisches im Verlauf der Mastphase je Durchgang (DG) und Gruppe (V=Versuch, K=Kontrolle); grün: Schwellenwert für Risiko FPD- 65 % TS)

Zusammenhang von Einstreufeuchte und Fußballengesundheit

Die Veränderungen an den Sohlenballen der Masthühner haben erwartungsgemäß mit dem Alter zugenommen (Spearman $r=0,268$; $p<0,01$).

Erste Veränderungen (Score 1 und 2) wurden ab dem 7. LT erfasst, der Anteil unveränderter und leicht veränderter Sohlenballen (Score 0 und 1) betrug jedoch zum Mastende, wie aus Abb. 3 ersichtlich, zwischen 60 und 95 % in allen Gruppen. Zwischen den Durchgängen hat sich das Verhältnis zwischen den Fütterungsgruppen (V und K) umgekehrt. Ein zügiger Abfall des mittleren TS-Gehaltes in der Kontrolle im 1. DG ging mit erhöhten Fußballenveränderungen gegenüber der Versuchsgruppe einher, im 2. DG stellte sich die Entwicklung vergleichbar in der jeweils anderen Gruppe dar (vgl. Abbildung 3).

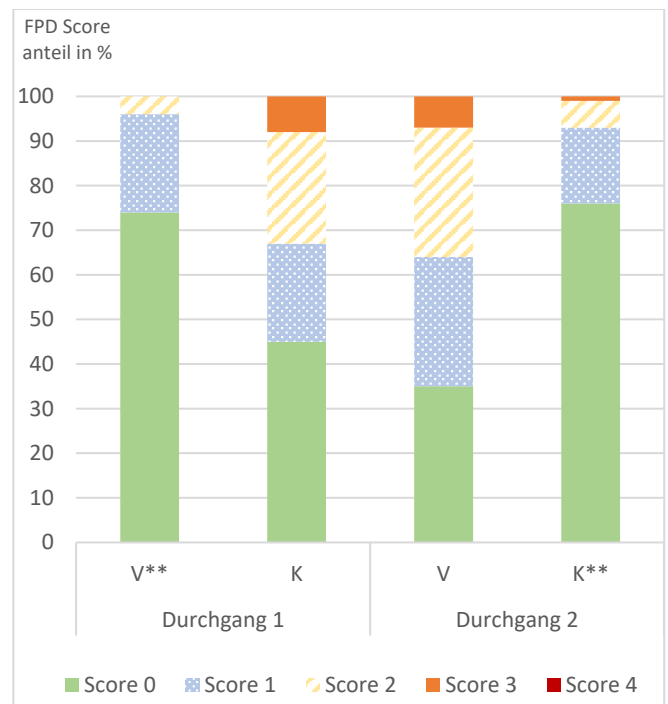


Abbildung 3: Veränderungen an den Fußballen am 35. Lebensstag je Durchgang (D) und Gruppe (V=Versuch/n=200 Tiere, K=Kontrolle/n=100 Tiere je Termin);

** signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen je Durchgang; Signifikanzniveau $p < 0,05$

Die Sohlenballengesundheit der Tiere im Versuch korrelierte negativ mit dem TS-Gehalt der Einstreu über die Zeit (Spearman $r=-0,389$; $p<0,01$). Mit abnehmendem TS-Gehalt stieg die Prävalenz und der Schweregrad der Fußballenveränderungen.

Ein Zusammenhang zwischen der Fütterungsgruppe sowie der Fußballengesundheit konnte aus den vorliegenden Daten nicht ermittelt werden.

Die Gesundheit der Zehenglieder nahm mit zunehmendem Alter ebenfalls ab, es wurde ein mittlerer Zusammenhang über die Zeit ($p < 0,001$; $\chi^2 (9) = 383,880$) ermittelt. Keine der Zelhäufigkeiten lag unter einem Wert von 5. Der Cramer-V-Wert erreichte 0,283. Die Veränderungen wurden vergleichbar zur Sohlenballengesundheit erfasst.

4 Diskussion

Der über die Fläche ermittelte TS-Gehalt der Einstreu lag bereits zwischen der 2. und 3. Lebenswoche im Bereich von 60-68%, das entspricht ca. 30-40,0 % Wassergehalt der Einstreu. Die laut ABD EL-WAHAB et al. (2013) kritische Einstreufeuchte (für Broiler) von 35,0 % wurde somit frühzeitig überschritten. Nach COLLETT (2012, zitiert nach DUNLOP et al., 2016) kann somit bereits ab LT 14 von feuchter Einstreu gesprochen werden. Im Versuch von TAIRA et al. (2013) schwankten die Einstreufeuchten in der Kontrollgruppe (trockene Einstreu) zwischen 15,1 % und 40,0 %. Dies ist mit den Einstreufeuchten im vorliegenden Versuch vergleichbar (8,7 % – 40,0 % Feuchte). Wie auch bei TAIRA et al. (2013) wurden die geringsten Feuchtegehalte bei der Einnistung und die höchsten beim Hauptgriff gemessen.

Der Zusammenhang zwischen Trockensubstanzgehalt der Einstreu und Läsionen des Metatarsalballens ist signifikant ($p < 0,01$) und entspricht somit dem wissenschaftlichen Konsens, dass feuchte Einstreu eine der Ursachen für Fußballendermatitis ist (CLARK, 2002; MARTLAND, 1985; SHEPHERD und FAIRCHILD, 2010). Eine Korrelation von ($r = -0,389$) ist vorhanden, hätte jedoch höher erwartet werden können. Es ist zu vermuten, dass bei höheren Einstreufeuchten als in diesem Versuch der Effekt deutlicher hervortritt (vgl. GREENE et al., 1985; TAIRA et al., 2013).

