

Neuer Emissionsversuchsstall für Milchvieh zur Quantifizierung von NH₃- und Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen auf Herdenniveau

J. Poteko^{1,2}, S. Schrade¹, M. Zähler¹, B. Steiner¹, M. Keck¹, J. Mohn³, K. Zeyer³, A. Schwarm², M. Kreuzer² und M. Schick¹

¹Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften INH, Tänikon, 8356 Ettenhausen, Schweiz

²ETH Zürich, Institut für Agrarwissenschaften, 8092 Zürich, Schweiz

³Empa, Abteilung Luftfremdstoffe/Umwelttechnik, 8600 Dübendorf, Schweiz

Kontakt: Jernej Poteko, jernej.poteko@agroscope.admin.ch

Hintergrund

Die Milchviehhaltung ist für einen Grossteil der Schweizer Ammoniak (NH₃)- und Treibhausgas (THG)-Emissionen verantwortlich. Gemäss den Umweltzielen Landwirtschaft (BAFU und BLW, 2008) sind die gesamtschweizerischen NH₃-Emissionen um rund 40 % zu reduzieren. Weiter soll entsprechend der „Klimastrategie Landwirtschaft“ die Freisetzung klimarelevanter Gase aus der Schweizer Landwirtschaft bis 2050 um ein Drittel gesenkt werden (BLW, 2011; Wiedemar und Felder, 2011). Zur Erreichung dieser Ziele sind effektive und effiziente Minderungsmaßnahmen nötig, die zudem praxistauglich sind.

Konzept Emissionsversuchsstall

Zur (Weiter-) Entwicklung und Quantifizierung der Wirksamkeit von NH₃- und THG-Minderungsmaßnahmen wurde in Tänikon am Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften der Agroscope ein Versuchsstall entwickelt und realisiert. Dieser ermöglicht vergleichende Untersuchungen auf Herdenniveau im Praxismasstab. Zwei getrennte, identisch aufgebaute Versuchsbereiche mit Liegeboxen bieten jeweils Platz für 20 Milchkühe (Abbildung 1). Weiterhin steht für die beiden Versuchsgruppen je ein am Rand angeordneter Laufhof zur optionalen Verfügung. Die räumliche Trennung der Versuchsbereiche ermöglicht zeitgleiche Messungen von Emissionen und Begleitparametern einer Minderungsvariante und der Referenzvariante. Zwischen den beiden Versuchsbereichen sind Melkbereich und Warteraum sowie Büro, Sanitärbereich, technische Installationen und Analytik untergebracht. Mit der modulartigen Bauweise durch Bodenelemente über Güllekanälen können Umbauten für die verschiedenen Versuchsvarianten (Stallkonzept, Fressstände, Laufflächenausführung, Entmistungstechnik usw.) gezielt und effizient variiert werden. Beide Versuchsbereiche haben eine getrennte Güllelagerung. Zusätzliche Abtrennungen innerhalb der Querkanäle ermöglichen Erhebungen zum Gülleanfall sowie zu -gehalten, differenziert nach Stallbereichen und nach einzelnen Laufgängen.

Der neue Emissionsversuchsstall für Milchvieh ist als freigelüfteter Aussenklimastall ausgeführt. Die Fassaden sind mit Curtains ausgerüstet und können deshalb flexibel geöffnet werden. Die Ausrichtung des Stalls orthogonal zur Hauptwindrichtung ermöglicht zu grossen Zeitanteilen eine ungehinderte An- und Durchströmung (Querlüftung) und damit eine geringe Verlagerung von Gasen zwischen den beiden Versuchsbereichen.

Bei der Auswahl des Standorts des neuen Versuchsstalls wurde auch darauf geachtet, dass sich keine wesentlichen Emissionsquellen in der näheren Umgebung befinden. Arrondierte Flächen ermöglichen zukünftige ergänzende Untersuchungen mit Weidehaltung.

