

Untersuchungen

Wefasan 2001

in Kükenstalle

ZUSAMMENFASSUNG

Wefasan 2001 ist eine Ammoniakblocker der gebraucht werden kann in die intensiven Viehhaltung. Beim gebrauch für Geflügel könnte das stark sauren Charakters von Wefasan und des stark speichernden Vermögens die Abbau von Urinsäure bis Uream blockieren. Dies würde sehr Interessant sein da auf dieser Weise mit einen geringe Menge Produkt ein sehr großen Erfolge erreicht werden kann.

Das Produkt ist im Kükenstalle getestet worden. Auch sind einige Untersuchungen an der Qualität des Dungs gemacht.

Auf Basis der durchgeführten Untersuchung kommt man zum Schluß, daß durch den Zusatz von Wefasan 2001 an das Streugut eine wirksame Blockierung der Uricase-Aktivität während der gesamten Dungsperiode erreicht wird und daß dadurch eine Reduzierung des Ammoniakausstoßes verursacht wird.

ZUSAMMENFASSUNG

Wefasan 2001 ist eine Ammoniakblocker der gebraucht werden kann in die intensiven Viehhaltung. Beim gebrauch für Geflügel könnte das stark sauren Charakters von Wefasan und des stark speichernden Vermögens die Abbau von Urinsäure bis Uream blockieren. Dies würde sehr Interessant sein da auf dieser Weise mit einen geringe Menge Produkt ein sehr großen Erfolge erreicht werden kann.

Das Produkt ist im Kükenstalle getestet worden. Auch sind einige Untersuchungen an der Qualität des Dungs gemacht.

Auf Basis der durchgeführten Untersuchung kommt man zum Schluß, daß durch den Zusatz von Wefasan 2001 an das Streugut eine wirksame Blockierung der Uricase-Aktivität während der gesamten Dungperiode erreicht wird und daß dadurch eine Reduzierung des Ammoniakausstoßes verursacht wird.

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--|-----------|
| 1 EINLEITUNG/AUFTRAG | 1 |
| 2. THEORETISCHE BEGRÜNDUNG | 2 |
| 2.1 Abbruch der Urinsäure | 2 |
| 2.1.1 Zusammensetzung des Dungs | 2 |
| 2.1.2 Reaktionen | 2 |
| 2.1.3 Reaktionsgeschwindigkeiten | 2 |
| 2.2 Wirkung von Wefasan 2001 | 3 |
| 2.3 Vorschrift Benutzung Wefasan 2001 | 3 |
| 3. BESCHREIBUNG STALLSYSTEM UND TIERPFLEGE | 4 |
| 3.1 Beschreibung Stallsystem van Gorp | 4 |
| 3.2 Spezifische Informationen der beschriebenen Runde | 4 |
| 3.3 Technische Ergebnisse der beschriebenen Runde | 5 |
| 3.4 Kostenpreisberechnung | 5 |
| 4. UNTERSUCHUNGSMETHODEN UND THEORETISCHE BEGRÜNDUNG | 6 |
| 4.1 Zielsetzung der Untersuchungen | 6 |
| 4.2 Ammoniakmessungen | 6 |
| 4.2.1 Prinzip | 6 |
| 4.2.2 Aufbau Meßvorrichtung | 6 |
| 4.2.3 Rechenmethode | 7 |
| 4.2.4 Reaktionsvergleiche | 7 |
| 4.3 Dunguntersuchung | 7 |
| 4.3.1 Messung des Ammoniakausstoßes aus dem Dung | 7 |
| 4.3.2 Messung des pH-Wertes im Dung | 7 |
| 4.3.3 Messung des Trockenstoffgehalts im Dung | 8 |
| 5 ERGEBNISSE/ FEHLERDISKUSSION | 9 |
| 5.1 Beschreibung der Ergebnisse | 9 |
| 5.1.1 Konzentrationsmessungen im Stall | 9 |
| 5.1.2 Beurteilung des Dungs nach Ablauf der Dungperiode | 9 |
| 5.2 Fehlerdiskussion | 10 |
| 5.2.1 Ammoniakmessungen | 10 |
| 5.2.2 Dunguntersuchung | 11 |

6 DISKUSSION MIT SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN 12

| | |
|---|-----------|
| 6.1. Deutung der Ergebnisse | 12 |
| 6.2 Theoretische Begründung der Ergebnisse | 12 |
| 6.2.1 Wefasan 2001 | 12 |
| 6.3 Schlußfolgerungen | 12 |
| 6.4 Empfehlungen | 13 |

ANLAGEN (nicht übersetzt)

Labjournaal

Titratieresultaten

Productinformatie

1 EINLEITUNG/AUFTRAG

Eine große aber unerwünschte Folge der niederländischen intensiven Viehhaltung ist der Ammoniakausstoß und die demzufolge, nach der Oxydation des Ammoniaks, verursachte Versauerung des Bodens.

