

Fußballendermatitis bei männlichen Broilern in Abhängigkeit von unterschiedlichen Einstreuarten

Jutta Berk¹

Zusammenfassung

In zwei Versuchsdurchgängen wurde der Einfluss von 5 verschiedenen Einstreuarten auf die Entwicklung von Fußballendermatitis und die Tierleistungen bei männlichen Broilern (Ross 308) untersucht. Im Versuch 1 hatten alle Broiler, im zweiten Durchgang 97,5 % der auf Häckselstroh gehaltenen Tiere Läsionen am Ende der Versuche. Die beste Bewertung erhielten Pelletino[®] Strohstreugranulat (Versuch 1: 16,3 %; Versuch 2: 57,5 % ohne Veränderungen) und HygieneHolz-Späne (17,5 und 18,7 %). Der entsprechende Anteil Tiere ohne Veränderungen betrug für Hobelspäne 2,5 und 6,2 % und für Dinkelspelzen 1,3 % in beiden Durchgängen.

Im zweiten Versuchsdurchgang waren die durchschnittlichen Lebendmassen signifikant höher und der Futteraufwand niedriger. Die Verluste unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Durchgängen.

Die Ergebnisse zeigten, dass die alternativen Einstreuarten Pelletino[®] Strohstreugranulat und HygieneHolz-Späne zu einer Reduzierung der Prävalenz und des Schweregrades der Fußballendermatitis beitragen können. Das in unserer Untersuchung eingesetzte Häckselstroh verursachte den höchsten Anteil Fußballendermatitis. Veränderungen in der Struktur dieser häufig eingesetzten Einstreuart sollten als Möglichkeit zur Reduktion der Prävalenz und des Schweregrades von Fußballendermatitis bei Broilern in Zukunft untersucht werden.

Schlüsselwörter: Broiler, Einstreu, Fußballendermatitis, Tierleistungen

Abstract

Foot pad dermatitis in male broilers depending on different kinds of litter

Throughout two fattening periods the effects of 5 different kinds of litter on the development of foot pad dermatitis and performance of male broilers (Ross 308) was investigated. At the end of the first experiment all birds and 97.5 % of the second one showed lesions when birds were reared on chopped straw. The best results were found for Pelletinos (trial 1: 16.3 %; trial 2: 57.5 % without lesions) and HygieneWood-Shavings (17.5 and 18.7 %, respectively). The percentages of animals without foot pad dermatitis were for wood shavings 2.5 and 6.2 % and for dinkel glumes 1.3 % in both trials, respectively.

The average body weights were significantly higher and the feed conversion was lower in the second trial. The mortality showed no significant differences between trials.

The results showed that Pelletinos and HygieneWood-Shavings as alternative litter could reduce the prevalence and severity of foot pad dermatitis. Chopped straw as used in our investigation led to the highest percentage of foot pad dermatitis. Changes in the structure of chopped straw which is most often used in practice should be investigated as a possibility to reduce the prevalence and the severity of foot pad dermatitis in the future.

Keywords: broilers, litter, foot pad dermatitis, animal performance

¹ Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Institut für Tier-
schutz und Tierhaltung, Dörnbergstraße 25/27, 29223 Celle/Deutsch-
land; Email: jutta.berk@fal.de

1 Einleitung

Im März 2000 verabschiedete der Wissenschaftliche Ausschuss für Tiergesundheit und Tierschutz im Auftrag der Kommission der Europäischen Gemeinschaft einen Bericht über den Schutz von Masthühnern (Broilern). In diesem Bericht gelangte der Wissenschaftliche Ausschuss zu dem Schluss, dass die meisten Tierschutzprobleme in der Geflügelmast ursächlich mit der Selektion schnellwüchsiger Rassen bei besserer Futtermittelverwertung in direktem Zusammenhang stehen (EU, 2000). Als wichtige Tiergesundheits- und Tierschutzprobleme wurden unter anderem hohe Sterblichkeitsraten, Skeletterkrankungen, Atemwegs- und Schleimhauterkrankungen, plötzlicher Herztod, zu hohe Besatzdichten und Kontaktdermatitis angesprochen. Letztere tritt in Form von Brustblasen, Verbrennungen am Sprunggelenk und am häufigsten als Fußballendermatitis (Pododermatitis) auf. Tiefergehende, schwere Läsionen können neben einer Beeinträchtigung der Lauffähigkeit aufgrund von Schmerzen auch zu einem gesundheitlichen Problem werden, da sie das Eindringen von Infektionserregern begünstigen, die nachfolgend zu weiteren Erkrankungen und Leistungseinbußen führen können. Aufgrund der Einschränkung der Laufaktivität sitzen die Tiere eventuell mehr und es kann zu einem höheren Anteil von Broilern mit Veränderungen im Brustbereich kommen, so dass neben der Tierschutzrelevanz auch ökonomische Auswirkungen nicht zu vernachlässigen sind. Als mögliche Ursachen für die Entstehung von Pododermatitis werden das Stallklima (Heizung, Lüftung) und die Einstreuqualität genannt (Ekstrand et al., 1997), aber auch die Genetik, das Geschlecht, die Fütterung und das im Stall vorhandene Tränkesystem. Beeinflussende Faktoren bezogen auf die Einstreuqualität sind das verwendete Material, die Einstreuhöhe und -länge, die Häufigkeit des Nachstreuens sowie die Einstreufeuchte. Die Feuchte der Einstreu wird von Algers und Berg (2001) als Hauptrisikofaktor für die Entstehung von Pododermatitis angesehen, der durch eine Anzahl von Management-, Haltungs- und Hygienefaktoren beeinflussbar ist und als Standardindikator für diese Faktoren genutzt werden kann. Aus diesen Gründen wurde in Schweden ein Monitoringprogramm eingeführt, bei dem geschulte Untersucher die Fußballengesundheit auf dem Schlachthof beurteilten (Ekstrand, 1997). Neben Schweden nutzt mittlerweile auch Dänemark die Fußballengesundheit als Indikator für Management und Haltung. Im Vorschlag für eine „Richtlinie des Rates mit Mindestvorschriften zum Schutz von Masthühnern“ stellen das Vorkommen und der Schweregrad von Fußballendermatitis neben der Mortalität ein entscheidendes Kriterium für die Besatzdichte dar (EU, 2005).

