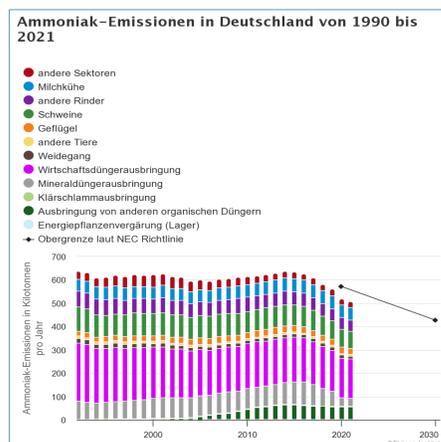


Projektvorstellung „MoMiNE“ – Modellierung der N-Ausscheidung von Milchrindern zur Verbesserung der Nationalen Emissionsinventare und der einzelbetrieblichen Einschätzung

Caroline Dreyer¹, Bernd Losand¹, Peter Sanftleben¹

Warum MoMiNE?



Projektziele

- Weiterentwicklung und Verbesserung der N-Emissionsberechnungsmodelle
- Validierung von Milchleistung und Milchhaltsstoffen als Grundlage der Schätzgleichungen
- Überprüfung von Minderungsmaßnahmen der N-Ausscheidungen von Milchkühen mit Fütterungsversuchen zur proteinreduzierten Rationsgestaltung
- Praxistransfer der Ergebnisse zur Abschätzung der derzeitigen NH₃-Emissionssituation auf dem Betrieb und möglichen Minderungsmaßnahmen
- Entwicklung einer Methodik, die es ermöglicht, den Einfluss von Futter und Fütterung auf die Stickstoffausscheidungen der deutschen Milchkühe und daraus folgende Emissionen jährlich abzubilden

Datensammlung auf nationaler Ebene (seit 2005)

- **Milchkontrollen** -vit, Landeskontrollverbände (BY, BW, SH, NW)
- **Grundfutteranalysen** -OVID, Labore, Landeskontrollverbände
- **Wetter, Niederschlag** -Deutscher Wetterdienst, Statistisches Bundesamt
- **Kraft- und Mischfutter** -Verein Futtermitteltest e.V.
- **Rationen** -Fütterungsberater

Abbildung 1: Darstellung der im Projekt benötigten Daten und deren potentielle Quellen

Daten, Daten, Daten...

Mit Hilfe der Daten aus Abbildung 1 soll die Entwicklung der Ausgestaltung von Futter und Fütterung in Kombination mit der Milchproduktion der letzten 15 Jahre (seit 2005) in Deutschland dargestellt werden. Eine derartige Zusammenstellung von Daten ist bisher einzigartig und soll die Grundlage für die Ableitung der Entwicklung der Nährstoffausscheidungen und NH₃-Emissionen der deutschen Milchkühe legen.

Praxistest

Die Praxistauglichkeit der entwickelten Modelle wird mit Hilfe von Praxisbetrieben evaluiert. Die Analysedaten der Milchkontrolle und der Tankmilch und, wenn vorhanden, auch Informationen zur Fütterung und Rationsgestaltung stehen von regional und strukturell unterschiedlichen Betrieben zur Verfügung. Dadurch wird die Vielfältigkeit der deutschen Milchherzeugung berücksichtigt.

Literatur

Bannink, A. & Hindle, V. A. (2003) Prediction of N intake and N-excretion by dairy cows from milk data (in dutch). Report 03 0008567, Animal Science Group Lelystad

Bougouin, A.; Hristov, A.; Dijkstra, J.; Aguerre, M. J.; Ahvenjärvi, S.; Arndt, C.; Bannink, A.; Bayat, A. R.; Benchaar, C.; Boland, T.; Brown, W. E.; Crompton, L. A.; Dehareng, F.; Dufrasne, I.; Eugène, M.; Froidmont, E.; van Gastelen, S.; Garnsworthy, P. C.; Halmemies-Beauchet-Filleau, A.; Herremans, S.; Huhtanen, P.; Johansen, M.; Kidane, A.; Kreuzer, M.; Kuhla, B.; Lessire, F.; Lund, P.; Minnée, E. M. K.; Munoz, C.; Niu, M.; Nozière, P.; Pacheco, D.; Prestlokken, E.; Reynolds, C. K.; Schwarz, A.; Spek, J. W.; Terranova, M.; Vanhatalo, A.; Wattiaux, M. A.; Weisbjerg, M. R.; Yáñez-Ruiz, D. R.; Yu, Z.; Kebreab, E. (2022) Prediction of nitrogen excretion from data on dairy cows fed a wide range of diets compiled in an intercontinental database: A meta-analysis. Journal of Dairy Science Vol. 105, No. 9, 7462-7481

