



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thema:

**Einfluss verschiedener pH Werte auf die Ammoniakemissionen von Rinder-
und Mastschweinegülle nach oberflächlicher Ausbringung ermittelt in
Inkubationsversuchen**

Bachelorarbeit

Im Studiengang Landwirtschaft
an der Fakultät Agrarwissenschaft und Landschaftsarchitektur

vorgelegt von: Loris Jansen
856883

Ausgabedatum: 01.12.2021
Abgabedatum: 23.02.2022

Erstprüfer/in: Herr Prof. Dr. Hans-Werner Olf
Zweitprüfer/in: Herr Nils Carsten Thomas Ellersiek

Inhaltverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Stand des Wissens	3
2.1 Eigenschaften von Ammoniak.....	3
2.2 Entstehung von Ammoniak.....	4
2.3 Freisetzung von Ammoniak	5
2.4 Einflussfaktoren auf die Ammoniakfreisetzung bei der Ausbringung von Wirtschaftsdünger	7
2.5 Möglichkeiten zur Minderung von Ammoniakemissionen während bzw. nach der Ausbringung.....	12
2.6 Absenkung des pH-Wertes.....	14
2.6.1 Vorgang des Ansäuerns	14
2.6.2 Verfahren der Ansäuerung	14
2.6.3 Besonderheiten beim Ansäuern.....	15
2.6.4 Versuchsergebnisse aus der Literatur	16
3 Material und Methoden	18
3.1 Versuchsaufbau	18
3.2 Vorgehensweise	20
4 Ergebnisse	25
4.1 Titration der Mastschweine- und Rindergülle.....	25
4.2 Durchschnittliche Emissionsverluste.....	26
4.3 Gesamte Ammoniakemissionen in 8 Stunden nach der Ausbringung.....	28
5 Diskussion	33
6 Zusammenfassung	38

6 Zusammenfassung

Ammoniak ist einer der wichtigsten Luftschadstoffe und hat große Auswirkungen auf die Umwelt. Ammoniakemissionen führen zu einem unkontrollierten Stickstoffeintrag in nicht-agrarische Ökosysteme, was zu einem gestörten Nährstoffgleichgewicht führt. Daher ist am 31.12.2016 eine neue EU-NERC-Richtlinie in Kraft getreten, welche die Mitgliedsstaaten dazu verpflichtet, die Bildung von Luftschadstoffen prozentual zum Basisjahr 2005 zu verringern. Um das für Deutschland geltende Ziel der Reduktion um 29 % bis zum Jahr 2030 zu erreichen, sind wirkungsvolle Maßnahmen der Reduktion von Ammoniakemissionen notwendig. Da ca. 95 % aller Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft stammen, ergeben sich in diesem Bereich große Einsparpotenziale. Eine wirkungsvolle Methode, die Freisetzung von Ammoniak zu verhindern, ist die Absenkung des pH-Werts von Gülle.

Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss verschiedener pH-Werte von Mastschweine- und Rindergülle in Bezug auf die Ammoniakemissionen in den ersten Stunden nach der oberflächlichen Ausbringung zu untersuchen. Dazu wurden Inkubationsversuche in einem Klimaschrank durchgeführt, in dem auf 3 Ebenen jeweils 4 Gefäße mit Boden untergebracht wurden. Die Gülle wurde gleichmäßig in 3 Streifen auf den Boden aufgetragen und das freigesetzte Ammoniak aus der Gülle 8 Stunden nach der Ausbringung aufgefangen. Dazu wurde die aus den Gefäßen abgetragene Luft durch Waschflaschen geführt, in denen sich Schwefelsäure (0,05 mol/l) befand. Die Lösung in den Waschflaschen wurde im 2-Stunden-Intervall ausgetauscht, um auch die Verläufe der Emissionen zu erfassen. Anschließend wurden die Lösungen im Labor mit Hilfe eines Photometers ausgewertet. Die Ergebnisse der Güllen mit den pH-Werten 5,5; 6,0; 6,5; 7,0 und Ausgangs-pH wurden gegenübergestellt und auf statistisch signifikante Unterschiede untersucht. Es ergeben sich signifikante Unterschiede sowohl zwischen den Güllearten als auch zwischen den unterschiedlichen pH-Werten.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Ammoniakemissionen durch eine Absenkung des pH-Werts deutlich reduziert werden können. Eine Ansäuerung der Gülle vom Ausgangs-pH-Wert auf pH 5,5 ergibt bei beiden Güllen eine Emissionsminderung von ca. 99 %. Eine Ansäuerung der Rindergülle bewirkt eine

Emissionsminderung von ca. 87 %. Bei der Mastschweinegülle beträgt die Emissionsminderung bei einem Ziel-pH-Wert von 6,5 ca. 92 %.

Da ca. 40 % aller Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung bei der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern anfallen, ist die Absenkung des pH-Werts von Gülle vor der Ausbringung eine geeignete Methode, um die Gesamtemissionen deutlich zu reduzieren.