In der Praxis werden zum gegenwärtigen Zeitpunkt am häufigsten Häckselstroh und Weichholzhobelspäne in der

Mast von Broilern eingesetzt. Dinkelspelzen werden in geringerem Umfang aufgrund der regionalen Verfügbarkeit vorrangig im süddeutschen Raum verwendet und Pelletino® Strohstreugranulat G wurde in der Praxis bis jetzt nur vereinzelt als Haupteinstreu, häufiger zum Nachstreu verwendet.

In Untersuchungen konnten für bestimmte Holzarten wie Kiefern, Lärchen und Eichen zusätzlich antibakterielle Eigenschaften nachgewiesen werden, die auf der Interaktion von Bakterien mit Holzinhaltstoffen (Phenole, Pinosylvin) beruhen, wobei auf Kiefernholz der Titer lebensfähiger Bakterien am schnellsten abnahm (Milling, 2005). Holz besteht größtenteils aus Hohlräumen und Zellwänden und kann aufgrund der Kapillarkräfte der Hohlräume und Zellzwischenräume Flüssigkeit aufnehmen und von der Oberfläche in tiefere Holzschichten transportieren, was zu einer trockeneren Oberfläche führt. Hobelspäne aus speziell aufbereitetem Kiefernholz (HygieneHolz-Späne) könnten aufgrund der antibakteriellen Eigenschaften einerseits und der trockeneren Oberfläche andererseits zu einer Verbesserung der Tiergesundheit insgesamt, aber auch im Bereich der Fußballen beitragen.

Zielstellung der vorliegenden Untersuchung war es, neben praxisüblicher Einstreu als Kontrollvarianten auch neue bzw. weniger übliche Einstreuarten im Hinblick auf das Vorkommen und die Entwicklung von Fußballendermatitis unter Beachtung der Tierleistungen zu untersuchen.

2 Material und Methode

2.1 Tiere und Haltung

Am Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle (FAL) stand ein Stall mit 20 Versuchsabteilen von jeweils 4 m² (2 x 2 m) zur Verfügung. In zwei Versuchsdurchgängen mit jeweils 1200 männlichen Tieren (60 Broiler pro Abteil) der Herkunft Ross 308 wurden 5 Einstreuarten (Abbildung 1) geprüft. Die Verteilung der Einstreuarten auf die Abteile erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Vor der Einstallung wurden im ersten Durchgang in alle 20 Abteile jeweils 6 kg (1,5 kg/m²) der entsprechenden Einstreu gegeben. In Abhängigkeit von der Einstreuqualität wurde zeitgleich in allen Abteilen jeweils die gleiche Menge, insgesamt 4 kg pro Abteil im Versuchsdurchgang, nachgestreut. Der zweite Versuchsdurchgang wurde geringfügig variiert, da in alle Abteile bis auf die mit HygieneHolz-Spänen (1,5 kg/m² bzw. 6,0 kg/Abteil) zunächst nur 4 kg Einstreu (1 kg/m²) gegeben wurden. Im Laufe des Versuches wurden dann die Nachstremengen so eingeteilt, dass am Ende des Versuches die gleiche Gesamtmenge von 10 kg in allen Abteilen verwendet wurde. Die Zeitpunkte für das Nachstreu waren identisch, aber die nachgestreute Menge variierte aufgrund der unterschiedlichen Anfangswerte.



Abbildung 1:
Einstreuarten in den Versuchen

Am Anfang und Ende der Versuche (35. Lebenstag) wurden die Lebendmassen von allen Broilern (Masthähnchen) ermittelt. Die Verluste wurden täglich erfasst. Die Fütterung erfolgte mit einem identischen 2-Phasenfutter (Starterphase ca. 14 Tage, 24 % Rohprotein, ME 12,4 MJ/kg; Mastphase 21 % Rohprotein, ME 12,8 MJ/kg), wobei Futter und Wasser ad libitum zur Verfügung standen. Die Erfassung des Futtermittels erfolgte am Ende der Fütterungsphasen. Das Lichtprogramm begann mit einer Stunde Dunkelheit am Tag der Einstallung, die auf 3 (3. Lebenstag) dann auf 5 (5. Lebenstag) und schließlich bis auf 8 Stunden ab 7. Lebenstag erhöht wurde. Die letzten Tage vor der Ausstallung erfolgte eine Reduktion auf 1 Stunde Dunkelheit.

