

## Stickstoffnutzung weidender, laktierender Milchkühe auf ökologischen Milchviehbetrieben

Perdana-Decker S<sup>1</sup>, Velasco E<sup>1,2</sup>, Werner J<sup>1</sup> & Dickhoefer U<sup>3</sup>

*Keywords: Ressourcennutzung, Weidehaltung, Milchproduktion.*

### Abstract

*A major challenge in grazing-based dairy cattle feeding is the more variable, and generally less efficient conversion of ingested nitrogen into milk nitrogen, especially for organic dairy farms, where nitrogen is a limiting resource. The milk nitrogen yield and nitrogen excretion of 323 dairy cows was, thus, evaluated for nine commercial organic dairy farms in Southern Germany. Their nitrogen use efficiency ( $24,7 \pm 5,91$  %) was similar to or greater than observations from conventional grazing systems.*

### Einleitung und Zielsetzung

Tierische Ausscheidungen an Stickstoff (N) stellen im ökologischen Landbau eine wertvolle Ressource für die Produktion von Futterpflanzen und Marktfrüchten dar. Der während des Weidens aufgenommene N wird jedoch häufig ineffizient genutzt, da dessen Kontrolle durch eine starke Variabilität in der N- bzw. Rohproteinproduktion, -qualität und -aufnahme eingeschränkt ist. Um praktische Handlungsempfehlungen für eine effizientere N-Nutzung auf TierEbene ableiten zu können, ist zunächst die Quantifizierung der N-Nutzung weidender Milchkühe notwendig. Daher wurden die tierindividuellen N-Flüsse von und zur Weide über zwei Weidejahre (2019, 2020) auf neun praktischen ökologischen Milchviehbetrieben erfasst.

### Methoden

Die neun Betriebe wurden pro Jahr für ein oder zwei Versuchsperioden je sechs Tage besucht; jeweils im „Frühsommer“ (Periode 1: Mai, Juni) und „Spätsommer“ (Periode 2: August, September). Die Betriebe lagen in Baden-Württemberg und unterschieden sich hinsichtlich ihrer täglichen Weidedauer (3 – 19 Stunden Weidezeit/Tag) und der Art des verwendeten Zufutters (Kleegrass, Wiesengras, Grassilage, Kraffutter und Grasheu). Pro Periode wurden von 8 bis 30 laktierenden Kühen täglich Milch- und Kotproben gesammelt. Die Futtermittelaufnahme wurde mithilfe des Rohproteingehalts im Kot (zur Schätzung der Gesamtverdaulichkeit; Lukas et al., 2005) und Titandioxid (zur Schätzung der Kotalausscheidung; Glindemann et al., 2009) ermittelt. Die Urin-N-Ausscheidungen wurden als Bilanz aus täglicher N-Aufnahme, Milch-N-Ertrag und Kot-N-Ausscheidungen berechnet. Damit wurde die tierbedingte N-Nutzung von 323 Milchkühen gesammelt.

---

1 Universität Hohenheim, Institut für Tropische Agrarwissenschaften, Fruwirthstr. 31, 70599 Stuttgart, Deutschland, [sari.perdana@uni-hohenheim.de](mailto:sari.perdana@uni-hohenheim.de)

2 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Prof.-Dürnwächter-Platz 3, 85586 Poing-Grub, Deutschland

3 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Tierernährung und Stoffwechselfysiologie, Herrmann-Rodewald-Str. 9, 24118 Kiel, Deutschland

## Ergebnisse und Diskussion

Die untersuchten Tiere hatten eine mittlere ( $\pm$  Standardabweichung) tägliche Milchleistung, Gesamt- und Weidefutteraufnahme von jeweils 23,9 ( $\pm$  5,4) kg Milch bzw. 21,0 ( $\pm$  3,2) und 11,3 ( $\pm$  4,8) kg Futtertrockenmasse. Der über das Futter aufgenommene N wurde im Mittel überwiegend über Urin (48,9  $\pm$  9,82 %) und zu einem geringeren Teil über Kot (26,4  $\pm$  4,96 %) ausgeschieden. Die mittlere N-Nutzungseffizienz (g Milch-N-Ertrag/g N-Aufnahme) lag bei 24,7 ( $\pm$  5,91) % und war vergleichbar mit Ergebnissen einer chilenischen Studie mit weidenden Holstein-Kühen, die mit Silage und Konzentratfutter zugefüttert wurden (Beltrán et al., 2021: 25 – 27 %) und mit den Ergebnissen einer irischen Studie (Doran et al., 2022: 21 und 23 %). Sie war zudem höher als z.B. die N-Nutzungseffizienz von Kühen in einem neuseeländischen Weidesystem mit hohem Weidefutterangebot bei niedriger Zufütterung (Correa-Luna et al., 2020: 19 %). Die breite Streuung der N-Nutzungseffizienz der untersuchten Tiere (11,4 – 39,5 %) zeigte, dass es Betriebe mit deutlich höherer N-Verwertung gab.

## Schlussfolgerungen

Die N-Nutzungseffizienz der Milchkühe auf weidebasierten, ökologischen Betrieben ist vergleichbar oder sogar höher als von Tieren aus Studien mit weidebasierten, konventionellen Milchviehbetrieben. Jedoch gibt es eine breite Streuung der N-Nutzungseffizienz über verschiedene Betriebe hinweg und somit ein deutliches Verbesserungspotential in der N-Verwertung. Weitere Forschung zu möglichen Umwelt-, Tier- und Managementfaktoren sind daher notwendig.

## Danksagung

Diese Arbeit war Teil der Projekte GrazyDaiSy und DiWenkla (Förderkennzeichen 2817OE011 und 28DE106A18), die vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft finanziert und von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung unterstützt wurden. Wir danken zudem Sigrid Griese und Sören Binder (Bioland e.V.) und Corinna Nieland und Bettina Egle (Demeter e.V.). Das Stipendium für Fr. Perdana-Decker wurde von der Deutschen Bundesstiftung für Umwelt gestellt.

## Literatur

- Beltrán I, Ruiz-Albarrán M, Stillfried N von, Balocchi O, Wittwer F & Pulido R G (2021) The timing of pasture allocation and grass silage supplementation affect pasture intake, milk production and nitrogen partitioning of dairy cows. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 19(2), e0606.
- Correa-Luna M, Donaghy D, Kemp P, Schutz M & López-Villalobos N (2020) Efficiency of Crude Protein Utilisation in Grazing Dairy Cows: A Case Study Comparing Two Production Systems Differing in Intensification Level in New Zealand. *Animals*, 10(6).
- Doran M J, Mulligan F J, Lynch M B, Fahey A G, Ryan N J, McDonnell C, McCabe S & Pierce K M (2022) Effect of supplement crude protein concentration on milk production over the main grazing season and on nitrogen excretion in late-lactation grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 105(1), 347–360.
- Glindemann T, Tas B M, Wang C, Alvers S & Susenbeth A (2009) Evaluation of titanium dioxide as an inert marker for estimating faecal excretion in grazing sheep. *Animal Feed Science and Technology* 152, 186–197.
- Lukas M, Sudekum K-H, Rave G, Friedel K & Susenbeth A (2005) Relationship between fecal crude protein concentration and diet organic matter digestibility in cattle. *Journal of Animal Science*, 83(6), 1332–1344.