

# Die Kot/Einstreubelüftung in der Hähnchenmast – eine Gesamtbewertung

*Durch eine systembedingte Konditionierung des Kot/Einstreu-Gemisches sind die Ammoniakkonzentrationen und -emissionen im Trampolinestall geringer als im Referenzstall, was durch Untersuchungen von [1] bestätigt wird.*

*Ein erhöhter TS-Gehalt des Kot/Einstreu-Gemisches verursacht eine Minderung der mikrobiellen Aktivitäten, die zur Freisetzung von Ammoniak aus Stickstoffverbindungen führen. Andererseits entsteht deutlich mehr Staub in Verbindung mit dem systembedingten Umluftverfahren.*

*Trotz besserer Mast- und Schlachtleistung führen der hohe Investitionsaufwand und die zusätzlichen variablen Kosten zu einer schlechteren Wirtschaftlichkeit des Haltungssystems.*

Dipl.-Ing. agr. Saeid Najati ist Doktorand am Forschungs- und Studienzentrum für Veredelungswirtschaft Weser-Ems der Georg-August-Universität Göttingen, Driverstraße 22, 49377 Vechta. Prof. Dr. Ir. Herman Van den Weghe ist Inhaber des Lehrstuhls für Verfahrenstechnik am o.g. Forschungszentrum; e-mail: hweghe@fosvwe.uni-vechta.de.

## Schlüsselwörter

Kot/Einstreubelüftung, Emissionen, Hähnchenmast

## Keywords

Litter ventilation, emission, broiler production

Im Rahmen eines EU-Teilprojektes zur „Entwicklung des ländlichen Raumes“ mit Förderung durch das Land Niedersachsen wurde in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUF) in Oldenburg der Einfluss der kontinuierlichen Belüftung des Kot/Einstreu-Gemisches in Masthähnchenställen hinsichtlich des Emissionsverhaltens, der Mast- und Schlachtleistung und der Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu konventionellen Bodenhaltungssystemen untersucht.

## Material und Methoden

Zur Durchführung dieses Forschungsvorhabens wurde in Werlte/Kreis Emsland eine neue Hähnchenmastanlage mit zwei baugleichen Ställen errichtet. In dem einen Stall wurde das Bodenbelüftungssystem eingerichtet, die andere Stallanlage wird als Referenzsystem konventionell betrieben. Die Anlage wurde im September 1997 in Betrieb genommen.

Beide in Massivbauweise errichtete Ställe (80 m • 12 m) verfügen über eine identische Nutzfläche von 960 m<sup>2</sup> pro Stall. Die Ställe

wurden mit einem Abstand von 15 m parallel zueinander errichtet und mit einem gemeinsamen Vorraum verbunden. Das Konzept der Kot/Einstreu – Belüftung basiert auf der Installation eines zweiten Bodens mit Metallrosten 40 cm über dem Asphalt-Fußboden. Darauf wird ein durchlässiges Kunststoffgewebe gespannt, welches die Einstreu und die Tiere trägt. Die Luft zwischen beiden Böden wird kontinuierlich mit Hilfe von sechs Ventilatoren mit einer Gesamtleistung von 9800 m<sup>3</sup>/h, die an der Stalllängsseite angebracht sind, angesaugt.

Über einen wärmegeprägten Kanal, in Höhe von 150 cm über den Tieren, wird die Umluft wieder in den Stall geführt. Aufgrund des entstehenden Druckgradienten strömt Stallluft durch die Einstreu und das Gewebe in den Bereich unterhalb des Trampolinebodens nach (Bild 1).

Über Rollen an den Giebelseiten des Stalles wird das perforierte Gewebe am Ende eines Mastdurchganges maschinell aufgewickelt. Während die Tiere eingesammelt werden, fällt das Kot-Einstreu-Gemisch auf ein Querförderband und wird direkt außerhalb des Stalles auf Transportfahrzeuge verladen.