2.2 Beurteilung der Fußballen

Am Versuchsbeginn wurden 10 (plus 2 Ersatztiere) zufällig ausgewählte Tiere pro Abteil einzeln mit Marken versehen und zusätzlich mit Tierkennzeichenfarbe markiert. Diese Tiere wurden wöchentlich gewogen und das Vorkommen und der Schweregrad von Fußballendermatitis einzeln für beide Füße beurteilt (Abbildung 2).

2.3 Datenanalyse

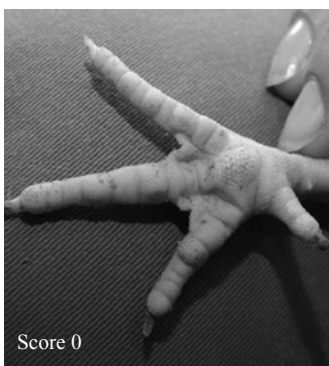
Pro Abteil wurden jeweils 10 Tiere in die Datenanalyse einbezogen, von denen alle Werte (wöchentliche Lebendmassen, Fußballenbeurteilung) zur Verfügung standen. Für die statistische Auswertung wurde der Score der Beurteilung des rechten und linken Fußes gemittelt.

Alle erhobenen Daten wurde mittels Varianzanalyse unter Verwendung der Prozedur „Proc Mixed“ für Windows (SAS, Version 9.1) ausgewertet. Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Merkmale wurden mit dem Tukey-Test auf Signifikanz untersucht. Als Irrtumswahrscheinlichkeit wurde 5 % angenommen.

3 Ergebnisse

3.1 Tierleistungen

Im Mittel beider Durchgänge waren die Lebendmassen (1. bis 35. Lebenstag) im zweiten Versuch signifikant erhöht (Tabelle 1). Die Ursache hierfür dürfte eine krankheitsbedingte Verringerung der Lebendmassezunahme zwischen der dritten und vierten Lebenswoche in



Score 0:
Fußballen ohne Läsionen



Score 1:
Hyperkeratose bis oberflächliche Läsionen



Score 2:
Tiefeingedrungene Läsionen

Abbildung 2:
Beurteilung der Fußballen

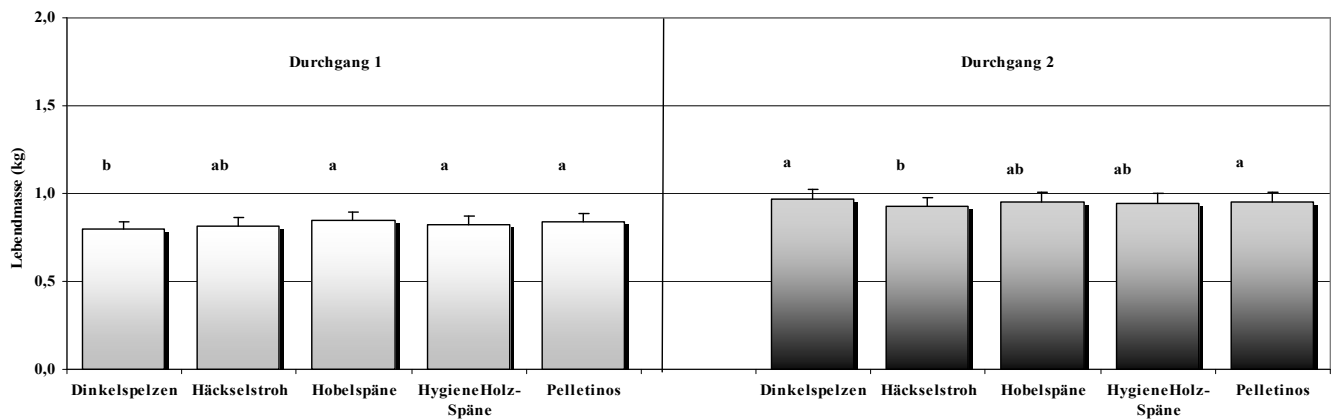


Abbildung 3:

Lebendmasse in Abhängigkeit von der Einstreuart in den Versuchsdurchgängen (LSMeans und SEM, ^{a, b} LSMeans mit unterschiedlichen Buchstaben innerhalb der Versuchsdurchgänge unterscheiden sich signifikant, $p \leq 0,05$)

Versuch 1 gewesen sein. Innerhalb der beiden Mastperioden ergaben sich ebenfalls Differenzen in den Lebendmassen zwischen den Einstreuvarianten. In den Abteilen mit Dinkelspelzen wurden die geringsten Lebendmassen in Versuch 1 erreicht, wobei keine signifikante Differenz zu den Tieren auf Häckselstroh vorhanden war (Abbildung 3). Im zweiten Durchgang wiesen die Broiler in den Abteilen mit Häckselstroh die geringsten mittleren Lebendmassen auf. Die Unterschiede zu den Abteilen mit Hobelspänen und HygieneHolz-Spänen waren gering und statistisch nicht signifikant. Im Gegensatz zum ersten Durchgang erzielten die Broiler in den Abteilen mit Dinkelspelzen die durchschnittlich höchsten Lebendmassen, wobei die Differenz zu den Einstreuvarianten mit Hobelspänen, HygieneHolz-Spänen und Pelletinos nicht absicherbar war.

