



Foto: Kümmerl

Fußballengesundheit bei Masthähnchen

Kohle in der Einstreu kann sich lohnen

Der Zusatz von Pflanzenaktivkohle in der Einstreu von Hähnchen brachte in einem Versuch in Kitzingen positive Effekte für die Einstreuqualität, die Tiergesundheit und die tierischen Leistungen.

Eine Fußballenentzündung (Pododermatitis) entsteht, wenn die Fußballen der Tiere rau und hart werden. Die Fußballenhaut kann übermäßig verhornen (Hyperkeratose), und durch Entzündungsprozesse im Fußballen bilden sich ausgefranste Zotten. Oft kommen diese Veränderungen an beiden Sohlenballen gleichermaßen vor, daher sind einseitige Lahmheiten an den Tieren kaum erkennbar. Lediglich ihre Aktivität sinkt. Im fortgeschrittenen Stadium schützt die kaputte Fußsohlenhaut den Körper nicht mehr vor eindringenden Keimen. Die Hautläsionen werden so zu Eintrittspforten für *Staphylococcus aureus* und andere Mikroben in den Blutkreislauf.

Die Pododermatitis schränkt aber nicht nur das Tierwohl ein, sie hat auch ökonomi-

sche Folgen. Bewegen sich die Tiere weniger, nehmen sie auch in vielen Fällen weniger Futter und Wasser auf und zeigen Wachstumsprobleme, was zu ökonomischen Einbußen führt. Fußballenerkrankungen haben auch einen wichtigen ökonomischen Effekt für die europäische Geflügelmast, seit Hühner- und Putenfüße nach Asien exportiert werden. Füße mit Läsionen an den Sohlenballen können schlechter vermarktet werden.

Der Gesetzgeber hat Maßnahmen getroffen, um das Tierwohl zu unterstützen. In den Ausführungsbestimmungen zur Umsetzung von § 20 Abs. 4 und 5 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung werden Grenzwerte für Fußballenveränderungen bei Masthähnchen vorgegeben. Sind mehr als 20 % der Tiere von Fußballenveränderungen der

Versuchsgruppe mit 150 g Pflanzenkohle in der Einstreu. Die Kohle setzt sich deutlich im Gefieder der Küken ab. Nach etwa 10 Tagen war diese farbliche Veränderung der Küken nicht mehr erkennbar.

Stufe 2 oder höher betroffen, leiten die Behörden Maßnahmen ein. Bei zweimaliger Überschreitung der 20%-Grenze muss der Betrieb die Besatzdichte mindern. Bei mehr Verstößen kann die Behörde weitere Sanktionen auferlegen.

TABELLE 1

Verschiedene Versuchsvarianten mit beigemischter Menge an Pflanzenkohle

Versuchsvariante	Einstreu/m ²	Pflanzenkohle/m ²
A	1 000 g	0 g
B	1 000 g	80 g
C	1 000 g	150 g

Die Ursachen für Fußballenentzündungen werden als multifaktoriell beschrieben. Zum einen kann die Genetik eine Rolle spielen, zum anderen das Management im Stall.

Die Einstreuqualität spielt eine entscheidende Rolle

Einig ist man sich darin, dass die Einstreuqualität ein entscheidender Faktor für die Pododermatitis ist. Hier kommt es besonders auf die Feuchte der Einstreu an, die wiederum zu einem Großteil durch Managementfaktoren beeinflusst wird. So kann ein suboptimales Futter zu Durchfall führen. Die vermehrte Wasserausscheidung erhöht den Feuchtegehalt der Einstreu. Ein ähnlicher Effekt ist bei höherer Besatzdichte zu beobachten. Mehr Tiere pro Quadratmeter scheiden mehr Feuchtigkeit aus. So steigt auch der Wassergehalt in der Einstreu. Einen negativen Einfluss auf die Einstreuqualität hat überdies ein schlechtes Tränkenmanagement. Werden die Tränken nicht regelmäßig kontrolliert, können diese tropfen und die Einstreu wird durch Tränkewasser feucht.

Verschiedene Einstreumaterialien weisen unterschiedliche Feuchtigkeitsaufnahme- und -abgabekapazitäten auf. Einen zusätzlichen Einfluss hat hier noch die Behandlung bzw. Weiterverarbeitung des Einstreumaterials. In verschiedenen Untersuchungen stellte man z. B. fest, dass Hobelspäne eine bessere Feuchtigkeitsaufnahme als Strohhäcksel aufweisen, aber Strohgranulat oder Strohpellets mehr Feuchtigkeit aufnehmen können als Hobelspäne. Strohgranulat oder Strohpellets werden beim Pressvorgang erhitzt, was zusätzlich Bakterien und Pilze abtötet. Auch die Struktur des Materials kann einen Einfluss auf die spätere Qualität haben. Ist das Material so beschaffen, dass die Küken es durch Pick- und Scharverhalten durcharbeiten können, bleibt das Material trockener und lockerer.

