

Wirkung von Pflanzenkohle im Futter oder in der Einstreu auf den Stickstoffgehalt in der Einstreu bei Broilern

Albiker, D.¹ & Zweifel, R.¹

Keywords: Pflanzenkohle, Futter, Einstreu, Stickstoffgehalt, Broiler

Abstract: The influence of adding activated charcoal to feed or/and litter was tested in a broiler barn during 37 days regarding the production performance of 4320 Ross 308 broilers as well as nitrogen in the litter. Adding charcoal to a standard feed improved broiler performance, litter quality and foot health. Charcoal as feed or litter additive can lower the ammonia nitrogen contents in the litter and thus lower ammonia emissions. Further investigations, especially with layers, are necessary to confirm reduction of long-term ammonia emissions. Additionally, the uniformity of charcoal structure and quality as well as the process of fabrication should be looked into in order to improve the documentation of the effect of charcoal as a feed and litter additive.

Einleitung und Zielsetzung

Pflanzenkohle wird als Futterzusatz zur Vorbeugung von Erkrankungen des Darms eingesetzt (Gerlach 2014). Durch das Verabreichen von Pflanzenkohle wird die Aktivität von erwünschten Mikroorganismen im Darm stimuliert. Dies trägt zu einer Entlastung des Leber-Darm-Kreislaufs bei, vermindert Durchfallerkrankungen sowie die Mortalitätsrate und stärkt das Immunsystem der Tiere (Gerlach 2014). Mit einer verbesserten Verdauung wird eine trockenere Einstreu und damit einhergehend ein positiver Einfluss auf die Fußballengesundheit erwartet. Ammoniakemissionen aus der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung tragen wesentlich zur Versauerung und Eutrophierung empfindlicher Ökosysteme bei. Deshalb müssen diese Emissionen reduziert werden (AGROFUTURA & AGRIDEA 2016). Durch die Verabreichung aktivierter Pflanzenkohle kann die Stickstoffretention im Verdauungstrakt des Tieres oder im Kot über die Adsorption der Pflanzenkohle erhöht werden. Pflanzenkohle bindet an der Oberfläche organische Substanzen wie Harnstoff, Ammoniak, Ammonium, Nitrat, Proteine, Fettsäuren und Aminosäuren (Heitmann et al. 2016). Die Stickstoffretention ist besonders bei Bio-Futterrezepturen mit erhöhtem Rohproteingehalt relevant, da dort ein Stickstoffüberschuss im Futter vorhanden ist. Im vorliegenden Versuch wurde die Wirkung von aktivierter Pflanzenkohle als Futter- und Einstreuzusatz auf den Stickstoffgehalt in die Einstreu und die Mastleistung untersucht. Ziel war es zu zeigen, dass durch den Einsatz der Pflanzenkohle der Stickstoff in der Einstreu gebunden ist und damit nicht in die Luft abgegeben werden kann.

¹ Stiftung Aviforum, Burgerweg 22, 3052 Zollikofen, Schweiz, albiker@aviforum.ch, www.aviforum.ch

Methoden

4320 Ross 308 Eintagesküken wurden gemischtgeschlechtlich gleichmäßig in 16 Abteile eingestallt und zufällig vier verschiedenen Verfahren zugewiesen. Dies führte zu jeweils vier Wiederholungen pro Verfahren mit je 270 Tieren. Sie wurden nach 37 Tagen geschlachtet. Die Haltung erfolgte nach in der Schweiz praxisüblichen Vorgaben mit Tageslicht, erhöhten Sitzflächen und Zugang zu einem Aussenklimabereich. Folgende vier Verfahren wurden angewendet: a) Kontrollgruppe, welche ein Standardfutter erhielt (K), b) alle drei Tage wurden etwa 0,3kg/m² Bionika Pflanzenkohle in die Einstreu gegeben (PE), c) dem Futter wurde 1% Bionika Pflanzenkohle beigegeben (PF) und d) Kombination von a) und b) (PEPF). Alle Gruppen erhielten dasselbe Futter der UFA AG in Krümelform, welches einer Biorezeptur mit erhöhtem Rohproteingehalt entsprach. Es enthielt keine synthetischen Aminosäuren, jedoch konventionelle Komponenten wie Mais, Sojaschrot, Weizen, Maiskleber, Spaltfett, Rapskuchen, Sonnenblumenschrot und Mühlenachprodukte. Die Rohproteingehalte waren höher als in konventionellem Futter, die Aminosäuregehalte etwas tiefer (Starter: 12,5MJ UEG, 21,5% RP, 1,24% Lys, 0,36% Met, 0,73% M&C, 0,25% Try, 0,80% Thr; Mast: 13,0 MJ UEG, 22,1% RP, 1,09% Lys, 0,36% Met, 0,73% M&C, 0,26% Try, 0,83% Thr; Endmast: 13,1 MJ UEG, 19,7% RP, 1,02% Lys, 0,26% Met, 0,63% M&C, 0,24% Try, 0,74% Thr). Erhoben wurden die Lebendgewichte, Futteraufnahme und Mortalität. Die Einstreuqualität wurde im Labor bestimmt. Zur Bonitur der Fußgesundheit wurden 10 Tiere pro Abteil (40 pro Verfahren) nach der Methode von Ekstrand et al. (1997) auf einer Skala von starker (Note 3) bis keiner (Note 0) Fußballenläsion (FBL) beurteilt. Die Datenerhebung der Schlachtresultate erfolgte pro Verfahren ohne Berücksichtigung der Geschlechter am Schlachthof der Bell AG in Zell, Schweiz.

