

# Bestimmung von Emissionsfaktoren bei unterschiedlicher Proteinversorgung von Mastschweinen

Julian Markus<sup>1</sup>, Lars Broer<sup>1</sup>, Dr. Ralf Kosch<sup>1</sup>, Andrea Meyer<sup>2</sup>, Wolfgang Vogt<sup>2</sup>, Stefan Sagkob<sup>2</sup>

## Einleitung

Der Emissionsfaktor für eine stark N-/P-reduzierte Fütterung in der Schweinemast wurde in der novellierten TA Luft (2021) mit 2,91 kg NH<sub>3</sub> je Tierplatz (TP) und Jahr festgelegt. Dieser Wert wurde von dem in der TA Luft (2002) existierenden Wert (3,64 kg NH<sub>3</sub> TP<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>) abgeleitet und entspricht einer Reduzierung von 20 %.

Die LWK Niedersachsen erfasst im „Transparenten Stall“ der Leistungsprüfungsanstalt (LPA) Quakenbrück die Ammoniakemissionen von Mastschweinen bei weiterer Absenkung der Rohproteinversorgung (DLG, sehr stark reduziert).

## Versuchsaufbau



Abb. 1: Standort LPA in Quakenbrück    Abb. 2: „Transparenter Versuchsstall“    Abb. 3: separate Abluftkamine der Abteile

- Konventioneller Schweinemaststall mit vollperforierter Boden und darunterliegender Güllelagerung
- 5 baugleiche, zwangsbelüftete Abteile mit je 40 Tieren
- 2 Futtergruppen mit unterschiedlicher Proteinversorgung

Tab. 1: Futterzusammensetzungen der Kontroll- und Versuchsgruppe

Mastabschnitt	kg	Kontrollgruppe N-/P-reduziert			Versuchsgruppe Sehr stark N-/P-reduziert			
		28-40	40-70	70-122	28-40	40-65	65-90	90-122
Rohprotein	%	17,5	17,0	16,0	16,5	15,5	14,0	13,5

- Fütterung: 1 Futterstation je Bucht mit Einzeltiererkennung (ad libitum), Trockenfütterung
- 4 Mastdurchgänge (inkl. Abteilwechsel)

## Methoden

- Kontinuierliche Luftvolumenstrommessung über kalibrierte Differenzdruckmesssysteme
- Kontinuierliche Bestimmung der Gaskonzentrationen (NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) mittels FTIR-Messtechnik unter normkonformen Messbedingungen
- Gewichtung der Ammoniakfrachten der Einzeldurchgänge anhand des Masttages und der Außentemperatur für gleichmäßige Abdeckung der Jahreszeiten und Bestimmung der daraus resultierenden Emissionsraten
- Gleichmäßige Abdeckung aller Jahreszeiten durch kontinuierliche Messungen über vier komplette Mastdurchgänge
- Berechnung der Emissionsraten unter der Berücksichtigung von 17 Tagen Leerstand pro Jahr
- Validierung der Ergebnisse durch Stickstoff- und Phosphorbilanzen
- Schlachtkörperauswertungen für die Bestimmung des Ansatzes im Tierkörper

## Ergebnisse

- Deutliche Ammoniakreduktion in allen 4 Mastdurchgängen bei der Versuchsgruppe
- Die höchste Minderung wurde unter Sommerbedingungen erzielt
- Sehr gute Übereinstimmung bei der N-/P-reduzierten Fütterung mit dem Referenzwert der VDI 3894
- Durch die „sehr stark N-/P-reduzierte Fütterung“ konnte der Emissionsfaktor um weitere 12% auf 2,56 kg NH<sub>3</sub> TP<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> gemindert werden
- Die Proteinreduzierung hatte keinen negativen Einfluss auf die biologischen Leistungen der Tiere, den Wasserverbrauch oder Gülleanfall
- Je 1 %-Punkt weniger Rohprotein im Futter sanken die NH<sub>3</sub>-Emissionen im Durchschnitt um 12,3 %



Abb. 4: Abteil mit Buchtenaufteilung



Abb. 5: Abluftkamin mit Sensoren

Die „sehr stark N-/P-reduzierte“ Fütterung verringerte die Emissionsrate auf 2,56 kg NH<sub>3</sub> TP<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>!