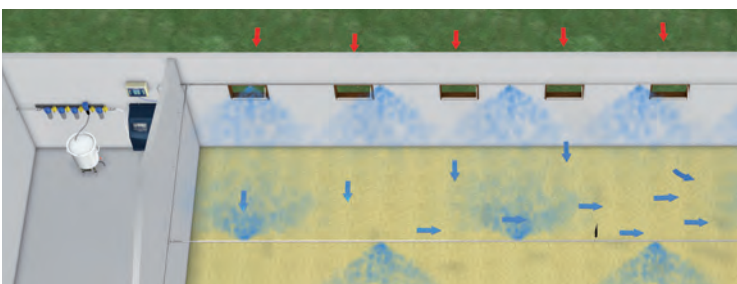
Aktivkohle ist ein leichtes, geruchs- und geschmackloses tiefschwarzes Material. Durch die hohe Adsorptionsfähigkeit können organische und anorganische Substanzen sowie Bakterien und Toxine auf der Oberfläche gebunden werden. Da die Aktivkohle vom Verdauungstrakt nicht absorbiert

wird, können durch deren Aufnahme unerwünschte Substanzen gebunden und aus dem Körper transportiert werden, ohne selber eine toxische Wirkung zu entfalten (siehe Kasten auf Seite 22).

Versuch zur Auswirkung von Aktivkohle auf die Fußballen

Um diese Frage zu beantworten, wurden in Kitzingen zwei Versuchsdurchgänge durchgeführt. Im ersten Durchgang im November 2015 wurden 1 620 Masthähnchen der Herkunft Ross 308 eingestallt. Die Tiere wurden auf zwölf Versuchsabteile mit einer Besatzdichte von 34,9 kg/m² bei einem Zielgewicht von 2 200 g am 35. Tag aufgeteilt. Jedes Abteil verfügte über 8,5 m² Bodenfläche und war ausgestattet mit einer Nippelrundtränke mit acht Tränkenippeln und zwei Rundtrögen mit einer Kantenlänge von je 126 cm. In den ersten Lebenstagen kamen Futterteller und zusätzliche Stülptränken zum Einsatz.

Im zweiten Durchgang wurden alle Abteile durch den Einsatz einer Trennwand um 1 m² auf 7,5 m² verkleinert, sodass mit einer



Perfektes Klima

Das LUBING Top-Klima-System erzeugt mit 70 bar Wasserdruck feinsten Nebel und sorgt so für eine effektive Kühlung und Befeuchtung der Stallluft:

- schnelle Kühlung um bis zu 10°C ohne Nässebildung
- Anhebung der Luftfeuchte auf jeden gewünschten Wert
- effektive Staubbindung: positiver Einfluss auf die Atemorgane der Tiere
- aktivere Tiere durch artgerechtes Klima, gleichmäßige Temperaturverteilung
- Nutzung der Anlage zum Einweichen und Desinfizieren
- kombinierbar mit dem LUBING Medikamentendosierer zum Einsprühen von Wirklösungen

LUBING
Systemlösungen
weltweit

Tränke-Systeme
Förder-Systeme
Klima-Systeme

LUBING Maschinenfabrik GmbH & Co. KG
Lubingstraße 6 · 49406 Barnstorf
Tel.: +49 (0) 54 42 - 98 79-0

Fax: +49 (0) 54 42 - 98 79-33
www.lubing.de
info@lubing.de

Zum Thema

Pflanzenkohle – ein alt bewährtes Heilmittel

Schon seit Langem werden verschiedene Zusatzstoffe angeboten, die die Einstreuqualität verbessern sollen. Seit einigen Jahren zählt auch die Pflanzenkohle hierzu. Der Einsatz von Kohle in Pulver- oder Tablettenform ist so alt wie die Geschichte. Die Ägypter (1500 v. Chr.) nutzten Kohle, um Wunden zu behandeln. Hippokrates (460 v. Chr.) setzte Pflanzenkohle als Behandlungsmittel gegen Epilepsie ein. Heute ist vielen Menschen die medizinische Kohle als Behandlungsmittel gegen Durchfallerkrankungen und Vergiftungen bekannt.

