

Gasförmige Emissionen grünlandbasierter Milcherzeugung, Teil 1

Einfluss einer differenzierten Kraftfutterzufütterung

Die Produktion von Milch oder Rindfleisch ist zwangsläufig mit Emissionen von Treibhausgasen (vor allem Methan, CH₄) und luftverschmutzenden Gasen (vor allem Ammoniak, NH₃) verbunden. Eine konsequente Nutzung von Grünland ist vor allem in solchen Regionen gegeben, in denen ackerbaufähige Böden und somit alternative Nutzungsmöglichkeiten mittels Wiederkäuern nicht beziehungsweise kaum vorhanden sind. Hier sind notwendige Kraftfuttermittel vorrangig durch Zukauf bereitzustellen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht interessiert dabei ein nur geringer Kraftfuttermiteinsatz in besonderer Weise. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist zusätzlich anzuerkennen, dass sich bei Verbrauchern ein zunehmendes Interesse an der Naturbelassenheit der Lebensmittel, wie zum Beispiel bei der Weidemilch, beobachten lässt. Nachfolgend sollen die gasförmigen Emissionen in der Milcherzeugung mit Holsteinkühen bei differenzierter Kraftfuttersupplementierung untersucht werden.

Generell setzt die Weidehaltung von Milchkühen eine möglichst arrundierte Grünlandfläche in Stallnähe in einer Größe passend zum Milchkuhbestand voraus. Die Weidehaltung bedeutet aber auch – im Vergleich zur ganzjährigen Stallhaltung – eine höhere Abhängigkeit vom Wettergeschehen und oft einen erhöhten Arbeitsaufwand.

Herde und Systemgrenzen

Betrachtet werden Kühe einer konstant großen Milchkuherde (100 Milchkühe der Rasse Deutsche Holstein, mittlere Lebendmasse 650 kg je Kuh) sowie zugehörige vorgelagerte Prozesse (Futterbereitstellung) und nachgelagerte Prozesse (Wirtschaftsdüngermanagement). Alle Prozesse werden auf einer Rechenanlage, basierend auf dem aktuellen Kenntnisstand, simuliert. Es werden bewusst nur Holsteinrinder betrachtet, da Jerseys bekanntermaßen überproportional mehr Milchfett als Milcheiweiß erzeugen und somit nicht repräsentativ für die deutsche Milcherzeugung sind. Eingel-

Tabelle: Vorausgesetzte Erträge und Grundfuttereigenschaften

Futtermittel/-qualität	in Trockenmasse (T)		
	Ertrag (in T) (t je ha)	T-Gehalt (relativ)	NEL (in MJ je kg T)
Weidegras	10,0	0,170	6,90
Grassilage	10,0	0,350	6,51



Egal welche Milchrinderrasse genutzt wird, das richtige Weidemanagement ist sicherzustellen. Dazu gehören auch die Pflege und der Erhalt von Knicks. Sie schützen das Land vor Wind und Erosion und bieten Flora und Fauna ein einmaliges Biotop. Fotos: Prof. Wilfried Brade

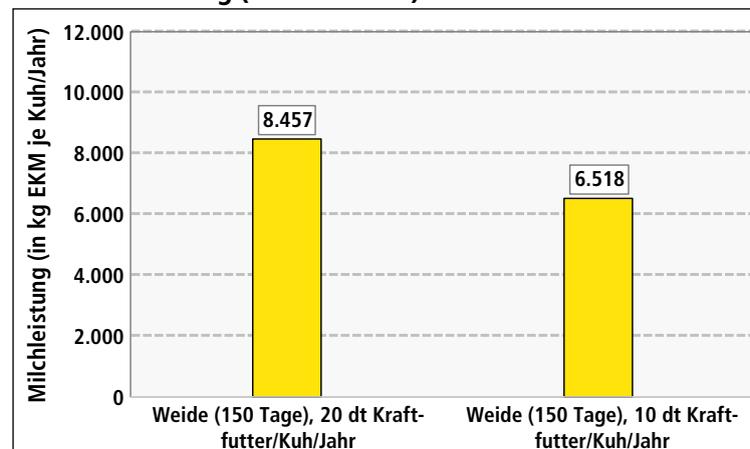
schlossen sind sowohl die direkten als auch die indirekten Emissionen aus (Dämmgen, Brade et al., 2018):

- dem tierischen Stoffwechsel,
- dem Wirtschaftsdüngermanagement,
- der Verrottung der auf dem Feld verbliebenen Futterpflanzenreste,
- der Lagerung von Silageabfällen aus Entnahmeverlusten,

- der Bereitstellung/Anwendung von Mineraldüngern,
- der Bereitstellung von Wasser und elektrischer Energie.