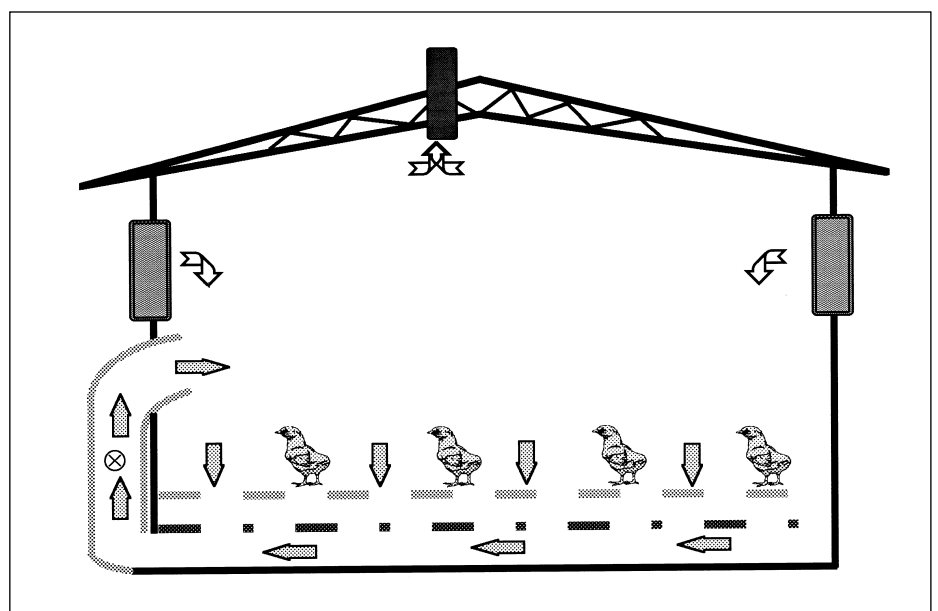


Bild 1: Schematische Darstellung des Bodenbelüftungssystems

Fig. 1: Scheme of the litter ventilation system

Die Mast wurde im gesamten Versuchszeitraum nach dem Rein-Raus- beziehungsweise Splittingverfahren betrieben. Es wurden 25 Eintagsküken Linie ROSS je m<sup>2</sup> Stallnutzfläche eingestallt, was 24000 Küken je Durchgang und Stall entspricht. In den Sommerdurchgängen (Durchgänge 4 und 5) wurde die Besatzdichte reduziert und nur 22000 Eintagsküken pro Stall eingestallt. Nach etwa 32 Masttagen wurden 25% der Tiere mit einem angestrebten Gewicht von 1450 g ausgestallt. Die restlichen Tiere wurden bis zum 40. Masttag weiter gemästet und schließlich mit einem angestrebten Endgewicht von 2000 g ausgestallt. Die Ein- und Ausstallung wurde in beiden Ställen jeweils am selben Tag durchgeführt. Nach der Ausstallung wurde der Referenzstall ausgemistet. Beide Ställe wurden mit einem Hochdruckreiniger gereinigt und anschließend desinfiziert. Die Ställe wurden vor jeder Einstallung mit Weizenstroh eingestreut (1 kg Stroh pro m<sup>2</sup> Grundfläche).

Beide Ställe werden über ein Unterdrucksystem be- und entlüftet. Die Abluft gelangt in jedem Stall über sechs Ventilatoren im First und vier Ventilatoren am Giebel nach draußen. Die maximale Gesamtleistung der Ventilatoren in den beiden Ställen beträgt 9 m<sup>3</sup>/Tier und Stunde. Die Zuluft gelangt über verstellbare seitliche Zuluftelemente in den Stall.

