

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

SusCatt

Erhöhung der Produktivität, Ressourceneffizienz und Produktqualität zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit Grün- und Weidefutterbasierter Produktionssysteme der Rinderhaltung

Förderkennzeichen: 2817ERA13D

Vorhabenlaufzeit: 09.2017 bis 12.2020

KURZDARSTELLUNG

Weidebasierte Systeme sind die kosteneffizienteste Form der Milchproduktion, jedoch ist das von den Kühen produzierte enterische Methan eine Hauptquelle für landwirtschaftliche Treibhausgase.

Wir haben uns gefragt, ob artenreiche Weiden, insbesondere, wenn sie tanninreiche Pflanzenarten enthalten, die Methanemissionen bei gleichbleibender Produktivität reduzieren können. Daher haben wir die Milchleistung und die Methanemissionen von grasenden Milchkühen auf zwei Futtermischungen mit unterschiedlicher Artenvielfalt verglichen: eine einfache Mischung aus Weißklee und Deutschen Weidelgras und eine diverse Mischung aus acht Arten, inklusive tanninhaltiger Pflanzen wie dem kleinen Wiesenknopf und dem Hornklee. Die Methanemissionen wurden mittels der SF₆ Technik auf der Weide gemessen (Abb. 1).

VORHABENSCHWERPUNKT UND ERA-NET

Obwohl die Vorteile von Weidemilchsystemen weitgehend bewiesen sind und die Kundenpräferenz für weidebasierte Milch und Milchprodukte zunimmt, gibt es nur wenige Informationen über Methanemissionen von Kühen, die gemischte Grasnarben, einschließlich gerbstoffreicher Kräuter, weiden. Die bisherige Annahme war, dass aufgrund der schlechteren Effizienz die Methanemissionen pro Liter Milch steigen, wenn die Kühe grasen, anstatt im Stall zu stehen. Auf der anderen Seite wurde angenommen, dass verschiedene Kräuter die Methanproduktion im Pansen reduzieren und gleichzeitig Ökosystemleistungen erbringen, indem sie die Kohlenstoffbindung und die Artenvielfalt erhöhen.

Unser Ziel an der CAU Kiel war es, herauszufinden, ob wir kräuterreiche, vielfältige Weiden für die intensive Beweidung durch Milchkühe schaffen können, die all diese Vorteile vereinen, um

umweltfreundliche, qualitativ hochwertige Milch mit geringeren Methanemissionen zu produzieren.

ERGEBNISSE

Artenreiche Mischungen können die energiereichen Erträge aus einfachen Mischungen erhalten

Die Futterqualität beider Futtermischungen war durchweg sehr gut, mit Energiekonzentrationen von 7,7 bzw. 6,9 MJ NEL / kg TM für die einfache Mischung und 7,5 bzw. 6,7 MJ NEL / kg TM für die diverse Mischung im späten Frühjahr bzw. Spätsommer. Kräuter machten im späten Frühjahr bis zu 24 % der diversen Mischung aus, während im Herbst vor allem Rotklee seinen Anteil auf 41 % steigerte. Der Anteil an Weidelgras war in einfachen im Vergleich zu diversen Mischungen mit 90 % im Frühjahr und 55 % im Herbst immer doppelt so hoch. Leider war der Anteil an tanninreichen Arten (Hornklee und kleiner Wiesenknopf) in den Beständen generell gering.



Abbildung 1: Weidende Kühe, von denen eine ein SF₆-Messgeschirr trägt

Die Milcherträge und Methanemissionen waren durchweg hervorragend

Die Milchleistung (und die berechnete energiekorrigierte Milchleistung oder ECM) war bei beiden Systemen sehr hoch und erreichte 30 kg ECM im späten Frühjahr und 23 kg ECM pro Kuh und Tag im Herbst. Im Durchschnitt gaben Kühe, die die diversen Weidebestände beweideten, mehr Milch. Im Schnitt war dies 1 kg ECM mehr pro Kuh und Tag, sowohl in der Früh- als auch in der Spätlaktation, verglichen mit Kühen, die einfache Weiden beweideten.

Im Vergleich zu in anderen Studien veröffentlichten Zahlen für weidende Jersey-Kühe waren die täglichen Methanemissionen in dieser Studie für beide Weidesysteme niedrig, obwohl sie bei den diversen Mischungen im Vergleich zu den einfachen Mischungen etwas höher waren (im Durchschnitt 221 g für die binären, gegenüber 260 g CH₄/Kuh/Tag für die vielfältigen Mischungen). Die Methanintensität im Verhältnis zum Milchertrag war in diesem Versuch (zwischen 8,3 und 10,4 g CH₄/kg ECM) ebenfalls deutlich niedriger als der Durchschnitt von 17 g/kg ECM, der zuvor für weidende Jersey-Kühe berichtet wurde. Dies lässt sich größtenteils durch die ungewöhnlich hohen Milchleistungen in dieser Studie als Folge der intensiven Nutzung von Futtermitteln hervorragender Qualität erklären.

