



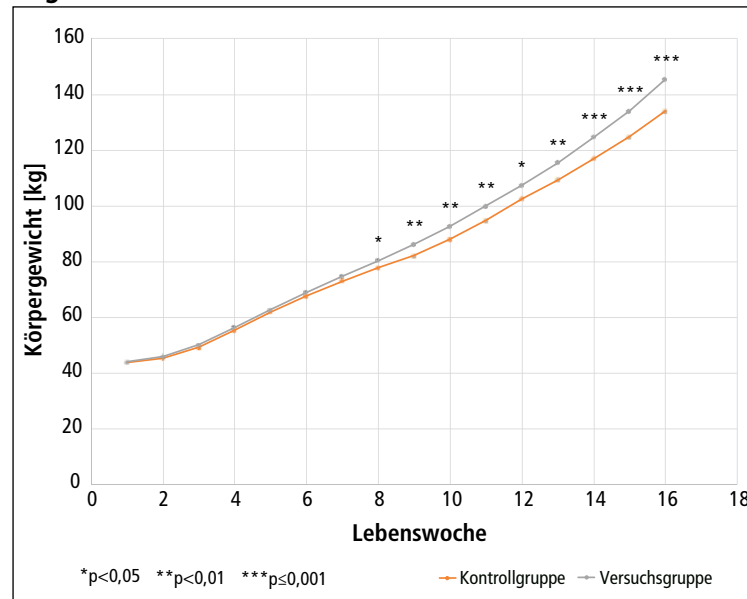
Ein weiterer Effekt der längeren Tränkephase ist eine gesteigerte Lebendmasse nach vier Monaten.

len ausschließlichen in den Lebenswochen sieben bis neun von 28,58 auf 26,54 MJ ME/Tag (siehe Abbildung 1).

### Bessere Wachstumsraten

Die 14 Wochen getränkten Versuchskälber hatten in den ersten vier Lebensmonaten durchschnittliche Tageszunahmen von 970 g, waren somit insgesamt kräftiger entwickelt und wiesen bessere Wachstumsraten nach dem Absetzen auf.

**Abbildung 2: Wöchentliche Lebendmasse (kg) der nach zehn (Kontrollgruppe) oder 14 Wochen (Versuchsgruppe) abgesetzten Kälber**



Beide Gruppen erhielten in Lebenswoche eins bis 5 ad lib. MAT-Tränke. Die Kontrolltiere wurden in den Lebenswochen sechs bis zehn, die Versuchstiere in den Lebenswochen sechs bis 14 von 12 auf 2 l abgetränkt. Die wöchentlichen Mittelwerte (EMMEANS) zwischen den nach zehn und 14 Wochen abgesetzten Kälbern unterscheiden sich von Lebenswoche acht bis 16 (\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$ ).

Im Vergleich hatten die zehn Wochen getränkten Aufzuchtälber in ihren ersten vier Lebensmonaten lediglich durchschnittliche Tageszunahmen von 870 g. Die Versuchstiere waren bereits ab der achten

Lebenswoche signifikant schwerer als die Kontrolltiere. Diese Wachstumsraten führten nach 16 Lebenswochen zu einem mittleren Endgewicht in der Kontrollgruppe von 137,4 kg und in der Versuchsgrup-

pe 148,08 kg (+ 10,68 kg) (siehe Abbildung 2).

Christina Kuck  
christina.kuck@gmx.de

Prof. Heiner Westendarp  
Hochschule Osnabrück  
Tel.: 05 41-969-50 55  
h.westendarp@hs-osnabrueck.de

Johannes Kordeese  
Potsdam

### FAZIT

Insgesamt konnte mit diesem Versuch gezeigt werden, dass eine verlängerte Tränkephase aufgrund einer verlängerten Absetzphase zu

- einer erhöhten TM-Aufnahme (MAT + KF) während des Absetzens
- einer höheren Energieaufnahme während des Absetzens bei geringerer KF-Aufnahme
- einer erhöhten KF-Aufnahme zwei Wochen vor dem Absetzen
- erhöhten durchschnittlichen Tageszunahmen und so zu einer gesteigerten Lebendmasse nach vier Monaten führen.

Hühnerkot trocknen – Luftverunreinigung reduzieren

## Ammoniakemissionen erst gar nicht entstehen lassen

**Ammoniak-Emissionen lassen sich am besten dadurch vermeiden, dass sie gar nicht erst entstehen. Die Trocknung des Hühnerkotes auf dem Kotband scheint eine kostengünstige Lösungsvariante zu sein. Ein Erfahrungsbericht aus der Schweiz.**

In Geflügelställen stellen Ammoniakemissionen oft ein Problem dar. Sie führen zu einer Überdüngung von Wald- und Naturschutzgebieten und es geht Stickstoff für die Düngung der Kulturen verloren.