## Ergebnisse

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Einstreubelüftung zu einer geringeren Ammoniakkonzentration in der Stallluft führt und eine deutliche Minderung der Ammoniakemissionen verursacht. In einem Sommerdurchgang (14. 7. 1998 bis 23. 8. 1998) wird eine durchschnittliche Ammoniakkonzentration von 6,1 mg/m<sup>3</sup> Abluft sowie eine Ammoniakemission von 1,1 g/Tier•Tag (für den Messzeitraum vom 8. bis 39. Masttag) im Referenzstall ermittelt, der Emissionswert im Trampolinestall liegt in dem gleichen Zeitraum hingegen bei einer Ammoniakkonzentration von 4,3 mg/m<sup>3</sup> bei 0,7 g/Tier•Tag. Die durchschnittliche Ammoniakkonzentration der Abluft in dem Durchgang vom 21. 10. 1998 bis 30. 11. 1998 (Winterdurchgang) betrug im Referenzstall 3,8 mg/m<sup>3</sup>, im Trampolinestall hingegen 2,9 mg/m<sup>3</sup>. Im Referenzstall wird eine durchschnittliche Ammoniakemission von 0,41 g/Tier•Tag und im Trampolinestall von 0,21 g/Tier•Tag festgestellt. In beiden Durchgängen liegt die Ammoniakemission im Trampolinestall um 57,1% beziehungsweise 65,2% niedriger als im Referenzstall.

In allen untersuchten Mastdurchgängen (9) wurden in der Abluft im Referenzstall etwas höhere Geruchstoffkonzentrationen

nachgewiesen als im Trampolinestall. In der letzten Mastwoche aller Durchgänge beträgt die Geruchsstoffkonzentration der Abluft im Referenzstall durchschnittlich 785 GE/m<sup>3</sup>, die in der Abluft im Trampolinestall 574 GE/m<sup>3</sup>. Es ergibt sich eine 36,8% niedrigere Geruchsstoffkonzentration im Trampolinestall gegenüber dem Referenzstall.

Im Trampolinestall wurde im Vergleich zum Referenzstall eine höhere Schwebstaubkonzentration gemessen. In den letzten drei Mastwochen der Durchgänge 8 und 9 wurden durchschnittlich im Trampolinestall 29284 µg/m<sup>3</sup> Schwebstaubkonzentration in der Stallluft gemessen, hingegen 10362 µg/m<sup>3</sup> im Referenzstall. Über die gesamte Mastdauer lagen die Schwebstaubkonzentrationen höher als im Referenzstall.

Der durchschnittliche TS-Gehalt der Einstreu beträgt in der letzten Mastwoche im Trampolinestall 67,7% und im Referenzstall 50,5%. Der pH-Wert in der Einstreu liegt im Trampolinestall bei 6,8, im Referenzstall bei 7,9. Es wird in der Einstreu im Trampolinestall ein Anteil an organischer Substanz von 43,7% und im Referenzstall von 33,7% ermittelt. Der Anteil der Harnsäure in der Einstreu macht im Trampolinestall 65,4 mg/g Frischsubstanz, im Referenzstall 15,3 mg/g Frischsubstanz aus. Im Vergleich zum Referenzstall ergibt sich im Trampolinestall eine vierfache Harnsäuremenge. Das C/N-Verhältnis in der Einstreu liegt im Trampolinestall mit 10,2 höher als im Referenzstall mit 8,9. Die Gesamtkeimzahl der Einstreu ist im Referenzstall im Durchschnitt aller Durchgänge in der letzten Mastwoche vierfach höher als im Trampolinestall. Die Gesamtkeimzahl beträgt im Referenzstall 1,2•10<sup>8</sup>, im Trampolinestall 2,5•10<sup>7</sup> je g Frischsubstanz.

