

eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM
UND VERBRAUCHERSCHUTZ



„Europäischer Landwirtschaftsfonds für die
Entwicklung des ländlichen Raums: Hier
investiert Europa in die ländlichen Gebiete“

www.mepl.landwirtschaft-bw.de



- Bauen in der Rinderhaltung –
emissionsmindernd, tiergerecht, umweltschonend

Weitere Informationen unter:
www.eip-rind.de

funded by European Commission

Methodenentwicklung: Vergleichende Ammoniakmessungen auf verschiedenen Laufflächen mittels dynamischer Probenahmehaube

Martin Thierberger, Prof. Dr. Barbara Benz

Hintergrund und Ziele

- **Verschiedene Laufflächenprofile sollen hinsichtlich ihrer Emissionswirkung (Emissionspotentiale) miteinander verglichen werden.**
- Ammoniak-Emissionen in Offenstallsystemen sind aufgrund der Umweltwirkungen (Temperatur, Windgeschwindigkeit, Wettereinfluss) schwer zu erfassen. Die Messungen (vgl. VERA) sind zeitlich aufwendig und erfordern hohe Investitionskosten.
- **Eine Messung der Ammoniakkonzentration durch Gasentnahme mittels aktiver Probenahmehaube stellt eine erfolgreiche und vergleichsweise schnelle Möglichkeit zur Ermittlung von Emissionsmassenströmen für den projektinternen Vergleich unterschiedlicher Laufflächen dar.**¹⁾²⁾
- Die Stabilisierung der Messbedingungen wird durch die Konstruktion der Messhaube erzielt.¹⁾³⁾

Dynamische Probenahmehaube

- Die Messhaube mit 0,25 m² Grundfläche und 70 l Volumen verfügt ein Thermoanemometer, einen Klimadatenlogger und eine Luftdruckmeseinrichtung zur Erfassung der Randbedingungen Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Luftdruck.
- **Die Konstruktion wurde in Anlehnung an die VDI 3475 Blatt 1 (2003) erstellt.**³⁾
- Die Windgeschwindigkeit wird durch einen drehzahlgeregelten Rohrventilator am Ende des Strömungskanals definiert.
- Die Ammoniakkonzentration wird mit dem Gasmonitor M.A.C. 2240 (ppm Messtechnik GmbH) nach dem Prinzip der Infrarot-Optoakustik erfasst. Der Gasmonitor umfasst 3 Messkanäle (semikontinuierlich im 5 Minuten-Takt).
- Zwei Messstellen befinden sich im Strömungskanal der Messhaube, eine Messstelle befindet sich in 30 cm über dem Boden außerhalb der Haube.

Messungen

- **Es werden drei unterschiedliche planbefestigte und eine perforierte Lauffläche mit Emissionsminderungspotential den Messungen unterzogen und untereinander verglichen. Als Referenzfläche wird je die planbefestigte bzw. perforierte Lauffläche ohne Emissionsminderungspotential herangezogen.**
- Die Messungen erfolgen in einem Temperaturbereich von 15 bis max. 25 °C.
- Jede Lauffläche wird bei den Messungen verschmutzt und entmistet erfasst.
- Die Verschmutzung wird fotografisch erfasst. Weiterhin wird die Temperatur der Messfläche mittels Laserthermometer bestimmt.
- Der Wechsel zwischen den Varianten erfolgt randomisiert im 10 Minuten-Takt. Nach Ablauf von 10 Minuten wird die Messhaube auf die Mess- oder Referenzfläche versetzt (Messreihe).
- Jede Laufflächen-Variante (inklusive der Referenzflächen) wird mindestens an zwei verschiedenen Zeitpunkten unter Berücksichtigung der jahreszeitlichen Schwankungen einer Messreihe unterzogen.