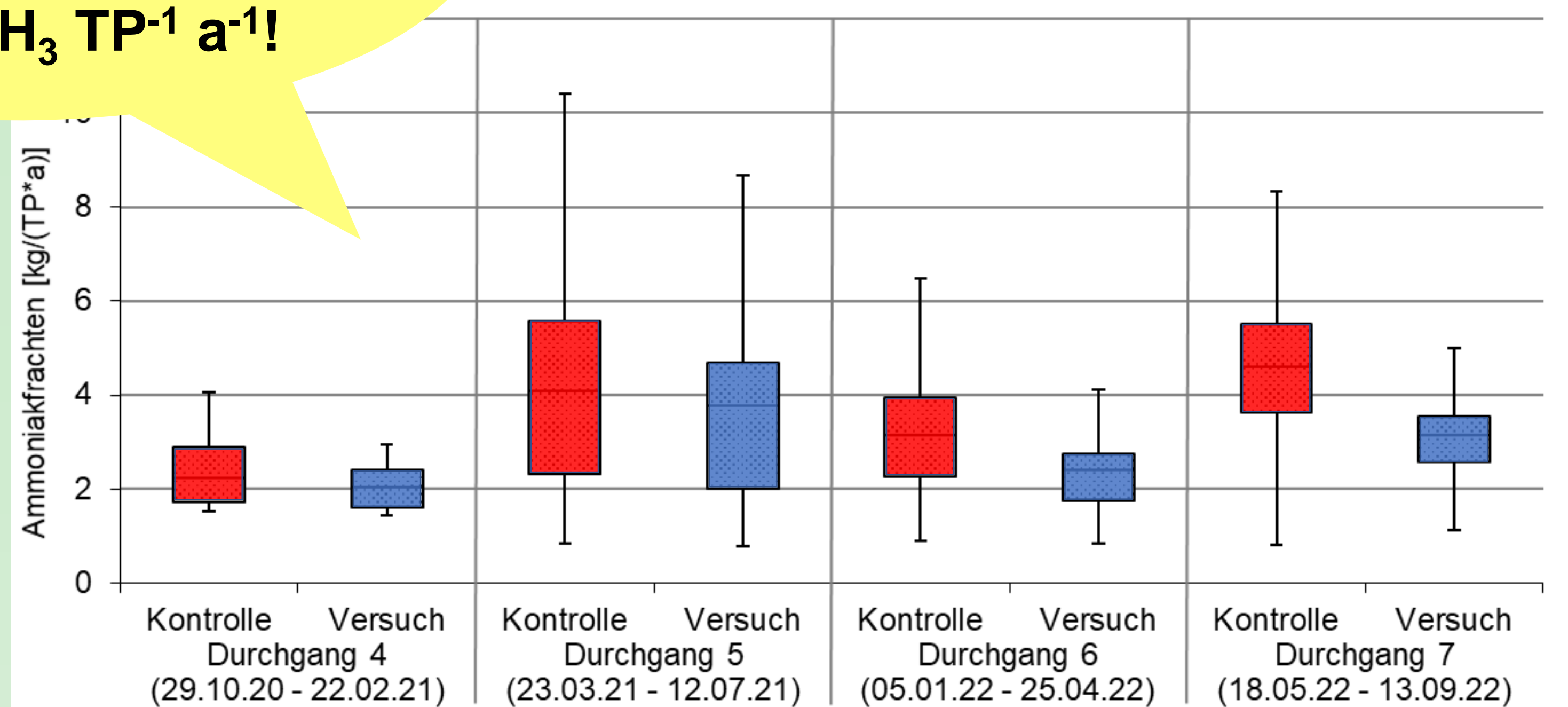


Abb. 6: Ammoniakfrachten auf Basis der Stundenmittelwerte der Versuch- und Kontrollgruppen der vier Mastdurchgänge

Tab. 2: NH<sub>3</sub>-Emissionsraten der unterschiedlichen Proteinversorgungen

Emissionsraten	Einheit	konserv. Fütterung	N-/P-reduziert	stark N-/P-reduziert	sehr stark N-/P-reduziert
TA Luft / VDI <sup>1</sup>	kg TP <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup>	3,64	3,28	2,91	-
Messungen	kg TP <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup>	-	<b>3,31</b>	-	<b>2,56</b>

<sup>1</sup> VDI 3894 (2011)

## Fazit

Eine sehr starke Absenkung der Rohproteingehalte in der Mastschweinefütterung kann die Ammoniakemission reduzieren, ohne dass die Leistungsdaten der Tiere beeinträchtigt werden.

### Ansprechpartner:

<sup>1</sup>LUFA Nord-West

Julian Markus  
E-Mail: Julian.Markus@lufa-nord-west.de

<sup>2</sup>Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Andrea Meyer  
E-Mail: Andrea.Meyer@lwk-niedersachsen.de

### Veröffentlichungen:

- KTBL (2023): Emissionen der Tierhaltung 2023 – erheben, beurteilen, mindern. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)  
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2023): Leistungs- und Qualitätsprüfungen sowie Projekte in der Tierhaltung – Jahresbericht 2022/2023