Herr dr. ing. H. Bukowiecki hat eine Anzahl Produkte entwickelt, die bei der Reduzierung des Ammoniakausstoßes behilflich sein können. In diesem Experiment wurde eines dieser Produkte untersucht.

Es handelt sich hierbei um nachfolgendes Produkt:

Wefasan 2001

Dieses Produkt bewirkt eine Reduzierung des pH-Wertes und eine wichtige Bindung des Ammoniaks.

Das Produkt bindet etwa 200 Gramm Ammoniak pro Kilo. Siehe für weitere Informationen über die Produkte die technischen Informationen in den Anlagen.

Dank den Herren C.J.M. van Gorp und C.H.G.M. van Boxem, daß sie die Ställe, in denen die praktische Untersuchung stattgefunden hat, zur Verfügung gestellt haben und außerdem Dank für ihre Mitarbeit.

2. THEORETISCHE BEGRÜNDUNG

2.1 Abbruch der Urinsäure

2.1.1 Zusammensetzung des Dungs

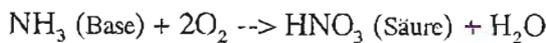
Stickstoff wird von Geflügel auf zweierlei Art ausgeschieden.

1 Ausscheidung als organisch gebundener Stickstoff im Dung (Eiweiß)

2 Ausscheidung in der Form 'mineralen' Stickstoffs als Urinsäure oder Urat

Im Normalfall werden bei Schlachtküken 74% des im Dung vorhandenen Stickstoffs als Urinsäure ausgeschieden.

2.1.2 Reaktionen



Urinsäure \rightarrow (Reaktion unter Einfluß von Uricase) S (+) Allantoin \rightarrow Allantoinensäure \rightarrow
 \rightarrow S (-) Glycolsäuroide + $\text{NH}_3 \rightarrow$ Ureum + Glyoxylsäure (Carlile, 1984)

Ureum + Wasser \rightarrow (Reaktion unter Einfluß von Uricase) Ammoniak + Kohlendioxyd

2.1.3 Reaktionsgeschwindigkeiten

Die Abbruchgeschwindigkeit von Urinsäure (oder Urat) zu Ureum ist u.a. von der Temperatur, der Wasseraktivität und wie vorerwähnt dem pH-Wert (Groot Koerkamp) abhängig.

$$\text{Abbruchgeschwindigkeit}_{(\text{WA, pH, T})} = \text{Abbruchgeschwindigkeit}_{(\text{normal})} * f(T) * f(\text{pH}) * f(\text{WA})$$

Im Diagramm werden die Abhängigkeiten graphisch dargestellt. Auf dem vertikalen Axis ist die relative Abbruchgeschwindigkeit wiedergegeben, auf dem horizontalen Axis sind nacheinander die Wasseraktivität, die pH und die Temperatur als Beeinflussungsfactoren wiedergegeben.

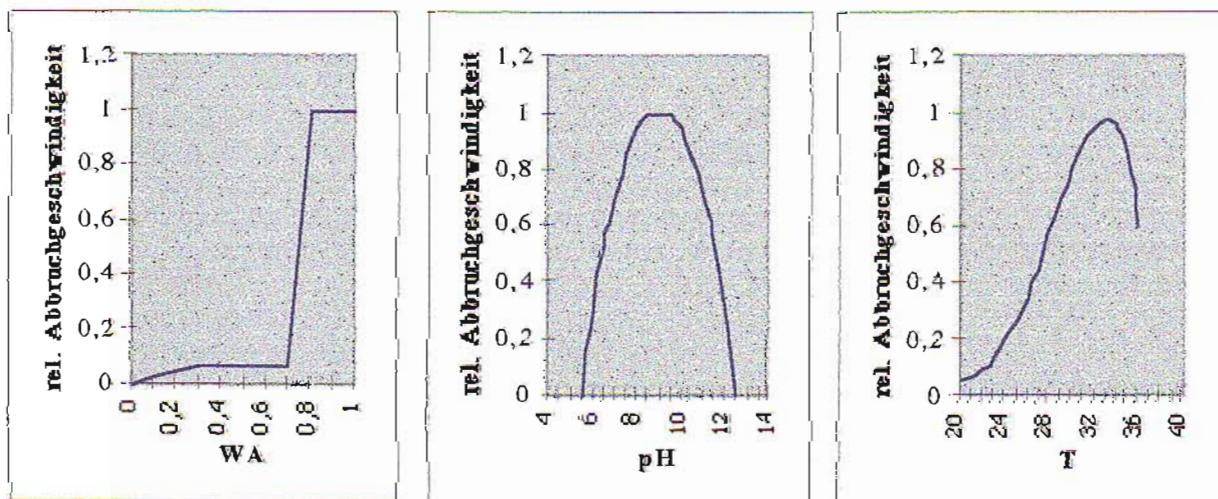


Bild 1 Abhängigkeiten von der Abbruchgeschwindigkeit Urinsäures

Die Figur am vorgehenden Pagina zeigt das die Abbruch von Urinsäure blockiert werden kann durch einen zu niedrigen Wasseraktivität einen zu hohen oder zu niedrigen pH-Wert und einen zu hohen oder zu niedrigen Temperatur.