Die Lebendgewichte der Tiere am 40. Masttag zeigen in keinem der insgesamt neun Versuchsdurchgänge signifikante Unterschiede. Dennoch sind die Tiere im Trampolinestall mit 1988 g durchschnittlich 27 g schwerer als die Tiere im Referenzstall. Auch die Schlachtgewichte der Tiere beider Stallsysteme weisen keine signifikanten Unterschiede auf. Gleichwohl sind die Schlachtgewichte der Tiere im Trampolinestall im Durchschnitt aller Durchgänge mit 1401 g um 35 g schwerer als die Tiere im Referenzstall. Bei den Merkmalen Tierversluste, Tageszunahme, Futterverwertung, Anteil der Verworfenen und Anteil der B-Ware fielen keine signifikanten Unterschiede auf.

Die Investitionskosten für Stallgebäude und Stalleinrichtungen betragen im Trampolinestall 21 DM pro Mastplatz. Die Mehrkosten in Höhe von 10,15 DM pro Mastplatz gegenüber konventionellen Gebäuden werden durch das Kot/Einstreubelüftungssystem sowie die automatische Entmistung

verursacht. Der Einsatz der Umluftventilatoren für die Einstreubelüftung im Trampolinestall verursachte um 3 Pfennig höhere Stromkosten pro Tier und Mastdurchgang im Vergleich zum Referenzstall. Ebenso waren die Heizkosten im Trampolinestall um 1,3 Pfennig pro Tier und Mastdurchgang höher als im Referenzstall. Zudem nahmen die Reinigungs- und Wiedereinrichtungsarbeiten zwischen den Mastdurchgängen im Trampolinestall mehr Zeit in Anspruch und verursachten dementsprechend mehr Kosten als im Referenzstall. Durch die höheren variablen Kosten wurde im Trampolinestall trotz höherer Erlöse um durchschnittlich 3,06 Pfennig pro Tier (verursacht durch höhere Schlachtgewichte der Tiere) ein deutlich geringerer Deckungsbeitrag im Vergleich zum Referenzstall erzielt.

## Literatur

- [1] Macke, H. und H. Van den Weghe: Reduzierung der Ammoniak- und Lachgasemissionen in Masthähnchenställen durch Kot/Einstreubelüftung. Deutsche Bundesstiftung Umwelt, (Förderbereich 5, Umwelt und Landwirtschaft), AZ: 04936, Abschlussbericht, 1998

## NEUE BÜCHER

### Standarddeckungsbeiträge 1998/99

Von Norbert Sauer und Ralf Uhte. Vertrieb: KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH; 2000, 70 S., DIN A4 broschiert, 26 DM (Best.-Nr. 19463)

Die neue KTBL-Datensammlung enthält die erforderlichen Rechenwerte zur Klassifizierung landwirtschaftlicher Betriebe nach der Betriebssystematik über die wirtschaftliche Ausrichtung und Größe der Betriebe. Die jährlich neu ermittelten Werte werden zur Klassifizierung der Testbetriebe für den Agrarbericht und für die Betriebe mit Auflagenbuchführung, für regionale Auswertungen sowie in der Agrarstatistik im Rahmen der Agrarberichterstattung herangezogen. Darüber hinaus werden sie für viele Kalkulations- und Bewertungsanlässe verwendet. Für die Merkmale Getreide, Ölsaaten und Eiweißpflanzen sowie für die Flächenstilllegung werden seit 1995/96 sogenannte Teil-Standarddeckungsbeiträge ermittelt. Sie enthalten keine Preisausgleichszahlungen (PAZ) nach der Reform der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP). Die PAZ sind nach Regionen differenziert in einer eigenen Tabelle für das Wirtschaftsjahr 1998/99 ausgewiesen. Zur einfacheren Anwendung sind für die oben genannten Merkmale bereits Standarddeckungsbeiträge einschließlich PAZ berechnet worden und nach Regionen gegliedert in separaten Tabellen ausgewiesen. Die Standarddeckungsbeiträge, die Preisausgleichszahlungen und die Festkostenwerte und -funktionen stehen sowohl für das Wirtschaftsjahr 1998/99 als auch für den Durchschnitt der Wirtschaftsjahre 1994/99 zur Verfügung.