Erste Veränderungen, bis zum Score 2, an den Fußballen sind bereits an LT 7 zu beobachten. Diese Veränderungen dürften nicht auf Feuchtigkeit zurückzuführen sein, wenn die Studien von YOUSSEF et al. (2011) und ABD EL-WAHAB et al. (2013) mit Erkenntnissen über die kritische Einstreufeuchte herangezogen werden. Möglicherweise fand eine Schädigung

durch zu hohe Temperaturen der Fußbodenheizung oder durch mechanische Reizung von scharfkantigem Einstreumaterial statt. Veränderungen ab LT 14 sind potentiell auf feuchte Einstreu zurückzuführen.

Der Austausch von SES durch Erbsen führte mit der hier geprüften Substitutionsrate entgegen der Ausgangsthese zu keiner Verschlechterung der Fußballengesundheit.

Die Veränderungen der Zehenglieder verliefen vergleichbar zu den Sohlenballenveränderungen und lassen sich i.S. eines Indikators für die Einstreuqualität vergleichbar nutzen. Für beide Bonituren muss derzeit jedoch der Fuß bewertet werden, so dass sich hieraus keine Erleichterung im Handling feststellen lässt. Da die kameragestützte Bewertung im Schlachthof nur die Sohlenballen, nicht aber die Zehen berücksichtigt, ließe sich derzeit auch kein Abgleich zwischen on-farm (Zehen) und post mortem (Sohlenballen) Bewertung durchführen. Die Studie zeigte, dass der Indikator Fußballengesundheit bereits frühzeitig auf Veränderungen in der Einstreuqualität mit Bezug zur Trockensubstanz anschlägt.

Literatur

- ABD EL-WAHAB, A. A., RADKO, D., KAMPHUES, J. (2013): High dietary levels of biotin and zinc to improve health of foot pads in broilers exposed experimentally to litter with critical moisture content. *Poultry Science* **92**. 1774 – 1782.
- BERK, J. (2007): Fußballendermatitis bei männlichen Broilern in Abhängigkeit von unterschiedlichen Einstreuarten. *Landbauforschung Völkenrode* **57**. 171 – 178.
- CLARK, S., HANSEN, G., MCLEAN, P., BOND, P., WAKEMAN, W., MEADOWS, R., BUDA, S. (2002): Pododermatitis in Turkeys. *Avian Diseases* **46**. 1038 - 1044.
- COLLETT, S. R. (2012): Nutrition and wet litter problems in poultry. *Anim. Feed Sci. Technol.* **173**. 65 – 75.
- DUNLOP, W., MOSS, A. F., GROVES, P. J., WILKINSON, S. J., STUETZ, R. M., SELLE, P. H. (2016): The multidimensional causal factors

of 'wet litter' in chicken-meat production. Science of the Total Environment **562**. 766 - 776.

GREENE, J.A., MCCRACKEN, R. M., EVANS, R. T. (1985): A contact dermatitis of broilers -clinical and pathological findings. Avian Pathology **14**. 23 - 38.

JODAS, S., HAFEZ, H.M. (2000): Litter management and related diseases in turkeys. World Poultry Sci. **16**. 30 - 34.

MARTLAND, F. M. (1985): Ulcerative dermatitis dm broiler chickens: The effects of wet litter. Avian Pathology **14**. 353 - 364.

SCHMIDT, E., BELLOF, G., CARRASCO, A., LUZ, S. (2010): Pododermatitis bei Masthähnchen im ökologischen Landbau, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

SHEPHERD, E. M., FAIRCHILD, B. D. (2010): Footpad dermatitis in poultry. Poultry Science **89**. 2043 - 2051.

TAIRA, K., NAGAI, T., OBI, T., TAKASE, K. (2013): Effect of Litter Moisture on the Development of Footpad Dermatitis in Broiler Chickens. J. Vet. Med. Sci. **76**. 583 - 586.

TIERSCHG (2021): "TIERSCHUTZGESETZ IN DER FASSUNG DER BEKANNTMACHUNG VOM 18. MAI 2006 (BGBL. I S. 1206, 1313), DAS ZULETZT DURCH ARTIKEL 105 DES GESETZES VOM 10. AUGUST 2021 (BGBL. I S. 3436) GEÄNDERT WORDEN IST".

VDLUFA (2014): BESTIMMUNG DER TROCKENMASSE. IN: VDLUFA (HRSG.) „METHODENBUCH II.2 DIE UNTERSUCHUNG VON SEKUNDÄRRÖHSTOFFDÜNGERN, KULTURSUBSTRATEN UND BODENHILFSSTOFFEN“, 1. AUFL. MIT 2. ERG., DARMSTADT: VDLUFA-VERLAG.

WELFARE QUALITY[®] (2009): Assesment protocol for poultry.

YOUSSEF, I. M. I., BEINEKE, A., ROHN, K., KAMPHUES, J. (2011): Impacts of diet composition and litter quality on development and severity of foot pad dermatitis in growing turkeys. Lohmann Information **46**. 10 - 20.

Die Bachelorarbeit entstand 2019-2020 bei Prof. Dr. Robby Andersson und wurde mitbetreut von Dr. Kathrin Toppel.