2.2 Wirkung von Wefasan 2001

Wefasan 2001 ist eine rein pflanzliche Verbindung, die eine große Menge Stickstoff als Ammoniak binden kann. Das Produkt ist nicht giftig oder auf andere Art gesundheits- oder umweltschädlich. Das Produkt wird langsam im Boden abgebrochen, wobei der Stickstoff für die Pflanzen freikommt.

Die Dosierung des Produktes im Hühnerdung (etwa 0,4 Liter pro Tonne Dung) ist derart, daß einzig das ammoniakbindende Vermögen für ein positives Ergebnis unzureichend ist.

(Eine Tonne Hühnerdung enthält etwa 24 kg Stickstoff, von denen etwa 6 kg als Ammoniak verflüchtigt werden, 0,4 Liter Wefasan reicht aus, um etwa 80 Gramm davon zu binden.

Dadurch unzureichend um ein meßbares Ergebnis zu erwarten). Auf der Basis des stark sauren Charakters von Wefasan und des stark speichernden Vermögens besteht jedoch die Möglichkeit, nach Zusatz von Wefasan in früher Phase den pH-Wert des Dungs leicht sauer zu halten. Dies würde bedeuten, daß die Umsetzung von Urinsäure (oder Urat) in Uream blockiert wird: der optimale pH-Wert von Uricase, das Enzym das für den ersten Schritt des Abbruchs von Urinsäure verantwortlich ist, beträgt etwa 9, und unter einem pH-Wert von 6-7 ist das Enzym im Grunde unwirksam (siehe Diagramm auf der nächsten Seite).

Falls diese Umsetzung wirksam gestoppt werden kann, bedeutet dies, daß nahezu kein Ammoniak ausgestoßen wurde und daß dadurch auch der pH-Wert niedrig bleiben kann.

Theoretisch erwartet man, daß es bei positiver Wirkung des Produktes über diesen Mechanismus erfolgen wird.

Deutlich ist, daß in dieser Theorie der Zusatz des Produktes und die Verhältnisse im Stall äußerst kritisch sind: Falls im Stall auf irgendeine Weise Ammoniak ausgestoßen wird, der von Wefasan 2001 gebunden wird, wird dadurch das speichernde Vermögen von Wefasan abnehmen, der pH-Wert im Dung steigen und eine weitere Umsetzung von Urinsäure in Uream und letztendlich Ammoniak möglich sein, wodurch dann noch die vollständige Menge Ammoniak freikommen kann.

2.3 Vorschrift Benutzung Wefasan 2001

Aufwandmenge 25 Liter Wefasan pro 30.000 Küken.
0,83 ml Wefasan pro Küken.

Anwendung Wefasan 2001 wird vor der Verarbeitung mit Wasser ca. 1: 4 verdünnt. Nach der Reinigung des Stalls, jedoch vor Anbringung des Bodenbelags, werden 50% der Menge Wefasan verdünnt mit Wasser mit Hilfe des im Stall vorhandenen Verneblungssystems eingebracht. Nachdem der Bodenbelag angebracht ist, wird der Rest des Wefasans auf die selbe Art und Weise eingebracht. Nachdem die Tiere im Stall untergebracht sind, kann die letzte Menge Wefasan, die sich noch im Leitungssystem befindet, gleichzeitig mit der Luftbefeuchtung, verbreitet werden.

Alternativ kann Mann die wefasan auch mit einen Handvernebelungsgerät oder mit einen Sprühvorlag anwenden.

Kontrolle Während die Mastperiode meßt Mann die pH wert des Mists . Wenn die pH wert über 7 bis 7,5 ist Blockt das Produkt die Uricase-aktivität nicht mehr.

