

EXAMINING THE IMPACT OF DIFFERENT GRASS-LEGUME MIXTURES ON MILK QUALITY AND METHANE EMISSIONS IN PASTURE-BASED MILK PRODUCTION SYSTEMS

Kurzfassung

In Europa hat in den letzten Jahrzehnten als Reaktion auf die wachsende Nachfrage nach Nahrungsmitteln die Intensivierung der Milchproduktionssysteme zugenommen und die Weidenutzung in der Milcherzeugung weitgehend verdrängt. Neben dem damit verbundenen Verlust an Biodiversität in der Agrarlandschaft wird die damit einhergehende Zunahme der Verfütterung von Konzentrat-Futtermitteln vom Acker (Konkurrenz Humanernährung) ebenso kritisch diskutiert wie damit verbundene Importe von Futtermitteln. Zudem tragen Methanemissionen von Wiederkäuern wesentlich zu den Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft bei. Wiederkäuer spielen jedoch eine wichtige Rolle in der menschlichen Ernährung, da sie aus Gras hochnährhafte Lebensmittel (Milch und Fleisch) herstellen können. Daher sind Futtermittel, die pflanzliche Sekundärmetabolite (PSM), und insbesondere Proanthocyanidine (PA, syn. kondensierte Tannine) enthalten, eine vielversprechende Lösung. Für diese Stoffgruppe wurde gezeigt, dass sie die Futtereffizienz verbessern und die enterische CH₄-Produktion reduzieren kann. Bislang gibt es jedoch nur wenige Informationen über ihre Auswirkungen auf die Milchleistung und die Methanproduktion, wenn PSM als Bestandteil tanninhaltiger Pflanzenarten in Ansaatmischungen des Futterbaus enthalten sind. Dementsprechend wird in Kapitel 2 in einem In-vivo-Experiment auf einem intensiven weidebasierten Milchviehbetrieb das Potenzial von PSM für eine erhöhte Artenvielfalt auf der Weide und erhöhte Futternutzungseffizienz geprüft. Die tägliche Milchproduktion und die CH₄-Emissionen (SF₆-Tracermethode) wurden in mehreren Messkampagnen zu unterschiedlichen Zeitpunkten in der Weidesaison für jeweils 10 Tage gemessen. Das experimentelle Design berücksichtigte neben den Umwelteffekten (Frühjahrsaufwuchs; Spätsommernaufwuchs) den Mischungseffekt der Ansaaten. Dabei wurde eine binäre Mischung aus mehrjährigem Weidelgras (*Lolium perenne*) und Weißklee (*Trifolium repens*) als Kontrolle verglichen mit einer diversen Mischung aus 8 Arten (+PSM). Hierbei konnte eine generell sehr hohe Milchleistung bei intensiver Rotationsweide mit bis zu 10 Umtrieben pro Jahr) mit niedrigen Methanemissionen in beiden Systemen aufgezeigt werden. Dass die Methanemissionen in der diversen Mischung nicht zusätzlich reduziert wurden, wird zum einen auf einen zu niedrigen +PSM-Kräuteranteil zurückgeführt und zum anderen auf eine insgesamt extrem hohe Verdaulichkeit der organischen Masse (VOM) im angebotenen Weidefutter beider Mischungen. Um Dosis-Wirkungs-Beziehungen zu identifizieren, behandelt Kapitel 3 einen In-vitro-Versuch, in dem acht Futterarten in binären Mischungen mit Weidelgras in steigenden Anteilen kombiniert wurden. Ziel dieser Studie war es, die erforderlichen Mischungsverhältnisse für eine optimale Methanreduktion ohne Einbußen in der VOM zu identifizieren. Hierbei erwies sich die Zichorie (-PSM) im Sinne der Anbauwürdigkeit als geeigneter Kompromiss aus niedrigen Methanemissionen und gleichzeitig hoher VOM. Schließlich behandelt Kapitel 4 eine On-Farm-Studie, die die Leistung und die Umweltauswirkungen der vorherrschenden Milchproduktionssysteme in Nordwesteuropa in einem on-farm-research Ansatz vergleicht. Die Ergebnisse belegen überzeugend, dass es mittels weidebasierter low-input Systeme möglich ist, hohe Produktionsniveaus mit weiteren Ökosystemdienstleistungen (Wasserschutz, Klimaschutz, Biodiversität) zu verknüpfen. Dies umso mehr, wenn solche Weidesysteme auch mehrjährig in die Fruchtfolge auf dem Acker integriert werden und so zu nachhaltigen Landbausystemen im Sinne von ,Integrated Crop-Livestock Systems (ICLS) beitragen.