Pflanzenkohle kann aus Holz oder anderen kohlenstoffhaltigen Materialien produziert werden. Zur Vergrößerung und damit „Aktivierung“ der Oberfläche der Kohle kann man einen physikalischen oder

einen chemischen Weg wählen. Meist nutzt man den physikalischen Weg, um die Sicherheit des Produkts zu gewährleisten. Hierzu wird das Ausgangsprodukt auf 300 bis 500 °C erhitzt. In diesem ersten Schritt bilden sich kleine Poren an der Oberfläche des Materials. Im zweiten Schritt werden diese Poren durch Pyrolyse (Zersetzung) bei 800 bis 1000 °C erweitert. So entsteht eine Oberfläche von 700 bis 2000 m²/g Aktivkohle.

Die spezielle Struktur bietet eine Wasserbindekapazität von 100 bis 500 %. Durch diese Eigenschaften kann Aktivkohle in der Einstreu Wasser und Harnsäure binden, die Einstreu trockener halten und eine Bildung von Ammoniak, das zusätzlich die Fußballen der Tiere reizt, verringern.

Kümmel

vergleichbaren Herdengröße von 1596 Tieren und dem gleichen Zielgewicht eine Besatzdichte von 39 kg/m² am 35. Tag angestrebt werden konnte.

Strohgranulat plus Pflanzenkohle in den Gruppen B und C

Alle Abteile waren mit 1,0 kg Pelletino® Strohgranulat pro m² eingestreut. In je vier Abteilen wurde die Einstreu mit 80 g Pflanzenkohle je m² (Versuchsvariante B) ergänzt. In weiteren vier Abteilen wurden 150 g Pflanzenkohle je m² (Versuchsvariante C) beigemischt. Die verwendete Pflanzenkohle wird als Einzelfuttermittel von der Phyto Carbon GmbH hergestellt und ist QS- und GMP+-zertifiziert (Tabelle 1 auf Seite 20). Die Masthähnchen wurden mit einer handelsüblichen Drei-Phasen-Fütterung gefüttert. Angaben zum Futter finden Sie im Internet.

Folgende Daten wurden in regelmäßigen Abständen erhoben:

- » Körpergewicht einmal wöchentlich pro Einzeltier,
- » Futter- und Wasserverbrauch einmal wöchentlich pro Abteil,
- » Mortalität täglich,
- » Feuchtigkeitsgehalt der Einstreu am Tag 21, 28 und 35,
- » Pododermatitis einmal wöchentlich.

Um den Grad der Veränderung der Fußballen festzustellen, werden verschiedene Scoring-Systeme eingesetzt, mit deren Hilfe die Fußballen visuell benotet werden. Die World Poultry Science Association (WPSA, Weltorganisation der Geflügelwissenschaftler) empfiehlt das Scoring-System nach Hocking mit fünf Abstufungen (Tabelle 2). Hocking entwarf das System für Putenfüße, es kann jedoch ebenso auf Broilerfüße übertragen werden.






Unter Berücksichtigung der Mortalität und der Körpergewichte am Ende der Mast lag die Besatzdichte am Ende des ersten Durchgangs bei 2,42 kg/m² in Gruppe A, bei 29,32 kg/m² in Gruppe B und bei 29,25 kg/m² in Gruppe C. Im zweiten Durchgang stiegen die Besatzdichten auf 34,11 kg/m² in Gruppe A, auf 35,11 kg/m² in Gruppe B und auf 35,87 kg/m² in Gruppe C.

Die Versuchsergebnisse: Höhere Gewichte

Im Futter- und Wasserverbrauch sowie bei der Futtermittelverwertung wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Auch die Mortalitätsrate lag in allen Gruppen auf ei-

TABELLE 2

Fußballenscoring-System nach Hocking

Abbildungen	Score	Definition
	0	Keine äußerlichen Anzeichen von Fußballenveränderungen. Die Haut der Fußsohlen ist weich und es sind keine Schwellungen oder Nekrosen erkennbar.
	1	Der Fußballen ist härter und rauer. Der zentrale Teil ist leicht verdickt und einzelne retikuläre (netzartige) Schuppen haben sich gebildet. Es entstehen einzelne schwarz-nekrotische (absterbende) Bereiche.
	2	Erkennbar ist eine deutliche Schwellung der Fußsohle und die retikulären Zotten färben sich schwarz. Die sichtbare Nekrose bedeckt weniger als ein Viertel der Ballenfläche.
	3	Sichtbar ist eine hochgradige Schwellung und der ganze Fußballen ist vergrößert. Die retikulären Zotten sind verlängert und die Nekrosefläche bedeckt bis zur Hälfte die Ballenfläche.
	4	Wie Score 3, aber mehr als die Hälfte der Fußsohle ist mit nekrotischem Gewebe überzogen.