In speziell designten Mischungen erzielte die Zichorie die geringsten Methanemissionen pro verdaulicher Biomasse

In einem zusätzlichen Versuch wurde getestet, ob höhere Anteile der tanninhaltigen Arten eine verbesserte Methanreduktion bedeutet hätten und wie hoch diese Artanteile für eine minimierte Methanbildung bei weiterhin hoher Verdaulichkeit sein müssten (Abb. 2)

In diesem Versuch wurden die Leguminosen und Kräuter aus der diversen Weide gesammelt und in ansteigenden Anteilen in 6 verschiedenen binären Mischungen mit Deutschem Weidelgras gemischt. Hierbei ergab sich, dass der kleine Wiesenknopf als tanninhaltigste Pflanze in der Tat die niedrigsten Methanemissionen erzielte, allerdings reduzierte diese parallel auch die Verdaulichkeit. Zwar war die Reduktion der Methanemissionen höher, sodass auch die Methanemissionen pro verdaulicher Biomasse sanken, doch schnitt in dieser Kategorie trotzdem die Zichorie am besten ab. Diese erzielte zwar geringere Methanreduktionen, doch hatte sie ebenfalls eine höhere Verdaulichkeit. Dies ist wichtig, da das Senken der Methanemissionen nur bei gleichbleibender Produktivität erfolgsversprechend ist.

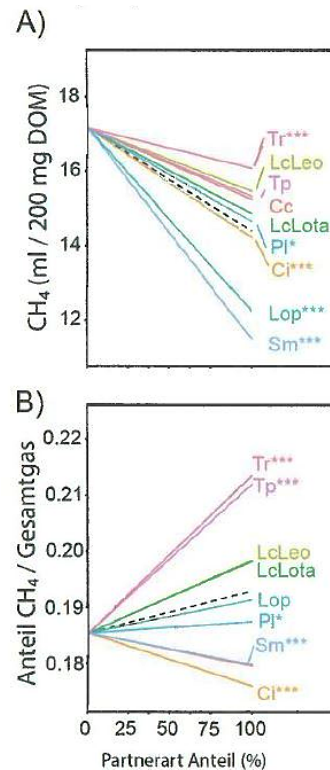


Abbildung 2: modellierte Veränderung in der Methanbildung (A) und dem Anteil der Methanbildung am Gesamtgas (ein Proxy für die Verdaulichkeit; B). Die Abkürzungen der Arten stehen für: Tr: Weißklee, Tp: Rotklee, Lc: Hornklee (Leo und Lota bezeichnen zwei Sorten), LoP: Sumpfhornklee, Pl: Spitzwegerich, Sm: kleiner Wiesenknopf und Ci: Zichorie

FAZIT

Ökologische Milchviehhaltung mit hoher Futtereffizienz scheint bereits sehr niedrige Methanemissionen zu haben. Das Hinzufügen eines geringen Anteils an Futterkräutern zu den Grasnarben bringt wenig zusätzlichen Nutzen, da diese Kräuter unter intensivem Weidemanagement nicht konkurrenzfähig sind. Hierbei konnte die Zichorie punkten, die zudem eine sehr gute Futterqualität und ein hohes agronomisches Potential hat. Es wäre zu untersuchen, ob die tanninhaltigen Arten für Mischungen mit geringerer Nutzungsintensität geeignet sein könnten.

PUBLIKATIONEN

Loza, C., Verma, S., Wolfram, S., Susenbeth, A., Blank, R., Taube, F., Loges, R., Hasler, M., Kluß, C., Malisch, C.S., 2021. Assessing the Potential of Diverse Forage Mixtures to Reduce Enteric Methane Emissions In Vitro. *Animals* 11, 1126.

Loza, C., Reinsch, T., Loges, R., Taube, F., Gere, J.I., Kluß, C., Hasler, M., Malisch, C.S., 2021. Methane Emission and Milk Production from Jersey Cows Grazing Perennial Ryegrass-White Clover and Multispecies Forage Mixtures. *Agriculture* 11, 175.

Projektbeteiligte:

Christian-Albrechts Universität zu Kiel, Newcastle University, NIBIO, SLU, University of Padova, RISE, IGAP

Kontakt:

Gesamtprojekt: Håvard Steinshamn, NIBIO, Gunnars vei 6, NO-6630 Tingvoll, havard.steinshamn@nibio.no

Deutscher Projektteil: Carsten Malisch, CAU Kiel, Hermann-Rodewald Str. 9, 24118 Kiel, cmalisch@gfo.uni-kiel.de