Der durchschnittliche Futteraufwand war im zweiten

Versuch verbessert. Die Verluste unterschieden sich nicht signifikant (Tabelle 1).

3.2 Fußballendermatitis

Die Tiere auf Häckselstroh wiesen in beiden Versuchen die durchschnittlich schlechtesten Scores bei der Fußballbeurteilung auf. In allen anderen Einstreuarten wurde eine bessere Bewertung im zweiten Durchgang erzielt, die mit Ausnahme der Variante mit HygieneHolz-Spänen auch statistisch abgesichert werden konnte (Tabelle 1).

Im ersten Durchgang führten HygieneHolz-Späne und Pelletinos zu den geringsten Veränderungen an den Fußballen mit einem Score von 0,61 bzw. 0,62, das bedeutet, die Fußballen hatten keine Veränderungen bis oberflächliche Läsionen (Abbildung 4). Die Tiere auf Dinkelspelzen

Tabelle 1

Durchschnittlicher Score der Fußballbeurteilung, Futteraufwand, Verluste und Lebendmassen in Abhängigkeit von den Versuchsdurchgängen (DG) und Einstreuarten (LSMeans und SEM)

Einstreuarten	DG	Score	Futteraufwand kg/kg	Verluste %	Lebendmasse kg
Dinkelspelzen	1	1,07 ^a ± 0,05	1,57 ^a ± 0,01	1,67 ^a ± 0,68	0,80 ^b ± 0,05
Dinkelspelzen	2	0,93 ^b ± 0,05	1,43 ^b ± 0,01	4,14 ^a ± 1,08	0,97 ^a ± 0,06
Häckselstroh	1	1,33 ^b ± 0,05	1,54 ^a ± 0,02	2,90 ^a ± 1,42	0,82 ^b ± 0,05
Häckselstroh	2	1,39 ^a ± 0,04	1,43 ^b ± 0,00	2,89 ^a ± 0,41	0,93 ^a ± 0,05
Hobelspäne	1	1,19 ^a ± 0,05	1,52 ^a ± 0,01	2,87 ^a ± 1,69	0,85 ^b ± 0,05
Hobelspäne	2	0,74 ^b ± 0,05	1,43 ^b ± 0,00	2,87 ^a ± 1,69	0,95 ^a ± 0,06
HygieneHolz-Späne	1	0,61 ^a ± 0,04	1,54 ^a ± 0,03	2,43 ^a ± 1,55	0,82 ^b ± 0,05
HygieneHolz-Späne	2	0,56 ^a ± 0,04	1,44 ^b ± 0,01	1,65 ^a ± 1,16	0,95 ^a ± 0,05
Pelletinos	1	0,62 ^a ± 0,05	1,53 ^a ± 0,01	2,92 ^a ± 0,80	0,84 ^b ± 0,05
Pelletinos	2	0,29 ^b ± 0,03	1,43 ^b ± 0,01	4,13 ^a ± 0,82	0,95 ^a ± 0,06

^{a, b} LSMeans mit unterschiedlichen Buchstaben zwischen den Versuchsdurchgängen innerhalb der Einstreuart unterscheiden sich signifikant, $p \leq 0,05$

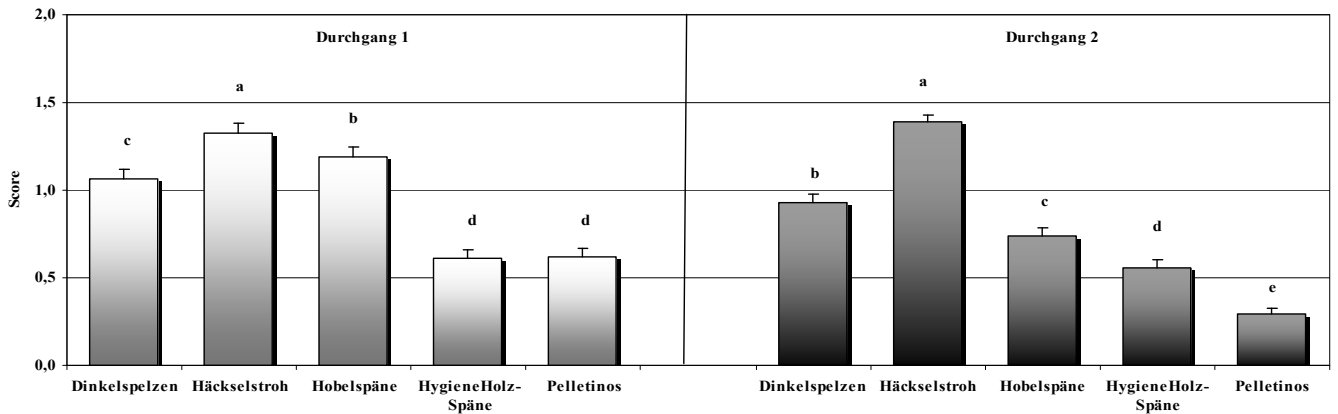


Abbildung 4:

Durchschnittlicher Score der Beurteilung der Fußballen in Abhängigkeit von den Versuchsdurchgängen und der Einstreuart (LSMeans und SEM, ^{a-e} LS-Means mit unterschiedlichen Buchstaben innerhalb der Versuchsdurchgänge unterscheiden sich signifikant, $p \leq 0,05$)

wiesen einen mittleren Score von 1,07 auf, hatten also vorrangig oberflächliche Veränderungen, aber auch teilweise schon tiefere Läsionen an den Fußballen. Der Anteil von Tieren mit tief eingedrungenen Fußballenveränderungen war höher bei den Broilern auf Hobelspänen (1,19) und erreichte den schlechtesten Wert bei der Variante mit Häckselstroh (1,33).