3. BESCHREIBUNG STALLSYSTEM UND TIERPFLEGE

3.1 Beschreibung Stallsystem van Gorp

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Stallgröße | | |
| Länge | 110 | Meter |
| Breite | 15 | Meter |
| Bodenfläche | 1650 | m ² |
| Höhe Dachfirst | 6 | Meter |
| Höhe Dachrinne | 2,9 | Meter |
| Inhalt | 110137 | m ³ |
| Anzahl Hühner | 30.000 | |
| Anzahl Hühner/m ² | 18 | Hühner/m ² |
| Menge Holzspäne | 18 | m ³ |
| Heizsystem | Zentralheizung | |
| Entlüftung | | |
| Max. Kapazität | 296000 | m ³ /Stunde |
| Reglung | CO ₂ und Temperatur | |
| Luftbefeuchtung | | |
| Internes Verneblungssystem | | |
| Arbeitsdruck | 40 | Bar |

3.2 Spezifische Informationen der beschriebenen Runde

Art des Futters

CHV 3 Phasen Fütterung

Temperaturverlauf

Die Empfangstemperatur von 32°C wird während die Mastperiode Gleichmäßig abgebaut bis 21°C. Aufgrund der sehr hohen Außentemperaturen während der Runde ist die Innentemperatur nur auf etwa 23°C gesunken.

Totale Entlüftung

Vor allem in letzter Zeit wurde aufgrund der hohen Außentemperaturen nahezu maximal gelüftet.

In den letzten 2 bis 3 Wochen der Runde wurde viel mit dem internen Verneblungssystem befeuchtet. In den letzten Tagen der Dungsperiode führte dies dazu, daß die Dungsschicht von einer Kruste abgedeckt wurde.

3.3 Technische Ergebnisse der beschriebenen Runde

| | Referenzstall 1-4 | Meßstall 5 |
|--|-------------------|-------------|
| Anfangsmenge Küken | 50000 Stück | 30000 Stück |
| Liefermenge für Schlacht | 47300 Stück | 29151 Stück |
| Futtermittelverbrauch | 181050 Kg | 113820 Kg |
| Total Gewicht der Küken | 99574 Kg | 61499 Kg |
| Mastdauer | 44 Tage | 43 Tage |
| Mittelwert des Gewichts | 2105 Gramm | 2110 Gramm |
| Ausfall/Auswahl | 5,40% | 2,83% |
| Futtermittelverwertung | 1,82 | 1,85 |
| Futtermittelverwertung 1500 ¹ | 1,58 | 1,61 |
| Futtermittelverwertung 2000 | 1,78 | 1,81 |
| Mittelwert des Wachstums | 47,8 Gr/Tag | 49,1 Gr/Tag |

3.4 Kostenpreisberechnung

Dieser globalen Kostenpreis berechnung ist basiert auf folgenden Daten:

| | |
|--|---------------------------|
| Aufwandmenge wefasan 2001 | 25 Liter pro 30.000 Küken |
| Preise Wefasan 2001 | DM 33,80 pro Liter |
| Weitere Kosten und Ertragen basiert auf KWIN-V (Ovinge 1996) | |
| Kükenpreise | DM 0,55 pro Stück |
| Futterpreise (Gewogenes Mittelwert) | DM 0,55 pro Kg |
| Verkaufspreise der Küken | DM 1,53 pro Kg |

Auf grund dieser Daten sind die Kosten vor das Gebrauch DM 0,028 pro Küken.
Die Erträge sind DM 0,006 pro Küken mindergünstig. Dies ist innerhalb die normalen Varianz.

¹ Futtermittelverwertung beim Gewicht x ist Futtermittelverwertung im Praxis corrigiert nach einem Gewicht x.
Die Correction ist 0,01 pro 25 Gramm Gewichts Differenz.

4. UNTERSUCHUNGSMETHODEN UND THEORETISCHE BEGRÜNDUNG

4.1 Zielsetzung der Untersuchungen

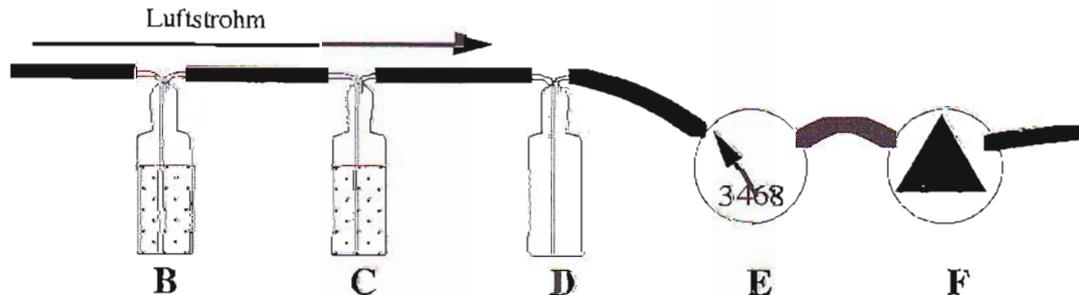
Zweck der Untersuchungen ist die Ermittlung ob und wie Wefasan 2001 die Ammoniakausstoß von Klükenställen erminderd. Weil die Ausstoß nicht direkt gemessen werden könnte denn die Ertrag der Ventilation nicht bekannt ist ist die Mittelwert der Ammoniakkonzentration in die Stall gebraucht als Model. Daneben ist die Ermittlung der Unterschiede zwischen Dung aus dem bearbeiteten Stall und Dung aus einem unbearbeiteten Stall gemacht zur Beweiserbringung dafür, daß mit einem bestimmten Mechanismus die Reduzierung des Ausstoßes erreicht wird.