Quelle: Hocking et al., 2008

TABELLE 3

Durchschnittliche Leistungsdaten je Versuchsvariante und Durchgang bis zum 35. Lebenstag

Leistungsdaten	Versuchsvariante (Durchgang 1 und 2)					
	A1	A2	B1	B2	C1	C2
Futtermittelverbrauch je Tier, kg	2,807	3,004	2,958	3,107	2,950	3,111
Wasserverbrauch je Tier, l	4,583	5,218	4,975	5,958	4,940	5,747
Futtermittelverwertung, kg je kg Zuwachs	1,577	1,554	1,571	1,543	1,567	1,517
Verhältnis Futter : Wasser	1 : 1,63	1 : 1,74	1 : 1,68	1 : 1,92	1 : 1,67	1 : 1,85
Verluste, %	2,96	0,94	1,85	2,07	2,22	1,32
Körpergewicht, kg	1,780	1,942	1,881	2,022	1,884	2,050

nem vergleichbaren Niveau (Tabelle 3). In beiden Durchgängen wurden die Zielgewichte von 2 200 g nicht erreicht. Dennoch konnte ein signifikanter Unterschied zwischen der Kontrollgruppe (A, ohne Pflanzenkohle) und den Versuchsgruppen (B und C) festgestellt werden. Im ersten Durchgang wurden bei den Gruppen B und C ab Tag 14 höhere Gewichte als in Gruppe A dokumentiert. Im zweiten Durchgang lagen die Gruppen B und C ab dem 28. Tag über den Gewichten der Tiere aus der Kontrollgruppe (Grafiken dazu finden Sie im Internet).

Die signifikant höheren Gewichte der Versuchsgruppen mit dem Zusatz Pflanzenkohle in der Einstreu können wahrscheinlich durch eine verbesserte Darmgesundheit erklärt werden. Die Tiere nehmen beim Putzen des Gefieders und beim Scharren und Picken in der Einstreu die Pflanzenkohle auf. Diese bindet Bakterien und andere Toxine im Magen-Darm-Trakt und sorgt dafür, dass die Keime ausgeschieden werden. Ein gesunder Magen-Darm-Trakt ist in der Lage, die mit dem Futter zugeführten Nährstoffe besser aufzunehmen und sorgt somit für ein besseres Wachstum der Tiere.

Trockenmasse in der Einstreu bestimmt

Die Einstreu hatte in beiden Durchgängen einen höheren Anteil Trockensubstanz in den Gruppen B und C (B: 74,0 und 67,5 %; C: 74,9 und 62,3 %) als in Gruppe A ohne Pflanzenkohle in der Einstreu (66,2 und 52,4 %), obwohl in den Abteilen mit Pflanzenkohle die Besatzdichte am Mastende ebenso wie das Futter-Wasser-Verhältnis höher als in Gruppe A lag (die ermittelten Trockenmassegehalte in der Einstreu finden Sie im Internet). Da nur vier Wiederholungen je Versuchsgruppe möglich waren, konnten die Ergebnisse allerdings nicht statistisch abgesichert werden.

Ein Broilerkörper besteht zu 66 % aus Wasser, überschüssiges Wasser wird ausgeschieden. Berechnet wurde auch die kalkulierte Menge des ausgeschiedenen Wassers über Atmung (etwa 65,9 % des ausgeschiedenen Wassers) und Kot (etwa 34,1 des ausgeschiedenen Wassers) je m² Grundfläche. Im ersten Durchgang schied die Gruppe B 10,89 % und die Gruppe C 9,33 % mehr Wasser über den Kot aus als Gruppe A. Im zweiten Durchgang waren es 16,12 % mehr in Gruppe B und 11,24 % mehr in Gruppe C. Da die Einstreu aber genau in diesen beiden Gruppen trockener ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Pflanzenkohle die

Feuchtigkeit bindet, leichter an die Luft abgibt und so die Einstreuqualität verbessert. Eine Tabelle zum durchschnittlich ausgeschiedenen Wasser pro Quadratmeter und Versuchsvariante finden Sie im Internet.

Fußballenscores und Wirtschaftlichkeit ermittelt

Im ersten Durchgang war die Fußballengesundheit in allen Versuchsvarianten sehr gut. Einen signifikanten Unterschied gab es dennoch zwischen der Kontrollgruppe und den zwei Versuchsgruppen mit Pflanzenkohle. 93,3 % der untersuchten Fußballen in der Kontrollgruppe wiesen keinerlei Veränderungen auf, 3,9 % zeigten leichte Verhärtungen der Sohlenhaut und 2,4 % zeigten deutliche Veränderungen. 0,4 % wurden mit dem Score 3 bewertet. In Gruppe B zeigten sogar 99 % der Fußballen keine Läsionen oder Veränderungen der Sohlenhaut. In Gruppe C lag der Anteil unversehrter Sohlenballen bei 97,5 %, jeweils 0,9 % der Tiere zeigten Veränderungen mit dem Score 1 und 2 und 0,6 % mit dem Score 4.