Im zweiten Durchgang konnte in den Abteilen mit Pelletinos der beste Score mit 0,29 ermittelt werden. Es folgten ebenfalls mit einem Wert unter 1 die Broiler, die auf Hygiene Holz-Spänen (0,56), Hobelspänen (0,74) und Dinkelspelzen (0,93) gehalten wurden. Die Tiere auf Häckselstroh überschritten mit einem mittleren Score von 1,39 für den Beurteilungszeitraum von 35 Lebenstagen als Einzige den Wert von 1, hatten also auch teilweise größere Veränderungen an den Fußballen.

Erste Läsionen an den Fußballen konnten bereits zu

einem frühen Zeitpunkt der Mast mit einem Alter von 7 Lebenstagen bei den Tieren auf Häckselstroh und Hobelspänen in Durchgang 1 bzw. mit Ausnahme von Pelletinos und Hobelspänen in allen anderen Einstreuvarianten im zweiten Versuch beobachtet werden (Tabelle 2). Bei allen Einstreuvarianten bis auf Häckselstroh war ein Anstieg der Werte für die Fußballenbeurteilung bis zum Ende der Mastperioden zu beobachten. Die Tiere auf Häckselstroh zeigten bereits zum Beurteilungszeitpunkt am 14. Lebenstag in Versuch 1 einen Score nahe dem Endwert (1,75 vs. 1,96) bzw. lagen im nachfolgenden Durchgang 2 (1,94 vs. 1,86) sogar darüber.

Am Ende der Versuchsdurchgänge wurden 96,2 % (Versuch 1) bzw. 88,7 % (Versuch 2) der Broiler, die auf Häckselstroh gehalten wurden, mit dem Score 2 (tief eingedrungene Läsionen) beurteilt. Nur 3,8 bzw. 8,8 % der Tiere konnten noch mit Score 1 (oberflächliche Läsionen)

Tabelle 2

Ergebnis der Fußballenbeurteilung in den Durchgängen (DG) in Abhängigkeit vom Lebenstag (LT) und der Einstreuart (LSMeans und SEM)

DG	LT	Dinkelspelzen	Häckselstroh	Hobelspäne	Hygiene Holz-Späne	Pelletinos
1	7	0,00 ^d ± 0,00	0,19 ^c ± 0,06	0,06 ^c ± 0,03	0,00 ^c ± 0,00	0,00 ^b ± 0,00
1	14	0,70 ^c ± 0,08	1,75 ^b ± 0,06	1,23 ^b ± 0,11	0,11 ^c ± 0,04	0,11 ^b ± 0,04
1	21	1,27 ^b ± 0,10	1,61 ^b ± 0,07	1,43 ^b ± 0,08	0,58 ^b ± 0,11	0,30 ^b ± 0,07
1	28	1,83 ^a ± 0,06	1,96 ^a ± 0,01	1,88 ^a ± 0,02	1,20 ^a ± 0,13	1,13 ^a ± 0,13
1	35	1,84 ^a ± 0,06	1,96 ^a ± 0,03	1,90 ^a ± 0,03	1,26 ^a ± 0,11	1,43 ^a ± 0,11
2	7	0,14 ^c ± 0,04	0,98 ^d ± 0,05	0,00 ^c ± 0,00	0,01 ^d ± 0,01	0,00 ^b ± 0,00
2	14	0,00 ^b ± 0,12	1,94 ^a ± 0,03	0,23 ^c ± 0,06	0,10 ^{dc} ± 0,05	0,00 ^b ± 0,00
2	21	0,84 ^b ± 0,10	1,64 ^{bc} ± 0,07	0,75 ^b ± 0,11	0,39 ^{bc} ± 0,09	0,04 ^b ± 0,03
2	28	1,40 ^a ± 0,08	1,50 ^c ± 0,07	1,21 ^a ± 0,10	0,63 ^b ± 0,09	0,34 ^a ± 0,10
2	35	1,69 ^a ± 0,07	1,86 ^{ab} ± 0,06	1,36 ^a ± 0,09	1,23 ^a ± 0,11	0,46 ^a ± 0,08

^{a-d} LSMeans mit unterschiedlichen Buchstaben innerhalb der Versuchsdurchgänge und der Einstreuart unterscheiden sich signifikant, $p \leq 0,05$

eingestuft werden und lediglich 2,5 % hatten im zweiten Versuchsdurchgang keine Veränderungen an den Fußballen. Die entsprechenden Werte für Pelletinos als beste Variante vor allem im zweiten Durchgang lagen bei 16,3 bzw. 57,5 % (Score 0), 25,0 bzw. 38,7 % (Score 1) und 58,7 bzw. 3,8 % (Score 2) in den Durchgängen 1 bzw. 2.