Unabhängig davon, ob der Betrieb selbst alle futterbaulich benötigten Flächen bewirtschaftet, werden die Emissionen für die Bereitstellung von Kraftfutter immer den Kühen zugerechnet (zwecks

Abbildung 1: Zu erwartende Milchleistung (bei saisonaler Weidehaltung) in Abhängigkeit von der Höhe der Kraftfutterzufütterung (Holsteinkühe)



korrekter Erfassung auch bei möglichem Kraftfutterzukauf). Es wird davon ausgegangen, dass der ackerbauliche Betriebszweig dann Gülle vom Grünlandbetriebszweig erhält. Die Remontierung der Herde wird unabhängig von der Milchkuhhaltung als gegeben vorausgesetzt; sie ist somit eine konstante Größe und für die hier bearbeitete Fragestellung bedeutungslos.

Zusammensetzung der Ration

Vorausgesetzt wird ein saisonaler Weidegang von über 150 Tagen (Weidezugang: 12 Stunden je Tier und Tag). Die berücksichtigten Rationen sind verständlicherweise gras (Weide)- beziehungsweise gras (Silage)-betont (übrige Haltungsperiode). Die Kraftfuttersupplementierung der Rationen basiert auf einem Milchleistungsfutter (MLF) mit folgender Qualität: 14 % Rohprotein in der Energiestufe 3 (= MLF 14/3). Die Zusammensetzung der MLF beinhaltet Futtermittel, die auf heimischen Märkten angeboten werden.

Die vorausgesetzten Grundfutterqualitäten sind in der Tabelle zusammengestellt.

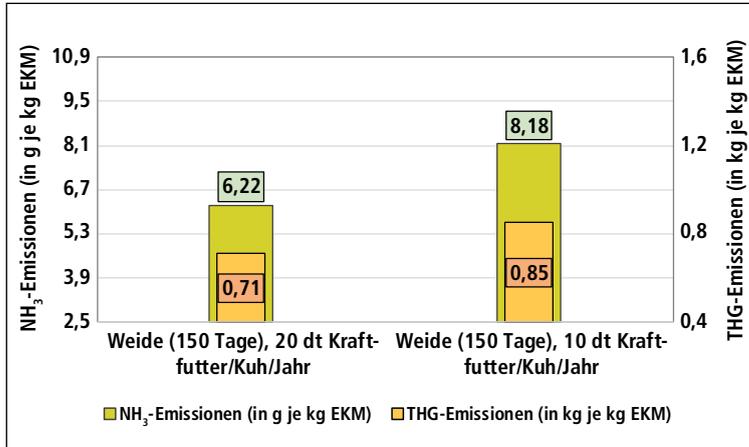
Zusätzlich werden im Stall ganzjährig 1 kg Stroh je Kuh und Tag bereitgestellt sowie während der ersten 150 Tage der Laktation darüber hinaus Trockenschnitzel (= 2 kg je Kuh und Tag) verabreicht.

Nachfolgend wird eine Milcherzeugung mit saisonaler Weidehaltung über 150 Tage bei Verabreichung von (maximal) 20 beziehungsweise (alternativ) 10 dt MLF je Kuh und Jahr vergleichend gegenübergestellt. Die Höhe der möglichen tierindividuellen Milchleistung ist erwartungsgemäß von der Höhe der Kraftfuttersupplementierung abhängig. Zu ergänzen bleibt, dass zur Haltung der Milchkühe ein Boxenlaufstall mit Flüssigmist in unmittelbarer Weidenähe in der vorliegenden Simulationsstudie angenommen wurde.

Emissionen als Funktion der Fütterung

Gut bekannt ist, dass die Ausscheidungen auf der Weide in der Regel mit deutlich geringeren

Abbildung 2: Ammoniak (NH₃)- und THG-Emissionen je kg Milch (EKM) in Abhängigkeit von der Kraftfutterzufütterung (ohne Aufzuchtanteil)



NH₃-Emissionen als im Stall verbunden sind, weil der mit dem Harn ausgeschiedene Stickstoff als bald vom Boden aufgenommen und dort gebunden wird. Bei Weidengang gelangen gleichzeitig geringere N-Mengen aus dem Stall ins Lager und zur Ausbringung.

In der Abbildung 2 sind die Treibhausgas (THG)- und NH₃-Emissionen beider Szenarien gegenübergestellt. Der Vergleich zeigt, wie sehr die THG- beziehungsweise NH₃-Emissionen durch die Höhe der realisierten Milchleistung bestimmt werden.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Eine ergänzende Kraftfuttersupplementierung ist auch unter Weidebedingungen vorteilhaft, da das Leistungsniveau angehoben wird.

Fragt man nach dem Ort der Entstehung der NH₃-Emissionen, so zeigt sich, dass das Wirtschaftsdüngermanagement (Gülleanfall und -verwertung) sowie die Mineraldüngeranwendung von besonderer Wichtigkeit sind (siehe Abbildung 3).