4.2 Ammoniakmessungen

4.2.1 Prinzip

Die Ammoniakkonzentration in einem Stall wird gemessen, indem die Stallluft mit einer mit Schwefelsäure gefüllten Meßflasche abgesaugt wird. Aus der Menge aufgefangenes Ammoniak und dem Ertrag wird die Ammoniakkonzentration in Stall berechnet. Aus früheren Experimenten hat sich erwiesen, daß beim gewählten Volumenstrom über 99% des vorhandenen Ammoniaks eingefangen werden, vorausgesetzt die Waschlösung bleibt sauer.

4.2.2 Aufbau Meßvorrichtung



- A Luftinlaß
- B Gaswaschflasche 500 ml mit 250 ml 0,1 M Schwefelsäure und etwa 100 ml Wasser (Meßflasche)
- C Gaswaschflasche 500 ml mit 250 ml 0,1 M Schwefelsäure und etwa 100 ml Wasser (Durchschlag)
- D Gaswaschflasche leer (eventuell mit Filtrierwolle gefüllt)
- E Gœrchter Gaszähler (Typ Schlumberger G 1,6)
- F Regelbare Membranpumpe

Bild 1 Meßaufstellung Ammoniakausstoß

Die Meßflasche und die Durchschlagflasche werden mit 250 ml Schwefelsäure mit einem bekannten Titer (etwa 0,1 M) gefüllt und danach mit destilliertem Wasser nachgefüllt. Nach der Meßperiode (eine Woche) wird die Lösung aus der Meßflasche quantitativ in eine Probeflasche gegossen. Die Probenmenge wird mit destilliertem Wasser bis exakt 500 ml nachgefüllt. Durch Titration von 25 ml Probe mit Lauge wird die Restkonzentration Säure in der Meßflasche ermittelt. Die Titrations finden in duplo statt wobei mit der Mittelwert gerechnet wird.

Da HSO_4^- und NH_3 beide schwach sind, hat man sich für einen Indikator mit einem Umschlagtrajekt um neutral herum entschieden: Methylrot.

Von mindestens 1 Probe wird durch eine übliche Ammoniumermittlung (Indofenolblau Methode) der festgestellte Ammoniumgehalt von einem Labor bestätigt.
Das Meßgerät wird aus praktischer Wahl in der Stallmitte auf eine Höhe von einem Meter und auf etwa 3 Meter Abstand von der Wand in die Stalle aufgestellt.

4.2.3 Rechenmethode

Konzentration Säure * 500/25 = Menge Säure

Ursprünglicher Titer * 0,25 = ursprüngliche Menge Säure

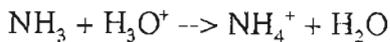
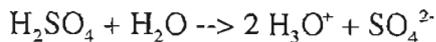
Ursprüngliche Menge Säure - Menge Säure nach der Reaktion = Menge mit Ammoniak reagierter Säure

Menge mit Ammoniak reagierter Säure * 2 = Menge eingefangenes Ammoniak (Mol)

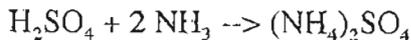
Menge eingefangenes Ammoniak (Mol) * 17 = Gewicht des eingefangenen Ammoniaks

Gewicht des eingefangenen Ammoniak / Total Ertrag = Konzentration Ammoniak

2.4 Reaktionsvergleiche



Netto Reaktion (fiktiv)



4.3 Dunguntersuchung

4.3.1 Messung des Ammoniakausstoßes aus dem Dung

Zielsetzung

Man riecht deutliche Unterschiede zwischen Dung aus dem bearbeiteten Stall und Dung aus einem unbearbeiteten Stall. Dieser Untersuchung ist zur Quantifizierung dieser Unterschiede.

Prinzip

Ammoniak im Dung hält sich was die Gasform und die gebundene Form betrifft, im Gleichgewicht. Die gebundene Form wird hauptsächlich in Verbindung mit dem im Dung vorhandenen Wasser vorkommen. Mit einem üblichen Gasschutzrohr wird die Ammoniakkonzentration in der darüber befindlichen Luft gemessen. Die gemessene Konzentration ist von der Menge Mineralammoniak im Dung und von der Effektivität der Bindung abhängig.