### Kotbandtrocknung als Pilotanlage

Der Schweizer Landwirt Hansjörg Goldinger hat im Kanton Thurgau im Jahre 2018 einen Stall für 10.000 Legehennen gebaut. Es ist ein tierfreundlicher Stall mit überdachtem Wintergarten, einem mit Holz-

schnitzeln eingestreuten Schlechtwetterauslauf sowie einem Auslauf auf die grüne Wiese. Um Ammoniakemissionen in den nah gele-

genen Wald zu vermeiden, machte die Behörde die Auflage, entweder einen Luftwäscher oder eine Kotbandtrocknung einzubauen. Mit

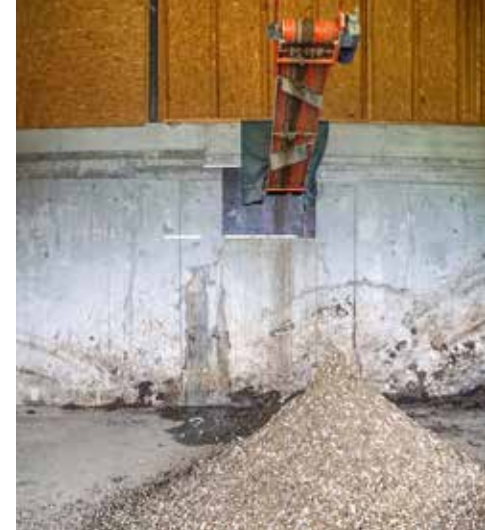
letzterer gibt es in der Schweiz noch wenig praktische Erfahrungen, deswegen möchte das Amt für Umwelt die Anlage quasi als Pilotanlage testen. Für den Landwirt bot die Kotbandtrocknung vor allem finanziell gesehen einen großen Vorteil. Sie kostete nur etwa 27.000 € gegenüber einem Luftwäscher in der Größenordnung von 110.000 €.



Hansjörg Goldinger im Stall; hinter ihm einer der Kotbandlüfter

### Ventilatoren trocknen den Kot

Goldingers Voliere besteht aus den Legenestern in der Mitte des Stalles und zwei seitlichen Aufbauten mit je zwei Etagen. Unter dem Rost jeder Etage nehmen Kotbänder die Ausscheidungen der Hühner auf. Entlang der vier 36 m langen Kotbänder sind auf den letzten 12 m vor dem Abwurf je vier BU-RA-Ventilatoren angebracht. Die-



Abwurf des getrockneten Kotes aus dem Querförderband  
Fotos: Michael Götz

Nach 16 bis 22 Stunden zersetzen Bakterienenzyme die Kot-IHarnballen.

Abwurf des getrockneten Kotes im Kotbunker

se blasen jeweils über eine Breite von drei Metern die Stallluft über den Kot und trocknen ihn auf diese Weise. Die Inbetriebnahme des Kotbandes lässt sich elektronisch steuern. Alle sechs Stunden setzt sich das Band in Bewegung und läuft 12 m weiter, sodass nach 18 Stunden eine ganze Kotbahnlänge entmistet ist. Länger sollte der Mist nicht unbelüftet liegen bleiben, da sonst Ammoniak entsteht, empfiehlt der Geschäftsführer des Herstellerunternehmens, Uls Inauen. Er stützt sich dabei auf Ammoniak-Messungen seiner Firma an frisch abgesetztem Geflügelkot. Kot und Harn werden beim Geflügel gemischt als Kot ausgeschieden. Der Stickstoff liegt darin hauptsächlich als Harnsäure vor. Die Bakterien im Kot beginnen rasch Enzyme zu produzieren, welche die Harnsäure abbauen. Dabei entsteht Ammoniak, der in die Luft entweicht. Durch Trocknung des Kotes auf 60 bis 70 % Trockensubstanz (TS) lässt sich dieser Prozess unterbinden oder stark reduzieren. „Das war für mich für die Anschaffung des Gerätes ausschlaggebend“, sagt Hennenhalter Goldinger.

### Das Stallklima wird besser

Da Goldinger die Lüfter erst ein Jahr nach dem Stallbau eingebaut hat, kann er die Situation vor und nach dem Einbau gut miteinander vergleichen. Früher hat er die Kotbänder zwei Mal pro Woche über die ganze Länge laufen lassen. Die Luft im Stall sei damals deutlich schlechter gewesen als heute mit der BURA Belüftung. Messungen der Firma R. Inauen in einem anderen Stall zeigten, dass bei einmal wöchentlicher Entmistung die Ammoniakwerte nach sieben Tagen bei 9 bis 13 ppm, bei kontinuierlicher Belüftung dagegen zwischen 1,2 und 1,9 ppm lagen. Ganz lassen sich die Ammoniakemissionen im Stall nicht vermeiden, da immer auch Kot auf den festen Bodenflächen anfällt, wo die Hühner scharren.