Ergebnisse

Die Mastendgewichte (am 37. Tag) lagen im Durchschnitt bei 1847g. Das Verfahren PF zeigte mit $p < 0,05$ signifikant höhere Mastendgewichte als die anderen (K: 1800g LG, PE: 1788g LG; PF: 1903g LG; PEPF: 1848g LG). Das Schlachtgewicht lag mit PF etwas höher als bei den anderen Verfahren (K: 1200g, PE: 1186g, PF: 1267g, PEPF: 1239g). Die Schlachtausbeute war bei allen Verfahren ähnlich (K: 67,5%, PE: 67,4%, PF: 67,7%, PEPF: 67,9%). Der Futtermittelnutzungskoeffizient (FVI) von PF war aufgrund einer hohen Futtermittelnutzung von geschätzten 15% mit $p < 0,05$ ebenfalls signifikant höher (K: 1,72, PE: 1,69; PF: 1,99, PEPF: 1,84). Die Mortalitätsrate wurde nicht beeinflusst und lag im Durchschnitt bei guten 1,02%.

Die Beigabe von Pflanzenkohle ins Futter und in die Einstreu hatte einen positiven Einfluss auf die Trockenheit der Einstreu (Tabelle 1). PF führte zu signifikant weniger FBL der Stärke 1 als K und PE (K: 56,3%, PE: 62,5%; PF: 13,8%; PEPF: 26,3%). PE führte zusätzlich zu 2,5% FBL der Stärke 2. Das Verfahren PEPF zeigte etwa halb so viele Tiere mit FBL wie die Kontrolle, jedoch ohne signifikanten Unterschied. In der Einstreuanalyse wies man signifikant höhere Aschegehalte in den Verfahren mit Pflanzenkohle in der Einstreu (PE und PEPF) nach (Tabelle 1). In der Einstreu von PE,

PF und PEPF wurde signifikant weniger Ammoniumstickstoff nachgewiesen als in K (Tabelle 1).

Tabelle 1: Einstreuanalyse der Verfahren auf Trockensubstanz, Glührückstand, organischen Kohlenstoff, Gesamtstickstoff und N-NH4

Einstreuanalyse	K	PE	PF	PEPF	p-Level
Trockensubstanz %	55 ^a	59 ^{ab}	65 ^b	64 ^b	0,0018
Glührückstand %	11 ^{bc}	24 ^a	9 ^b	16 ^{ac}	0,0030
organischer Kohlenstoff g/kg TS	516 ^{ab}	440 ^c	528 ^a	488 ^{bc}	0,0027
Gesamtstickstoff g/kg TS	48 ^{ab}	40 ^c	49 ^a	43 ^{bc}	0,0097
Ammoniumstickstoff g/kg TS	7,7 ^a	5,9 ^b	6,4 ^b	6,0 ^b	0,0230

¹ unterschiedliche Buchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede; ANOVA auf Basis $p < 0,05$, Programm NCSS8, Abteil als statistische Einheit