100 Gramm Dung wird nach 1,5 Stunde bei 23°C in einem 250 ml Gaswaschflasche aufbewahrt. Nach Ablauf dieser Zeit wird mit einem üblichen Gasschutzrohr (Kitagawa 10-260 ppm) die Ammoniakkonzentration in der darüber befindlichen Luft gemessen.

4.2.2 Messung des pH-Wertes im Dung

Zielsetzung

Die Messung des pH-Wertes behandelter und unbehandelter Dung ist zur Ermittlung der Unterschiede zwischen Dung aus dem bearbeiteten Stall und Dung aus einem unbearbeiteten Stall und Beweiserbringung dafür, daß mit einem bestimmten Mechanismus die Reduzierung

des Ausstoßes erreicht wird. Theoretisch ist die Bildung von Ammoniak aus Urinsäure blockiert bei einem pH-Wert unter 7.

Prinzip

Angesichts des hohen Trockenstoffgehalts im Hühnerdung besteht ein Wert wie pH, der ausschließlich in wässrigen Lösungen definiert wird, faktisch nicht. Um trotzdem ein Bild vom Säuregrad des Dungs zu bekommen, wird 10,0 Gramm Dung mit 20 mL Wasser gemischt. Mit einem pH-Meßgerät wird danach der pH-Wert der Mischung ermittelt.

4.2.3 *Messung des Trockenstoffgehalts im Dung*

Zielsetzung

Der Trockenstoffgehalt der Dung ist wichtig für die Ammoniakbindung und für die mikrobiologische Aktivität. Der Trockenstoffgehalt ist gemessen, um damit die Vergleichung der zwei Dungs möglich zu machen.

Prinzip

Eine Menge Dung wird vor und nach dem Trocknen (1 Stunde bei 105°C) gewogen.

5 ERGEBNISSE/ FEHLERDISKUSSION

5.1 Beschreibung der Ergebnisse

5.1.1 Konzentrationsmessungen im Stall

Nachstehende Tabelle enthält die gemessenen Ammoniakkonzentrationen.

| Datum Anfang Meßwoche | Datum Ende Meßwoche | Konzentration mg/m ³ | Konzentration ppm |
|--------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 16-Juni | 24-Juni | 0,8 | 1,1 |
| 24-Juni | 02-Juli | 7,4 | 10,4 |
| 02-Juli | 09-Juli | 6,2 | 8,8 |
| 09-Juli | 16-Juli | 3,4 | 4,8 |
| 16-Juli | 23-Juli | 3,4 | 4,9 |
| 23-Juli | 28-Juli | 2,2 | 3,2 |

Nachstehend werden die Ergebnisse graphisch dargestellt:

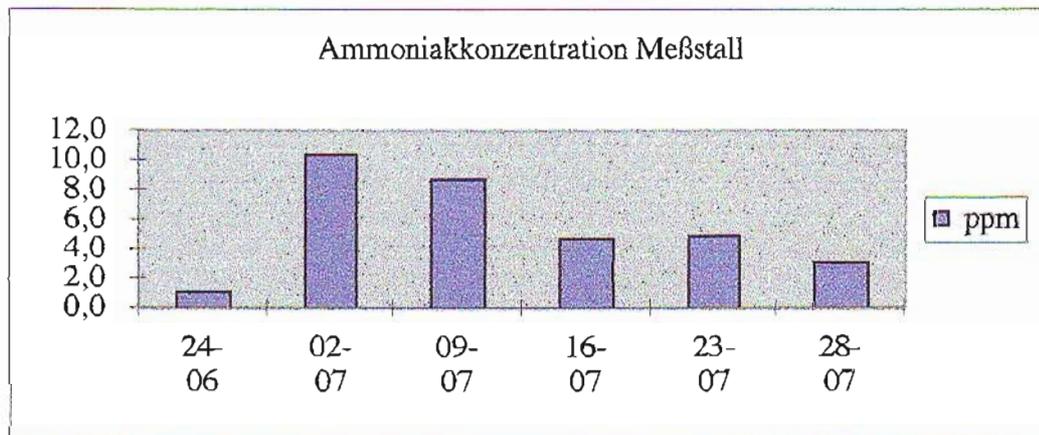


Bild 3 Ammoniakkonzentration Meßstall

5.1.2 Beurteilung des Dungs nach Ablauf der Dungperiode

Visuelle Beurteilung

Der Dung von Van Gorp ist deutlich dunkler und hat eine lockerere/körnigere Struktur. Im Dung sind auch fast keine Holzspäne mehr erkennbar. Organoleptisch ist im Dung von Van Gorp kein Ammoniak feststellbar. Der Dung von Van Boxem hat einen deutlichen und starken Ammoniakgeruch.