### Deutlich weniger Ammoniakemissionen

Urs Inauen spricht der Kotbandtrocknung eine Reduktion von 70 % der Ammoniakverluste im Stall zu im Vergleich zu wöchentlicher Entmistung ohne Kotbandtrocknung. Der Trockensubstanzgehalt des Kotes liege nach der Belüftung bei 55 bis 65 %. Das Simulationsmodell Agrammon (siehe Kasten) rechnet bei der Kotbandtrocknung mit einer Reduktion von gut 60 % der Ammoniakemissionen. Die Kotbandtrocknung wird dabei mit der Situation ohne Trocknung, aber einmal täglicher Kotbandentmistung verglichen. Abluftreinigungsanlagen können gemäss Agrammon zu Ammoniakreduktionen im Bereich von 70 bis 90 % führen. Sie sind unabhängig von der Art der Entmistung, aber sie reinigen nur die Abluft und verbessern das Stallklima nicht. Au-



Die Lüfter blasen auf einer Breite von 3 m über das Kotband.

## Schweizer Modell Agrammon

Das schweizerische Simulationsmodell Agrammon erlaubt die Berechnung der Ammoniakemissionen. Es wurde von der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL in Zusammenarbeit mit privaten Firmen entwickelt und dient unter anderem zum Nachweis von Ammoniakreduktionen durch bauliche Maßnahmen ([www.agrammon.ch](http://www.agrammon.ch)). Die wichtigsten Faktoren bei der Entstehung von Ammoniakemissionen aus Geflügelkot sind

die Temperatur, der Luftaustausch und die Feuchtigkeit des Kotes. Bakterienenzyme zersetzen die Harnsäure, wobei Ammoniak entweicht. Kühle Umgebungstemperaturen und Trocknung des Kotes hemmen die Aktivität der Bakterienenzyme. Deswegen sollte man den Kot möglichst rasch aus dem Stall bringen und kühl und trocken in einem geschlossenen Bunker lagern. Die Feuchtigkeit des Kotes sollte dort deutlich unter 50 % liegen.

Berdem sind die Investitionskosten von Abluftreinigungsanlagen deutlich höher und ihr Unterhalt ist aufwändiger. „Die Kotbandtrocknung verbessert nicht nur das Stallklima, sondern vermindert auch Geruchs- und Ammoniakemissionen aus dem Kotlager“, so Goldinger nach Einbau, der Kotbandtrocknung festgestellt hat. „Es stank früher extrem, jetzt ist es wesentlich besser“, sagt der Landwirt.

vor allem direkt auf das Kotband. „Vom Tier her merkt man nichts“, sagt Goldinger. Die Hühner halten sich nicht weniger im Bereich der belüfteten Kotbänder auf als im Rest des Stalles. Der Legehennenhalter hat festgestellt, dass es in den Querstreben der Roste im Bereich der Ventilatoren weniger Milben gibt. Anscheinend meiden diese die Luftbewegung.

Michael Götz  
freier Autor

### Direkte Belüftung benötigt wenig Energie

Kotbandtrocknungen sind nichts Neues. Meistens werde der Kot über einen Lüftungsschlauch über dem Kotband getrocknet, erklärt Urs Inauen. Dafür benötigt man starke Ventilatoren am Eingang der Schläuche und der Luftdruck lasse mit dem Abstand vom Lüfter nach. Die Lüftungsventilatoren der BURA-Kotbandbelüftung blasen dagegen direkt über den Kot, ohne dass sie einen Schlauchwiderstand überwinden müssen. Der Stromverbrauch liege bei 130 kWh je Ventilator. Im Stall Goldinger benötigen die 16 Ventilatoren zusammen 50 kWh pro Tag. Bei einem Strompreis von etwa 20 ct/kWh sind das 10 €/Tag. Der starke Luftstrom der BURA Ventilatoren bläst

## FAZIT

- Die Trocknung des Hühnermistes führt zu einer Reduktion von Ammoniakemissionen in einer Größenordnung wie bei Abluftreinigern.
- Das Trocknen des Kotes setzt schon an der Quelle der Emissionen an.
- Das Verfahren schützt nicht nur die Umwelt, sondern verbessert auch das Stallklima.
- Die Kotbandbelüftung kostet deutlich weniger als Abluftreiniger und benötigt weniger Wartung.
- Die BURA-Kotbandbelüftung funktioniert ohne Zuluftschläuche und benötigt deswegen wenig Strom