4 Diskussion und Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Untersuchung wurden nur männliche Broiler verwandt, da Fütterung und Besatzdichte von gesexten Tieren besser abgestimmt werden können und so eine bessere Uniformität des Tierbestandes erreichbar ist. In den beiden Versuchsdurchgängen wurden Lebendmassen zwischen 2,0 kg (Dinkelspelzen) und 2,14 kg am 35. Lebenstag im ersten und zwischen 2,35 kg (Häckselstroh) und 2,45 kg (Dinkelspelzen) im zweiten Durchgang erreicht. Die Lebendmassen entsprachen damit den angeführten Durchschnittswerten für männliche Ross 308 Broiler von 2,02 kg im ersten Versuch und lagen im zweiten Durchgang sogar darüber (Aviagen, 2002). Die gleiche Aussage trifft für die Verluste und den Futteraufwand zu. Letzterer wird für den 35. Lebenstag mit 1,558 im „Broiler Performance Objectives Ross308“ (Aviagen, 2002) angegeben. Insgesamt waren die erzielten Leistungen (Lebendmasse, Futteraufwand) im zweiten Versuchsdurchgang besser, da keine krankheitsbedingten Leistungseinbußen (Kokzidiose) wie in Versuch 1 vorhanden waren.

Die Ursachen für das Auftreten von Fußballendermatitis sind komplex (Martland, 1985; Bray und Lynn, 1986; Tucker und Walker, 1992; Ekstrand et al., 1997; Mayne, 2005). Einstreuqualität in Abhängigkeit von Tränkentyp, Luftfeuchtigkeit, Jahreszeit, Kotmenge und Konsistenz sowie Besatzdichte und Einstreuart stellen diesbezüglich bedeutende Faktoren für die Prävalenz von Fußballendermatitis dar, da sie in direktem Kontakt mit den Fußballen kommen. Mayne (2005) sieht dabei in der Einstreufeuchte den Hauptfaktor für die Entstehung von Fußballendermatitis, während Fütterungsfaktoren, Genetik, Geschlecht und Lebendmasse von geringerer Bedeutung sind. Nasse Einstreu weist eine höhere Stickstoffkonzentration und einen geringeren pH-Wert auf als trockene Einstreu, was in höhere Konzentrationen an gasförmigem Ammoniak in der Einstreu resultiert (Lerner, 1996). Dieser Ammoniak in der oberen Einstreuschicht ist seiner Meinung nach ursächlich verantwortlich für die Entstehung von Fußballendermatitis.

Läsionen entwickeln sich vorrangig im Bereich der Sohlenballen (Metatarsalballen), können aber im fortgeschrittenen Stadium auch an den Zehenballen (Digitalballen) auftreten. Vorliegende Untersuchung zeigte ebenso wie die von Kjaer et al. (2006), dass erste Läsionen bei Ross 308-Tieren sich bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Mast

entwickeln und der Schweregrad mit dem Alter bzw. der Mastdauer normalerweise zunimmt. Eine langsam wachsende Linie, die ebenfalls in die Studie einbezogen war, zeigte zu keinem Zeitpunkt Fußballendermatitis (Kjaer et al. 2006). Untersuchungen in der Putenmast führten ebenfalls zu Herkunftsunterschieden und ergaben eine bessere Bewertung von mittelschweren Herkünften im Vergleich zu schweren Herkünften (Chavez und Kratzer, 1972; Hafez et al., 2004; Meyer 2006) sowie einen Anstieg in der Prävalenz von Läsionen mit zunehmendem Alter (Berk und Schlagheck, 2005; Hafez et al., 2005; Mayne et al., 2006; Meyer 2006). Die meisten Angaben zur Prävalenz von Fußballendermatitis wurden allerdings nicht über die gesamte Mastperiode bzw. zu bestimmten Zeitpunkten erhoben, sondern üblicherweise auf dem Schlachthof (Ekstrand und Algers, 1997; Sanotra et al., 2001; Matrenchar et al., 2002; Petermann, 2004; Pagazaurtundua und Warris, 2006).

Nicht nur Herkunftsunterschiede, sondern auch die Art der Einstreu spielt eine Rolle, da unterschiedliche Substrate in ihrem Wasseraufnahmevermögen und Härtegrad variieren. Puten, die auf feinkörnigen und groben Holzspänen gehalten wurden, wiesen ein geringeres Vorkommen von Fußballendermatitis in der Variante mit der feineren Einstreu auf (Hester et al., 1997). Ekstrand und Algers (1997) fanden in Praxisbetrieben, dass Puten, die auf Stroh gehalten wurden, eine höhere Prävalenz an Fußballendermatitis im Vergleich zu Tieren auf Hobelspänen hatten. Die vorliegenden Ergebnisse bestätigten dies auch für Broiler, zeigten aber gleichzeitig, dass Tiere auf Häckselstroh den höchsten Anteil Fußballenläsionen von allen 5 untersuchten Einstreuarten aufwiesen. Die Ergebnisse für Hobelspäne waren nicht so einheitlich, da sie im ersten Versuch zu einer schlechteren Bewertung führten als im zweiten Durchgang, was vielleicht auf das geänderte Einstreumanagement am Versuchsbeginn zurückgeführt werden kann. Im Vergleich zum ersten Versuch wurde die Einstreumenge und damit gleichzeitig die Einstreuhöhe in allen Abteilen bis auf die mit Hygieneholz-Spänen anfangs reduziert, so dass die Tiere die Einstreu besser durcharbeiten konnten, diese besser belüftet wird und schneller abtrocknet.