Messung Ammoniakausstoß aus dem Dung

Ergebnisse

Van Gorp ± 5 ppm
 Van Boxem >> 260 ppm (sehr schneller Durchschlag)

Messung pH einer Dung/Wasser-Lösung

| Ergebnisse | 1,5 Stunden | 5 Stunden |
|------------|-------------|-----------|
| Van Gorp | 6,7 | 6,7 |
| Van Boxem | 8,9 | 8,2 |

Messung des Trockenstoffgehalts im Dung

| Ergebnisse | |
|------------|-----|
| Van Gorp | 66% |
| Van Boxem | 71% |

5.2 Fehlerdiskussion

5.2.1 Ammoniakmessungen

Die benutzte Methode enthält eine Anzahl potentieller Fehler, von denen die wichtigsten nachstehend schematisch besprochen werden:

1. Kondenzbildung im Ansaugschlauch
Beim vorerwähnten Experiment wurde ein kurzer Ansaugschlauch (50 cm) benutzt. Aufgrund der Länge des Schlauchs und der Tatsache, daß die Meßvorrichtung im Stall aufgestellt war und daher überall dieselbe Temperatur herrschte, kann das Risiko der Kondenzbildung außer Acht gelassen werden.
2. Fehler in den Titern.
Da mit niedrigen Konzentrationen und kleinen Mengen gearbeitet wird, können Fehler in den Titern der benutzten Säuren und Basen wichtige Folgen haben. Man bekommt einen Eindruck vom Umfang der Fehler indem die Durchschlagflasche (siehe Anlage 2) gemessen wird. Hieraus geht hervor, daß zwar ein Fehler gemacht wurde, daß dieser aber sehr gering ist.
3. Prinzipielle Fehler in der Methode
Außer Ammoniak werden vom Dung mehr Substanzen mit einer Säure oder basischer Art ausgestoßen. Eine dieser Substanzen ist Kohlendioxid. Andere potentiell freikommende Substanzen sind organische Säuren mit kurzer Kette wie Butansäure, Alkohole und Merkaptane, Aldehyde und Ketone, anorganische Säuren wie Schwefelwasserstoff usw.
4. Aufstellung des Meßgerätes in der Stall
Der Ammoniakkonzentration in der Stall differiert von Ort bis Ort. Wenn Mann ein Mittelwert bekommen will kann Mann am besten ins Ventilationskanal messen. In diesem Untersuchung ist das Meßgerät jedoch auf praktischer Gründen im Stall aufgestellt.

Bei einer ionspezifischen Analyse bekommt man einen Eindruck vom Umfang die Fehler 2 und 3. Bei diesem Untersuchung hatt ein ionspezifischen Analyse (Indofenol blauw Methode) Stattgefunden für jeden Meßflasche. Hieraus geht hervor, daß zwar ein Fehler gemacht wurde, daß dieser aber gering ist.

Nachstehende Tabelle enthält die gemessenen Ammoniakkonzentrationen.

| Datum Anfang Meßwoche | Datum Ende Meßwoche | Titration | | ionspezifischen Analyse | |
|--------------------------|------------------------|-------------------|------|-------------------------|-----|
| | | mg/m ³ | ppm | mg/m ³ | ppm |
| 16-Juni | 24-Juni | 0,8 | 1,1 | 1,0 | 1,4 |
| 24-Juni | 02-Juli | 7,4 | 10,4 | 6,1 | 8,7 |
| 02-Juli | 09-Juli | 6,2 | 8,8 | 5,3 | 7,5 |
| 09-Juli | 16-Juli | 3,4 | 4,8 | 2,9 | 4,1 |
| 16-Juli | 23-Juli | 3,4 | 4,9 | 3,2 | 4,6 |
| 23-Juli | 28-Juli | 2,2 | 3,2 | 2,8 | 3,9 |

5.2.2 *Dunguntersuchung*

Die Methoden, die für die Dunguntersuchung eingesetzt werden, sind einerseits sehr einfach, andererseits aber ausschließlich dazu gedacht, zu einem relativen Urteil zu kommen. Zur Deutung der Ergebnisse ist es jedoch wichtig, daß deutlich ist, welche Faktoren den Ammoniakausstoß aus Dung beeinflussen.

Einige der wichtigsten Faktoren werden untenstehend erwähnt:

1. Die Menge Ammoniumstickstoff im Dung.
Dieser Faktor ist selbstverständlich: Je mehr Ammoniumstickstoff vorhanden ist, um so mehr wird ausgestoßen
2. Der Feuchtigkeitsgehalt im Dung.
Wenn der Dung feuchter ist, sind die Verhältnisse für das Lösen des Ammoniaks günstiger. Hierdurch wird weniger Ammoniak ausgestoßen werden.
3. Der pH des Dungs. Je niedriger der pH, je mehr Ammoniak wird in der Ammoniumform vorkommen. Die Ammoniumform ist ein Salz und nicht flüchtig. Also, je niedriger der pH, um so geringer der Ausstoß.