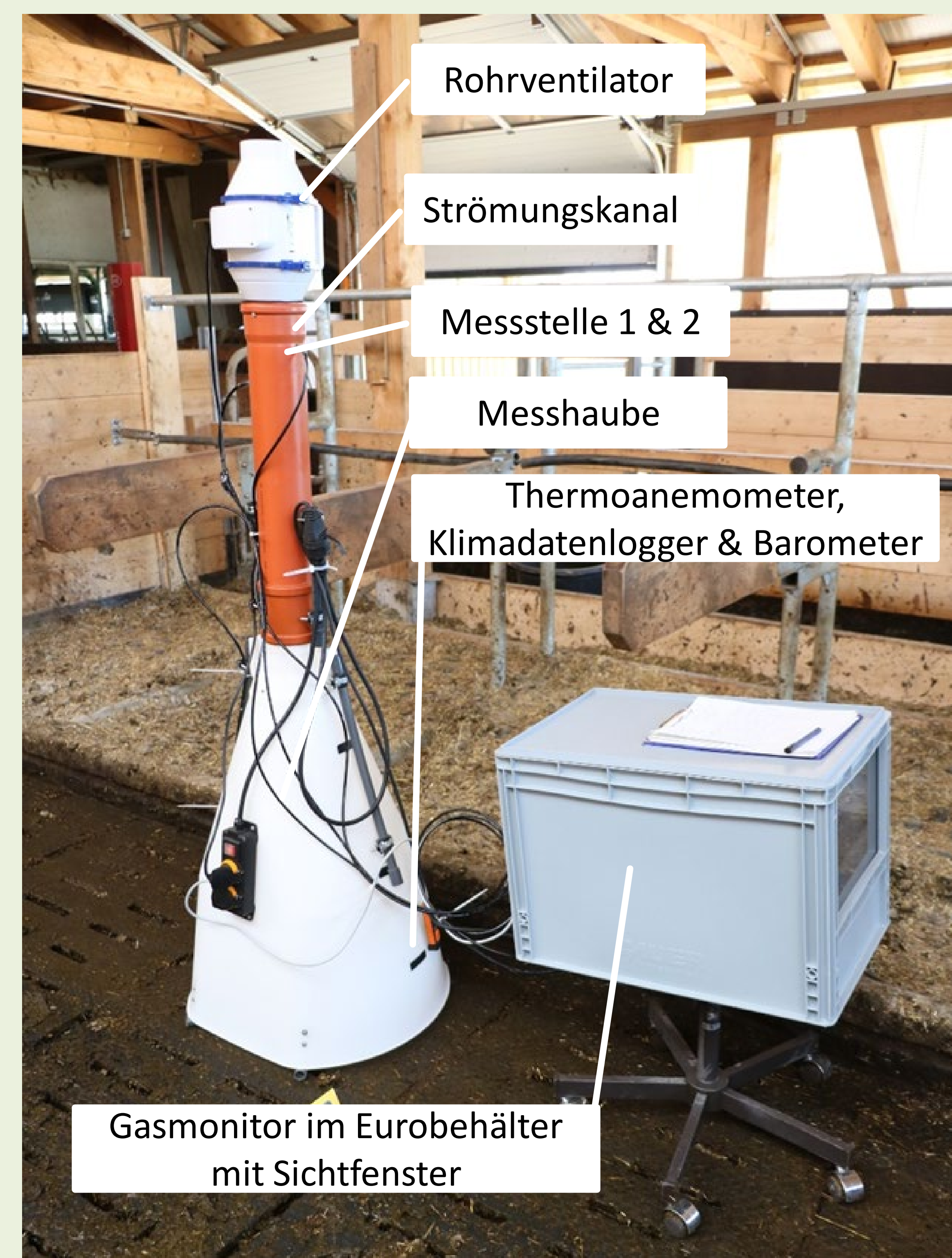


Abb. 1: Probenahmehaube im Messeinsatz

Ausblick

- Voruntersuchungen mit der Messhaube⁴⁾ haben Unterschiede zwischen verschiedenen Laufflächenausführungen ergeben.
- **Abschätzung des Emissionspotentials verschiedener Laufflächen mit Emissionsminderungspotential.**

1) WINTER, T.; LINKE, S. (2017): Erfassung gasförmiger Emissionen in Auslaufflächen eines Jungviehstalles mittels aktiver Probenahmehaube

2) MIELKE, G. et. al (2015): Der Auslauf in der ökologischen Schweinemast: Verschmutzungsverteilung und Ammoniakemissionen

3) VDI-RICHTLINIE 3475 Blatt 1 (2003-1): Emissionsminderung – Biologische Abfallbehandlungsanlagen – Kompostierung und Vergärung; Anlagenkapazität mehr als ca. 6000 Mg/a. Beuth-Verlag

4) Schick, S. (2020): Pilotstudie zur Messung der Ammoniakkonzentration mit Messhaube auf unterschiedlichen Laufflächen ausgewählter Milchviehbetriebe; Masterthesis Studiengang Nachhaltige Agrar- und Ernährungswirtschaft HfWU Nürtingen-Geislingen