

Untersuchung zur Minderung der Ammoniakemissionen im Rinderstall durch ein Spaltenbodenreinigungssystem

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Agrarwissenschaften (Dr. agr.) im Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften Fachgebiet Agrartechnik

1. Prüfer: Prof. Dr. Oliver Hensel
2. Prüfer: Prof. Dr. Gerold Rahmann

Vorgelegt von: Stefanie Retz

Witzenhausen, März 2012

Zusammenfassung

Ammoniakemissionen aus der Milchviehhaltung tragen zu einem großen Teil zu der Versauerung und Eutrophierung von Ökosystemen bei. Besonders die Haltung in Boxenlaufställen mit einer freien Lüftung erschwert es Emissionsfaktoren zu bestimmen und diese zu kontrollieren. Verschmutzte Laufflächen und Güllelager bieten große Oberflächen mit hohen Emissionspotentialen. Aus diesem Grund ist es wichtig, emissionsmindernde Maßnahmen in der Tierhaltung zu ergreifen.

Besonders Spaltenböden weisen in der Milchviehhaltung ein geringes Maß an Selbstreinigung auf. Um Kot und Harn von den Spaltenböden zu entfernen ist eine adäquate Reinigung von Nöten.

In der vorliegenden Studie wurde ein Reinigungsgerät für Spaltenböden auf sein Ammoniakemissionsminderungspotential hin untersucht. Das Gerät kombiniert ein mechanisches Abschieben der Flächen (Gummischieber) und gleichzeitiges Freihalten der Spaltenzwischenräume (Räumsterne) mit einer Hochdruck-Nassreinigung.

Um die Ammoniakemissionen von den Laufflächen beurteilen zu können wurde eine Methode entwickelt, die es erlaubt Teilstücke des Spaltenbodens aus dem Stall zu entfernen und unter klimatisch kontrollierten Bedingungen in Messkammern zu untersuchen.

Die Ammoniakemissionen von den Teilstücken wurden mittels des Indophenol-Verfahrens (VDI 2461, 1974) bestimmt. Untersucht wurde der Reinigungseffekt auf die Ammoniakemissionen und die mechanische Entfernung von Kot auf den Laufflächen während unterschiedlicher Haltungsbedingungen und zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Reinigung. Zum Vergleich wurde der unbehandelte Spaltenboden

als Kontrolle betrachtet. Mit Hilfe eines Versuchsstandes wurden zudem unter kontrollierten Bedingungen die einzelnen Reinigungskomponenten auf ihr Reinigungspotential hin untersucht. Lediglich in der Variante vier Stunden nach der Reinigung zeigte sich im Praxisversuch während der Weidesaison eine statistisch signifikante Minderung der Ammoniakemissionen.

Sechs Stunden nach der Reinigung und während der ganztägigen Stallhaltung konnte dieser Effekt nicht mehr gefunden werden. Es stellte sich heraus, dass selbst ein Gerät mit einem dreistufigen Reinigungsverfahren bei einem Einsatz einmal am Tag die Ammoniakemissionen nicht ausreichend mindert. Abhilfe könnte eine automatisierte Reinigung bieten, welche die Laufflächen mehrmals am Tag überfahren kann.

Die mechanische Entfernung des Kots von den Laufflächen zeigte sich jedoch während der Weidehaltung zu allen Zeitpunkten als signifikant verschieden zu der Kontrollvariante.

Der Versuchsstand konnte darstellen, dass bei einer frischen Verschmutzung des Spaltenbodens eine Hochdruck-Nassreinigung die Ammoniakemissionen signifikant reduziert werden können. Bei dickflüssigem Kot kann mithilfe von Räumsternen ein Freihalten der Spaltenzwischenräume erzielt und dadurch die Menge der Kotalage reduziert werden.