Häckselstroh und Hobelspäne stellen die in Deutschland am häufigsten verwandten Einstreuarten in der Hähnchenmast dar. Die Bedeutung von Häckselstroh könnte zukünftig wieder anwachsen, da es zum Teil aus eigener Produktion kostengünstig zur Verfügung steht und der Preis von Hobelspänen bei abnehmender Verfügbarkeit gestiegen ist. Das in unseren Versuchen eingesetzte Häckselstroh mit einer durchschnittlichen Länge zwischen 3 und 5 cm führte zur schlechtesten Bewertung der Fußballen. In der Praxis wird teilweise schon sogenanntes Strohmehl (Länge 1 - 3 cm) eingesetzt, das mittels einer Strohühle, die mit einem 30 mm Sieb ausgestattet ist, erzeugt wird. Die Wasseraufnahmekapazität soll aufgrund der geringeren

Strohlänge besser sein, so dass die Einstreu trockener ist, was zu einer Reduktion des Vorkommens von Fußballendermatitis und des Schweregrades beitragen dürfte.

In beiden Versuchsdurchgängen erreichten die Varianten mit Pelletino® Strohstreugranulat G und HygieneHolz-Späne die beste Bewertung. Die Herstellung von Pelletinos erfolgt durch Mahlen von Stroh, so dass feinste Strohfaser entstehen, und anschließendem Pressen bei hohen Temperaturen. Dadurch verfügen diese über eine hohe Saugfähigkeit bei lockerer Konsistenz und haben gleichzeitig den Vorteil, dass Bakterien und Schimmelpilze abgetötet werden. Ebenso wie Pelletinos wiesen HygieneHolz-Späne eine hohe Saugfähigkeit auf, was im Vergleich zu den anderen Einstreuarten unter unseren Versuchsbedingungen zu einer trockeneren Oberfläche und besseren Fußballen führte. Im Vergleich zu den anderen Einstreuarten sind HygieneHolz-Späne jedoch schwerer, so dass der Abteilboden mit einer relativ dünnen Einstreuschicht aufgrund der in unseren Versuchen einheitlichen Einstreumenge pro Abteil bedeckt war. Möglicherweise könnten mit einer praxisüblichen Einstreuhöhe von 3 bis 5 cm noch bessere Resultate erzielt werden.

Die vorliegende Untersuchung verdeutlicht, dass die alternativen Einstreuarten Pelletino® Strohstreugranulat G und HygieneHolz-Späne zu einer Reduktion des Vorkommens von Fußballendermatitis beitragen können, wobei durch eine Optimierung des Einstreumanagements (z. B. Einstreuhöhe in Abhängigkeit von der verwandten Einstreuart) wahrscheinlich noch bessere Ergebnisse erzielbar sind. Dinkelspelzen und Weichholzholbspäne führten unter unseren Versuchsbedingungen ebenfalls zu einer geringeren Prävalenz von Läsionen, während das verwandte Häckselstroh am wenigsten geeignet erscheint. Zukünftige Untersuchungen sollten abklären, ob eventuell bessere Ergebnisse mit dem sogenannten Strohmehl erzielt werden können, so dass hofeigenes verfügbares Stroh als kostengünstige Variante ohne ein erhöhtes Vorkommen von Fußballendermatitis genutzt werden kann.

Die Einstreuart ist nur ein Faktor, der die Prävalenz und den Schweregrad von Fußballendermatitis beeinflussen kann. Genau so wichtig ist die Beachtung des Einstreumanagements (Lüftungsführung, Vermeidung feuchter Einstreu vor allem im Tränkebereich, Pflegemaßnahmen) ab den ersten Lebenstagen, denn gerade zu diesem Zeitpunkt sind die Fußballen der Küken noch zart und verletzlich, so dass Fehler in dieser Phase bereits den Grundstein für spätere Läsionen legen. Wichtig ist, dass feuchte Einstreu möglichst zu jedem Zeitpunkt vermieden wird, was besonders im Fall von Erkrankungen (Darmstörungen), wie das im ersten Durchgang der Fall war, beachtet werden sollte, da diese häufig mit dünnem und schmierigem Kot einhergehen. In der vorliegenden Untersuchung dürfte der höhere Anteil von Läsionen im ersten Versuch zumindest

teilweise auf diese Erkrankung und der damit verbundenen nassen Einstreu zurückzuführen sein.

Nach Inkrafttreten der „Richtlinie des Rates mit Mindestvorschriften zum Schutz von Masthühnern“ dürfte die Fußballendermatitis bei Broilern, nachfolgend aber wahrscheinlich auch für Puten, ein entscheidendes Kriterium für den Tierschutz, aber auch für die Ökonomie sein. Bisherige Ergebnisse deuten darauf hin, dass Verbesserungen in diesem Bereich sowohl bei den Broilern als auch bei den Puten notwendig sind, um die zukünftigen Anforderungen zu erfüllen.