6 DISKUSSION MIT SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

6.1. Deutung der Ergebnisse

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß bei den vorliegenden Verhältnissen die Behandlung mit Wefasan 2001 einen positiven Einfluß auf den Ammoniakausstoß hat. Aus den deutlichen Unterschieden im pH-Wert des behandelten und nicht behandelten Dungs zeigt sich, daß im behandelten Dung wahrscheinlich tatsächlich die Uricase-Aktivität blockiert wird. Trotz der Tatsache, daß sowohl der Säuregrad als auch der Wassergehalt stark verzerrte Faktoren bilden, bestätigt das Experiment, bei dem die Ammoniakkonzentration in der vorerwähnten Luft gemessen wird, die Stallmessungen.

6.2 Theoretische Begründung der Ergebnisse

6.2.1 *Wefasan 2001*

Auf Basis der durchgeführten Untersuchung kommt man zum Schluß, daß durch den Zusatz von Wefasan 2001 an das Streugut eine wirksame Blockierung der Uricase-Aktivität während der gesamten Dungsperiode erreicht wird und daß dadurch eine Reduzierung des Ammoniakausstoßes verursacht wird.

6.3 Schlußfolgerungen

Unter den beschriebenen Umständen bewirkt die Anwendung von Wefasan 2001 eine starke Reduzierung des Ammoniakausstoßes. Aus dem Mißlingen früherer Versuche (van Boxem) geht hervor, daß die Anwendung von Wefasan 2001 in der Kükenzucht von den externen Umständen beeinflußt wird. Vorerst erwarten wir die nachstehenden kritischen Faktoren:

1. Feuchtigkeit:

Bei einem hohen Feuchtigkeitsgehalt im Stall wird, durch eine größere mikrobielle Aktivität, möglicherweise ein Abbruch von Wefasan 2001 stattfinden. Andererseits kann bei einem hohen Feuchtigkeitsgehalt die mikrobielle Aktivität selbst so hoch werden, daß die teilweise Blockierung der Uricase-Aktivität unzureichend ist und daß sogar bei niedrigem pH noch ausreichend Urinsäure für eine vollständige Bindung des vorhandenen Wefasans 2001 abgebrochen wird. Es ist daher wahrscheinlich wichtig, daß der Stall mit einem trockenen Heizsystem wie Zentralheizung ausgestattet ist. Bei der Benutzung von Gaskappen zum Heizen des Stalls gelangen außer Wärme auch viel Wasser und CO₂ in den Stall. weiter gibt das Gebrauch von Gaskappen ein großen Differenz im relativen Feuchtigkeits des Dungs.

2. Verneblungsmethode

Falls die Verneblung bei zu hohem Druck erfolgt, wird durch die entstandenen, sehr kleinen Tropfen einerseits eventuell Produktverlust erfolgen und andererseits, wird sich, da das Produkt wenn es auf den Boden fällt, überwiegend trocken ist, eine schlechtere Bindung mit Bodenmaterial ergeben.

6.4 **Empfehlungen**

Es empfiehlt sich, die nachstehenden Experimente durchzuführen:

1. Messung der Ammoniakkonzentration im selben Stall ohne Anwendung von Wefasan, vorzugsweise bei vergleichbaren meteorologischen Verhältnissen.
2. Gleitzeitiger Messungen in zwei vergleichbaren Ställen wobei ein behandelt und ein unbehandelt.
3. Messung des Ammoniakausstoßes aus dem Stall bei Winterverhältnissen, bei minimaler Entlüftung.

Außerdem wird, ehe das Produkt kommerziell einsetzbar ist, weitere Untersuchung der kritischen Faktoren erforderlich sein.

Empfohlene Untersuchungen in dieser Richtung

1. Ausstoßuntersuchungen an behandelten Dung mit verschiedenen Trockenstoffgehalten.
2. Stalluntersuchungen mit verschiedene Anwendungsmethoden
3. optimalisation der Aufwandmenge.

Literatuurlijst

Groot Koerkamp, PWG; Verdoes, N en Monteny G.J.
Naar stallen met een beperkte ammoniakuitstoot (deelrapport Bronnen, processen en factoren)
Stuurgroep emissie arme Huisvestigingsystemen September 1990

Ovinge J. e.a.
Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1996-1997
Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden Augustus 1996

Burnett en Dondero, 1969 als geciteerd in Groot Koerkamp 1990

Carlile, 1984 als geciteerd in Groot Koerkamp 1990