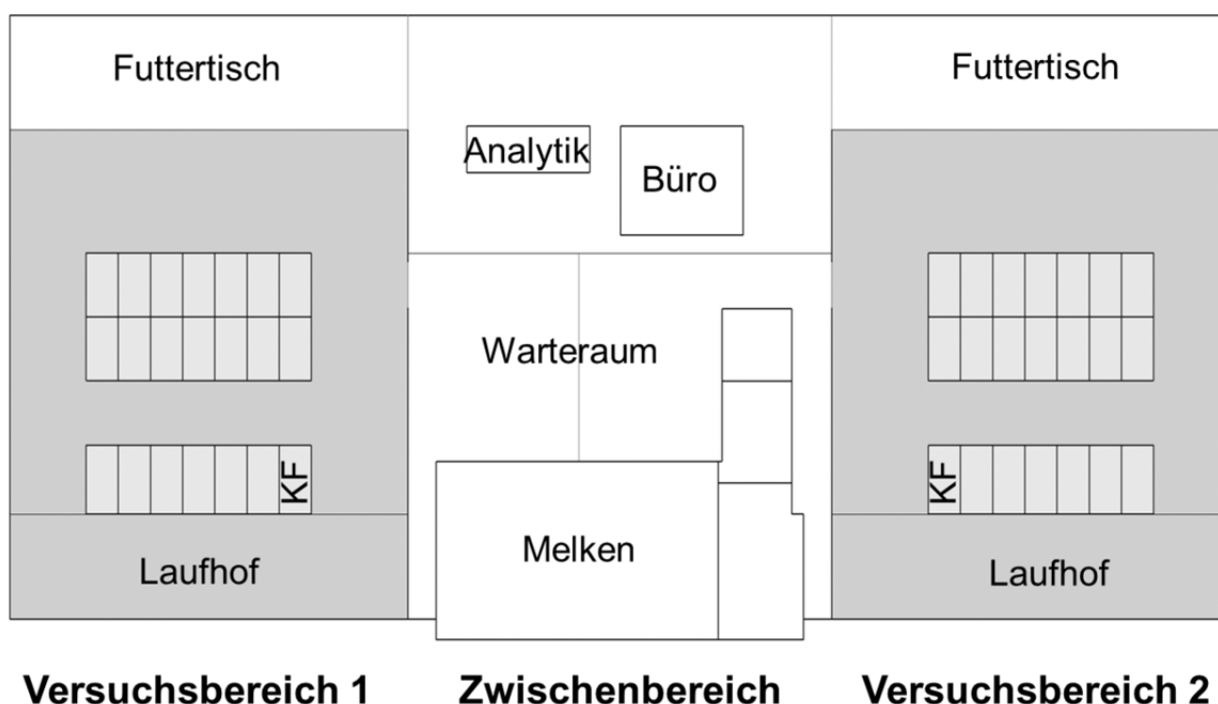


Abbildung 1: Schematischer Grundriss des Emissionsversuchsstalls mit den beiden Versuchsbereichen (jeweils für eine Referenz- und eine Minderungsvariante); Abkürzung: KF Kraftfutter.

Tracer-Ratio-Methode

Zur vergleichenden Quantifizierung des Reduktionspotenzials der Minderungsmassnahmen kommt eine Tracer-Ratio-Methode mit zwei Tracergasen (SF_6 und SF_5CF_3) zum Einsatz. Diese wurde zur Bestimmung von Emissionen bei Milchviehhaltung mit freier Lüftung und Laufhöfen von Agroscope und Empa gemeinsam entwickelt und bereits erfolgreich bei Emissionsmessungen in sechs Laufställen mit Liegeboxen und Laufhof eingesetzt (Schrade et al., 2012). Durch die Verwendung von unterschiedlichen Tracergasen können die Emissionen der zwei Stallbereiche separat bestimmt werden.

Aktueller Stand und Ausblick

Im Sommer 2015 wurde der Versuchsstall fertiggestellt und in Betrieb genommen. In der ersten NH₃-Minderungsvariante erfolgten Untersuchungen zu planbefestigten Laufflächen mit 3 % Quer-gefälle, mittiger Harnsammelrinne und Entmistungsschieber mit Rinnenräumer in drei Jahreszeiten (Sommer, Übergangszeit, Winter). Zusätzlich wurde bei diesen Messungen die Entmistungsfrequenz variiert. Im Januar 2016 wurde das CH₄-Reduktionspotenzial über die Zugabe von extrudierten Leinsamen in der Futtermischung im Versuchsstall auf Herdenniveau untersucht. Ab Sommer 2016 folgen Untersuchungen zum NH₃-Minderungspotenzial von erhöhten Fressständen mit Abtrennungen. Zukünftig sind Untersuchungen zu weiteren baulich-technischen und organisatorischen Minderungsansätzen geplant. Der Emissionsversuchsstall dient neben wissenschaftlich fundierter Emissionsforschung im Praxismassstab gleichzeitig als Anschauungsobjekt für praxistaugliche, innovative Lösungen.

Literaturverzeichnis

Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), (2011): Klimastrategie Landwirtschaft - Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft. 43 S. www.blw.admin.ch/themen/00010/00071/00265/index.html?lang=de (Stand: 4. April 2016)

Bundesamt für Umwelt (BAFU) & Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), (2008): Umweltziele Landwirtschaft. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. Umwelt-Wissen Nr. 0820, Bern, 221 S. <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00097/index.html?lang=de> (Stand: 4. April 2016)

Schrade, S., Zeyer, K., Gygax, L., Emmenegger, L., Hartung, E. and Keck, M. (2012): Ammonia emissions and emission factors of naturally ventilated dairy housing with solid floors and an outdoor exercise area in Switzerland. *Atmospheric Environment* **47**: 183-194.

Wiedemar, M. und Felder, D., 2011. Klimastrategie Landwirtschaft. *Agrarforschung Schweiz* **2**(6): 280-283.

Umdenken in der Eiweissversorgung der Nutztiere

*Prof. Dr. Michael Kreuzer
zum 60-igsten Geburtstag gewidmet*

Tagungsbericht

11. Mai 2016

Herausgeber:

M. Kreuzer, T. Lanzini, A. Liesegang, R. Bruckmaier, H.D. Hess, S.E. Ulbrich

ETH-Schriftenreihe zur Tierernährung

Band 39
ETH-Schriftenreihe zur Tierernährung

ISBN 978-3-906466-39-6

Adresse: ETH Zürich
Institut für Agrarwissenschaften
Tierernährung / LFW
Universitätstrasse 2
8092 Zürich

Mai 2016

Umdenken in der Eiweissversorgung der Nutztiere

M. Kreuzer, T. Lanzini, A. Liesegang, R. Bruckmaier, H.D. Hess, S.E. Ulbrich (Hrsg.)