Diskussion

Die Mastendgewichte lagen bei allen Verfahren aufgrund der Biorezeptur tiefer als für Ross Broiler vorgesehen. Bei PE und PEPF stellte man keinen signifikanten Unterschied zur Kontrolle fest. Somit war kein eindeutiger Effekt der Pflanzenkohle als Einstreuzusatz auf die Tierleistung feststellbar, was sich mit Heitmann et al. (2016) deckt. Gemäß Kana et al. (2010) wurden bei Broilern signifikant höhere Gewichtszunahmen durch den Einsatz von Pflanzenkohle im Futter gefunden, welches sich teilweise im vorliegenden Versuch bestätigte. Die Tiere des Verfahrens PF waren am 37. Tag signifikant schwerer als die Kontrolle. PF verbesserte auch die Einstreuqualität und damit die Fußballengesundheit, führte jedoch bis zum 28. Tag zu einer Futtermverschwendung. Die Tiere scharrten das Futter mit Pflanzenkohle aus den Tellern. Bei PE stellte man signifikant mehr Fußballenläsionen am 37. Tag und am Schlachthof fest. Bei den Erhebungen sah man am 29. und 37. Tag vermehrt Pflanzenkohle, welche an den Füßen haftete. Ob dies die Fußballenläsionen verursachte, ist ungeklärt. Eventuell war die eingestreute Pflanzenkohle so strukturiert, dass sie harte Kanten an den Partikeln aufwies, was zu Verletzungen an den Füßen führen kann. Der Struktur der eingestreuten Pflanzenkohle ist deshalb eine hohe Beachtung zu schenken. Ein reduzierter Gesamtstickstoffgehalt, wie er in der Einstreu bei PE und PEPF aufgezeigt werden konnte, weist darauf hin, dass die Pflanzenkohle den Stickstoff binden konnte und die Stickstoffretention im Tier vermutlich erhöht wurde, da die Schlachtausbeute bei allen Verfahren ähnlich war. Alle Verfahren mit zugefütterter oder eingestreuter Pflanzenkohle enthielten signifikant weniger Ammoniumstickstoff in der Einstreu als die Kontrolle. Durch den reduzierten Ammoniumstickstoff in der Einstreu könnten die Ammoniakemissionen reduziert werden.

Schlussfolgerungen

Weiterer Forschungsbedarf ist bezüglich der Herstellung von Pflanzenkohle angezeigt, damit ihre Wirkung besser dokumentiert werden kann. Gemäß Schmidt et al. (2016) ist es schwierig, verschiedene Versuche mit Pflanzenkohle miteinander zu vergleichen, da die Kohlequalität wegen unterschiedlichem Ausgangsmaterial und Zusätzen beträchtlich variieren kann. Vergleichende Versuche mit unterschiedlichen Kohlequalitäten könnten dazu beitragen, die Wichtigkeit dieses Themas aufzuzeigen. Bei ökologisch gehaltenen Mastpoulets, welche mindestens doppelt so lange leben wie intensive Mastpoulets, und Legehennen, welche eine stärker ausgebildete Verdauungsflora besitzen als Broiler, könnte der Einsatz von Pflanzenkohle in der Einstreu oder im Futter einen signifikanten Beitrag zur Senkung der Ammoniumstickstoffgehalte leisten. Auch der Auslauf würde weniger mit Stickstoff belastet. Versuche mit dem Einsatz von Pflanzenkohle ab dem ersten Tag der Aufzucht bis zum Legeumtriebsende könnten die Wirkung während der verschiedenen Produktionsphasen aufzeigen. Im Gegensatz zu Legehennen scharren Broiler kaum in der Einstreu. Legehennen würden daher die Pflanzenkohle besser in die Einstreu einarbeiten, was den Einfluss der Pflanzenkohle auf den Ammoniumstickstoffgehalt in der Einstreu zusätzlich erhöhen könnte.

Danksagung

Wir danken der Firma Bionika AG für die Pflanzenkohle. Zudem danken wir Willy Baumann von der Öko-Marketing GmbH und Fredy Abächerli für die hilfreichen Erläuterungen zur Thematik. Ebenso danken wir dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) für die finanzielle Unterstützung dieses Versuches.

Literatur

- AGROFUTURA & AGRIDEA (2016) Wissenstransfer Ammoniak. Ammoniak im Überblick. Online verfügbar unter <http://www.ammoniak.ch/home/> (31.07.18)
- Ekstrand C, Algers B, Svedberg J (1997) Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. *Preventive Veterinary Medicine* 31, 167-174.
- Gerlach A (2014) Pflanzenkohle in der Tierfütterung – Aus Sicht des Tierarztes. Online verfügbar unter http://www.ithaka-institut.org/ithaka/media/doc/pflanzenkohle_tierarzt.pdf (01.05.2015).
- Heitmann S, Spindler B, Pedersen H, Sürle C & Kemper N (2016) Mehr als Asche und Staub. *DGS Magazin* 5/2016.
- Kana J, Tegui A, Mungfu BM & Tchoumboue J (2010) Growth performance and carcass characteristics of broiler chickens fed diets supplemented with graded levels of charcoal from maize cob or seed of *Canarium schweinfurthii*. *Engl. Tropical Animal Health and Production* 43(1), 51–56.
- Schmidt HP, Kammann CI, Gerlach A & Gerlach H (2016) Der Einsatz von Pflanzenkohle in der Tierfütterung. *Ithaka Journal, Arbaz, Schweiz*, ISSN 1663-0521, pp. 364-394, www.ithaka-journal.net/95