Mit einer erhöhten Besatzdichte im zweiten Durchgang gab es deutlich mehr Veränderungen bei den Fußballen. Hier konnte ein signifikanter Unterschied zwischen der Kontrollgruppe und der Versuchsvariante C festgestellt werden. Während 88,5 % der Tiere mit 150 g Pflanzenkohle in der Einstreu keine Fußballenläsionen aufwiesen, lag dieser Anteil in Gruppe A nur bei 80,5 %.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz von Pflanzenkohle in der Einstreu bei unterschiedlichen Besatzdichten einen positiven Einfluss auf die Fußballengesundheit hat. Bei einer erhöhten Besatzdichte ist aber auch mehr Pflanzenkohle in der Einstreu notwendig, um diesen Effekt zu erreichen.

Zur Abschätzung des Aufwandes wird von Kosten von 62,02 Euro für einen 20-kg-Sack Pflanzenkohle ausgegangen. Bei einer Beimengung von 80 g/m² Einstreu in Gruppe B und 150 g/m² in Gruppe C entstehen Kosten von 0,25 Euro (B) und 0,47 Euro (C). Zur Berechnung der Arbeitszeit zur Ausbringung der Pflanzenkohle im Stall wird unterstellt, dass es nicht möglich ist, die Kohle bereits im Werk in die Einstreu zu mischen. Das heißt, dass das Substrat z. B. mithilfe eines Gartenstreuwagens ausgebracht werden muss. Hierzu werden für einen 40 000er-Stall (2 000 m²) etwa drei Arbeitsstunden à 15 Euro angesetzt. So kommen zum Substrataufwand 0,02 Euro/m² an Aufwand hinzu.

Umgerechnet auf das Körpergewicht (KG) betragen die Extrakosten im ersten Durch-

gang 0,9 ct/kg KG in Gruppe B und 1,7 ct/kg KG in Gruppe C und im zweiten Durchgang 0,8 ct/kg bzw. 1,4 ct/kg. Bei einem Auszahlungspreis von 0,85 Euro/kg KG und dem Abzug der Extrakosten lag der Ertrag im ersten Durchgang durch die besseren Zunahmen der Tiere in Gruppe B 1,34 Euro/m² und in Gruppe C 1,06 Euro/m² über dem Ertrag aus Gruppe A. Im zweiten Durchgang lagen die Gruppen B und C ertragsmäßig 0,58 und 1,01 Euro/m² über der Gruppe A.

Zeigen mehr als 20 % der Masthähnchen eines Betriebs hochgradige Fußballenveränderungen, so muss dieser Betrieb Maßnahmen zur Minderung des Problems ergreifen. Eine Verringerung der Besatzdichte beispielsweise hätte wirtschaftliche Einbußen zur Folge. Da die Pflanzenkohle auch einen positiven Einfluss auf die Fußballengesundheit im durchgeführten Versuch zeigte, wäre hier ebenfalls ein positiver wirtschaftlicher Effekt anzumerken.

Fazit: Pflanzenkohle verringert die Einstreufeuchte

Der Einsatz von Pflanzenkohle in der Einstreu kann bereits in geringen Dosen von 80 g je kg Einstreu die Feuchtigkeit in der Einstreu verringern. Eine bessere Fußballengesundheit konnte bei einer durchschnittlichen Besatzdichte von 34 kg/m² jedoch erst bei einem Einsatz von 150 g Pflanzenkohle je kg Einstreu erreicht werden.

Masthähnchen, die auf Einstreu mit Pflanzenkohle gehalten wurden, zeigten im Versuch zum Mastende signifikant bessere Körpergewichte bei einer vergleichbaren Futtermittelverwertung. Der zusätzliche Erlös pro Quadratmeter überstieg die Extrakosten für Substrat und Ausbringung in diesem Versuch um ein Vielfaches. ■

ONLINE-INHALTE

Weitere Tabellen und Grafiken zum Versuch sowie das Literaturverzeichnis zum Beitrag finden Sie unter www.dgs-magazin.de, Webcode 5432974.



STEFANIE KÜMMEL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Geflügel- und Kleintierhaltung (LVFZ), Kitzingen