Aus der Blickrichtung der Entstehung von THG ist die Methanbildung (CH₄) im Rahmen der Verdauung der verfütterten Pflanzenmaterialien durch die Tiere (Milchkühe) von zentraler Bedeutung (siehe Abbildung 4).

Flächenbedarf als Funktion der Fütterung

Landwirtschaftlich nutzbare Böden sind nicht vermehrbar. Der Flächenbedarf eines Produktionssystems ist deshalb eine wichtige Kenngröße. Der auf das Produkt bezogene Flächenbedarf ist in Abbildung 5 dargestellt.

Es zeigt sich, dass bei hohen Erträgen und Qualitäten des Grund-

futters auf dem Grünland (siehe Tabelle) nur eine begrenzte (weitere) Reduzierung des Flächenbedarfs für die Milcherzeugung mit zunehmender Kraftfuttersupplementierung anzuerkennen ist. In einer folgenden Arbeit (Teil 2) wird gezeigt, dass diese Kraftfuttersupplementierung vor allem dann vorteilhaft ist, wenn die Erträge und Qualitäten des auf dem Grünland erzeugten Grundfutters nur mäßig sind.

FAZIT

Zahlreiche neuere Studien bestätigen, dass eine wirtschaftliche Weidenutzung möglich ist, sofern die betrieblichen Gegebenheiten (ausreichend arrundierte Flächen, Einstellung des Betriebsleiters et cetera) und die Voraussetzungen des Standortes wie Weidefähigkeit des Bodens, ausreichende Niederschläge dazu passen. Eigene Simulationsstudien auf einer Rechenanlage bestätigen, dass angestrebte höhere Leistungen in der Regel eine gezielte Kraftfuttersupplementierung erforderlich machen. Dabei lässt jedoch der leistungssteigernde Effekt der Supplementierung mit steigender Kraftfuttermenge generell nach.

Dennoch ist aus ökonomischer Sicht eine Rückkehr zur Weidehaltung oftmals nur bei zusätzlichen finanziellen Anreizen (zum Beispiel deutliche Preiszuschläge für Weidemilch) zu erwarten.

Prof. Wilfried Brade
Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo)



Auch Jungrinder sollten möglichst regelmäßig auf die Weide.

Abbildung 3: Relativer Anteil der NH₃-Emissionen (bei Nutzung von 20 dt Kraftfutter Kuh und Jahr), aufgeschlüsselt nach ihrer Entstehung

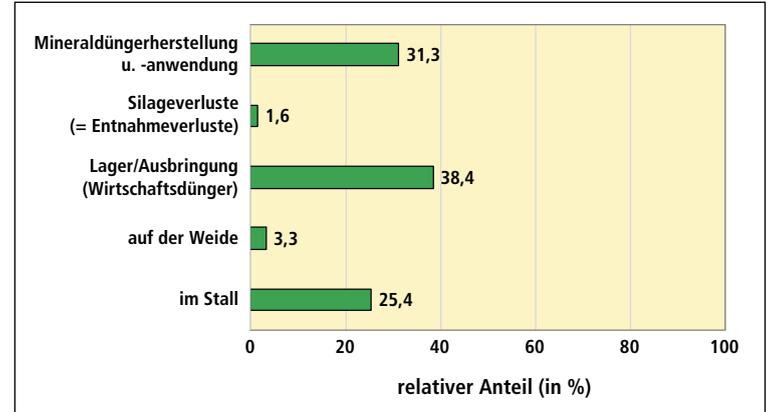


Abbildung 4: Relativer Anteil der THG-Emissionen (bei Nutzung von 20 dt Kraftfutter Kuh und Jahr), aufgeschlüsselt nach ihrer Entstehung (Basis: gute Grundfutterqualität)

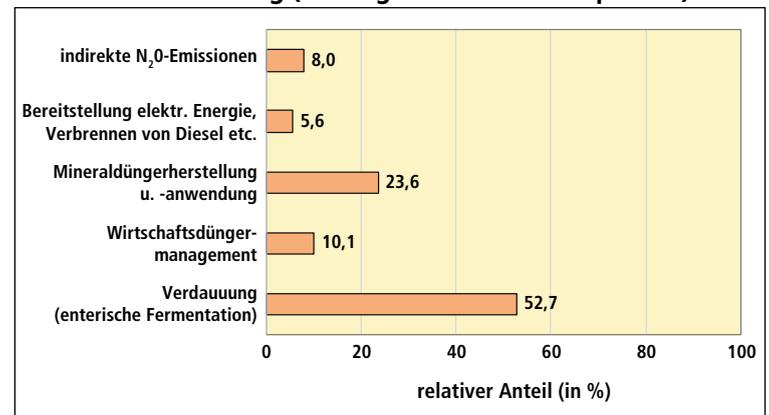


Abbildung 5: Flächenbedarf zur Futterproduktion je kg Milch in Abhängigkeit von der Anzahl der Weidetage