Danksagung für die Kooperation im Projekt

Gustav Wilms Holzverpackungen
Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik
Brüterei Süd
Fa. Wiesenhof
Raiffeisen-Landbund eG

Literatur:

- Algers B, Berg C (2001) Monitoring animal welfare on commercial broiler farms in Sweden. *Acta Agric Scand* 30:88-92
- Aviagen (2002) Broiler performance objectives ROSS308, 1-15
- Berk J, Schlagheck A (2005) Einsatz von BioPlus 2B (E1700) in Kombination mit Maduramicin-Ammonium-Alpha (E770) in der Mast von Putenhennen : Effekte auf Leistungsparameter und Fußballengesundheit (Pododermatitis). *Landbauforsch Völknerode* 55(3):163-170
- Bray TS, Lynn NJ (1986) Effects of nutrition and drinker design on litter condition and broiler performance. *Brit Poultry Sci* 27:151
- Chavez E, Kratzer EH (1972) Prevention of foot pad dermatitis in poult with methionine. *Poult Sci* 51:1545-1548
- Ekstrand C, Algers B, Svedberg J (1997) Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. *Prev Vet Med* 31:167-174
- Ekstrand C (1997) Monitoring broiler welfare during rearing and loading. *Proc Soc Vet Epidem Prev Med Chester* 144-152
- Ekstrand C, Algers B (1997) Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish turkey poult. *Acta Vet Scand* 38:167-174
- EU (2000) The welfare of chickens kept for meat production (broilers) : report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare adopted 21 March 2000. Bruxelles : Office for Official Publications of the EC, 149 p
- EU (2005) Proposal for a council directive laying down minimum rules for the protection of chickens kept for meat production [online]. Zu finden in < <http://www.defra.gov.uk/animalh/welfare/farmed/meatchicks/pdf/proposal300505.pdf>> [zitiert am 03.04.2007]
- Hafez HM, Wäse K, Haase S, Hoffmann T, Simon O (2004) Leg disorders in various lines of commercial turkeys with especial attention to pododermatitis. In: Hafez HM (ed) 5th International Symposium on Turkey Diseases : Berlin, 16-19 June 2004. Giessen : DVG-Service, pp 11-19
- Hafez HM, Rudolf M, Haase S, Hauk R, Behr KP, Bergmann V, Günther R (2005) Influence of stocking density and litter material on the incidence of pododermatitis of turkeys. In: Hafez HM (ed) Turkey production : prospects on future developments. Berlin : Mensch & Buch Verl, pp 101-108
- Hester PY, Cassens DL, Bryan TA (1997) The applicability of particleboard

- residue as a litter material for male turkeys. *Poultry Sci* 76(2):248-255
- Kjaer JB, Su G, Nielsen BL, Soerensen P (2006) Foot pad dermatitis and hock burn in broiler chickens and degree of inheritance. *Poultry Sci* 85:1342-1348
- Lerner SP (1996) Breast blisters. In: Proceedings of the 12th Minnesota Poultry Workshop, Minnesota, USA, pp 47-49
- Martland MF (1985) Ulcerative dermatitis in broiler chickens : the effects of wet litter. *Avian Pathol* 14:353-364
- Matrenchar A, Boilletot E, Huonnic D, Pol F (2002) Risk factors for foot-pad dermatitis in chicken and turkey broilers in France. *Prev Vet Med* 52(3-4):213-226
- Mayne RK (2005) A review of the aetiology and possible causation factors of foot pad dermatitis in growing turkeys and broilers. *Worlds Poult Sci J* 61(2):256-267
- Mayne RK, Hocking PM, Else RW (2006) Foot pad dermatitis develops at an early age in commercial turkeys. *Brit Poultry Sci* 47(1):36-42
- Meyer H (2006) Pododermatitis – Fußballveränderungen in der Putenmast. *Bericht aus Kartzfehn* 71:1-6
- Milling A (2005) Holz – ein natürlicher Wirkstoff mit antibakteriellen Eigenschaften? Vergleichende Untersuchungen zum Überleben von Bakterien auf Holz und Kunststoff mit mikrobiologischen und molekularen Methoden. Braunschweig : Univ, 137 p
- Pagazaurtundua A, Warris PD (2006) Levels of foot pad dermatitis in broiler chickens reared in 5 different systems. *Brit Poultry Sci* 47(5):529-532
- Petermann S (2004) Untersuchungen zur Sohlenbeschaffenheit von Broilern – Perspektiven der praktischen Bewertung. In: Tagung der Fachgruppen „Tierschutzrecht“ und „Tierzucht, Erbpathologie und Haustiergenetik“ in Verbindung mit der Fachhochschule Nürtingen und der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz, Nürtingen, 19.-20. Februar 2004. Nürtingen : DVG, pp 16-24
- Sanotra GS, Lund JD, Ersboell AK, Petersen JS, Vestergard KS (2001) Monitoring leg problems in broilers: a survey of commercial broiler production in Denmark. *Worlds Poult Sci J* 57(1):55-69
- Tucker SA, Walker AW (1992) Hock burn in broilers. In: Haresign W, Cole DJA (eds) Recent advances in animal nutrition. London : Butterworths, pp 33-49