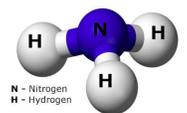
Spek, J.W.; Dijkstra, J.; van Duinkerken, G.; Bannink, A. (2013) A review of factors influencing milk urea concentration and its relationship with urinary excretion in lactating dairy cattle. Journal of Agricultural Science 151, 407-423

Umweltbundesamt (2023) Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2021

Problem Ammoniak

Die in Deutschland verursachten Ammoniakemissionen kommen zum größten Teil aus der Nutztier- und vor allem Milchkuhhaltung. Ammoniak ist nicht nur gesundheitsbelastend für Mensch und Tier, sondern verursacht durch seine Beteiligung an direkten und indirekten Lachgasemissionen auch klimarelevante Umweltbeeinträchtigungen (Umweltbundesamt 2023).

Die Qualität der Fütterung bestimmt den Nährstoffanfall im Wirtschaftsdünger. Eine am Proteinbedarf der Tiere angepasste Fütterung ist eine Grundlage zur Beeinflussung der N-Emissionen!



Das geht genauer!

Die Abbildung 2 zeigt, wie sehr sich die real berechneten N-Ausscheidungswerte (N-Saldo) von den momentan in Anwendung befindlichen Schätzgleichungen (Bannink & Hindle, 2003) unterscheiden.

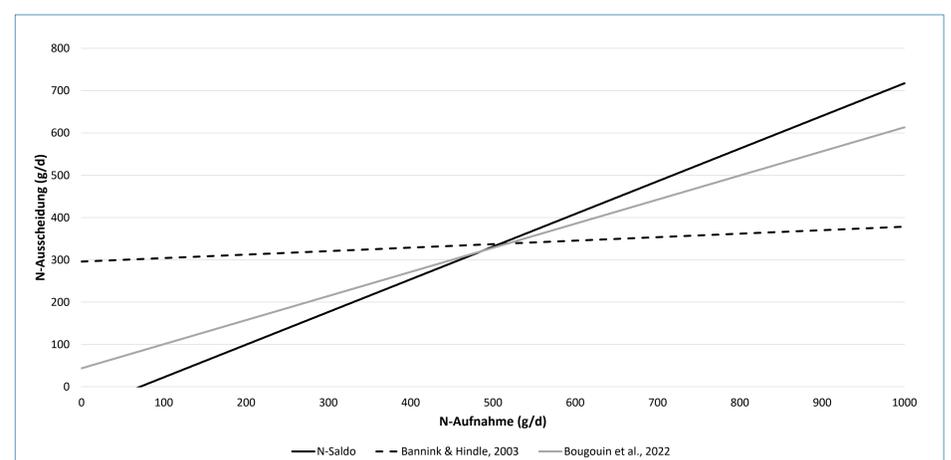


Abbildung 2: Vergleich des N-Saldos mit den geschätzten N-Ausscheidungen nach Bannink & Hindle, 2003 und nach Bougouin et al., 2022 (Datensatz: optiKuh)

Eine aktuelle Meta-Analyse (Bougouin et al., 2022) ermittelte, dass die Stickstoffaufnahme der beste Indikator für die Stickstoffausscheidung ist. Allerdings ist die Futteraufnahme ein oft nicht bekannter Parameter, weshalb die Formeln möglichst auf Grundlage von einfach zu erfassenden Daten, wie z.B. aus der Milchkontrolle modelliert werden sollen.



Fokus Milchharnstoff

Der Milchharnstoffgehalt rückt in den Fokus, da er einerseits bei der Beurteilung der Proteinversorgung helfen kann und andererseits mit der Urin-N-Ausscheidung korreliert (Spek et al., 2013). Seine Erfassung erfolgt routinemäßig bei der Milchkontrolle und der Milchgüteprüfung. Diese Faktoren machen ihn zu einem sehr gut geeigneten Kandidaten als Hilfsvariable in der Schätzgleichung. Auch Bougouin et al. (2022) kamen zu dem Schluss, dass die Kombination von Milchharnstoffgehalt und Stickstoffaufnahme für die Schätzung der Urin-N-Ausscheidung am besten geeignet ist.

Andererseits wird der Milchharnstoffgehalt u.a. durch Euter- und Stoffwechselerkrankungen beeinflusst und schwankt sehr stark beim Einzeltier, weshalb seine Nutzung als Hilfsvariable für die Schätzung der N-Ausscheidung nicht unbegrenzt möglich ist.

PROJEKTEAM & FÖRDERUNG

Gefördert durch:

- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Projekträger:

- THÜNEN
- MV Mecklenburg-Vorpommern Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei
- LfL Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT Bundesforschungsanstalt für Tiergesundheit Federal Research Institute for Animal Health

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages