

Nährstoffeffizienz in der Rinderfütterung für eine umweltschonende Viehwirtschaft



Eine hohe Nährstoffeffizienz bedeutet, dass die Tiere entsprechend ihres Bedarfes mit allen notwendigen Nährstoffen versorgt sind und somit die Nährstoffe bestmöglich verwerten können. Dadurch wird einerseits eine hohe Wirtschaftlichkeit der Produktion erreicht und andererseits die Umwelt geschont, da Nährstoffverluste auch immer mit Emissionen verbunden sind.

Emissionen aus der Viehwirtschaft

Die Landwirtschaft produziert nicht nur Lebensmittel, sondern als „Nebenprodukt“ auch Emissionen und Umweltwirkungen. Zwei gasförmige Emissionen, welche zu einem großen Teil in der Landwirtschaft entstehen, sind Ammoniak und Methan. Laut Umweltbundesamt stammen derzeit 94,1 % der Ammoniakemissionen und 10,3 % der gesamtösterreichischen Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft. Die Umweltpolitik der heutigen Zeit hat vor allem die Reduktion dieser umwelt-, klima- und gesundheitsschädlichen Emissionen zum Ziel. Die Richtlinie 2016/2284 („NEC-Richtlinie“) und die Verordnung 2018/842 der EU geben für Österreich konkrete Ziele zur Reduktion der Ammoniak- und Treibhausgasemissionen vor. Bis 2030 sollen die Ammoniakemissionen um 12 % und die Treibhausgasemissionen um 36 % gegenüber dem Jahr 2005 gesenkt werden.

Besonders bei den Ammoniakemissionen, aber auch bei den Treibhausgasemissionen ist die Viehhaltung gefordert, Beiträge zur Erreichung dieser Ziele zu leisten. Die Reduktion von Emissionen wird in der Viehhaltung zunächst oft mit Leistungsreduktion und daraus folgend mit wirtschaftlichen Nachteilen in Verbindung gebracht. Tatsächlich kann jedoch die Reduktion der Emissionen auch zur Effizienzsteigerung des Betriebes beitragen. Gut darstellen lässt sich diese Effizienzsteigerung anhand der Fütterung der Tiere. Jede Emission bedeutet gleichzeitig einen Verlust an Nährstoffen und/oder Energie und somit eine Verringerung der Futtermittelverwertung durch die Tiere. Durch eine Erhöhung der Futtermittelverwertung kann somit sowohl die Futtereffizienz gesteigert und gleichzeitig die Emissionen aus der Viehhaltung gesenkt werden.

Eiweißverwertung steigern – Ammoniakemissionen senken

Ammoniak entsteht, stark vereinfacht gesagt, wenn Harnstoff mit Kot in Berührung kommt (z.B. im Stall oder in der Güllegrube). Harnstoff wird von den Tieren über den Harn ausgeschieden, wobei die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs umso höher ist, je schlechter das Eiweiß verwertet wird. Durch Steigerung der Eiweißverwertung können somit die Harnstoffausscheidung und die Ammoniakemissionen reduziert werden.

Eine Voraussetzung für eine effiziente Fütterung ist eine durchdachte Rationsgestaltung. Die Gestaltung der Ration für die Tiere sollte auf Basis der aktuellen Fütterungsempfehlungen (z.B. von Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE), Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Viehwirtschaft (ÖAG)) erfolgen. Um Ammoniakemissionen zu vermeiden, sollte die Rohproteinaufnahme möglichst gut mit dem Rohproteinbedarf der Tiere zusammenstimmen. Gleichzeitig muss aber auch eine ausreichende Versorgung mit Energie, Mineralstoffen und Spurenelementen sichergestellt sein. Damit die Tiere optimal und effizient mit Nährstoffen versorgt werden, ist eine Rationsberechnung erforderlich. Erst

durch die Rationsberechnung wird sichtbar, welche Nährstoffe im Mangel oder im Überschuss vorliegen und dementsprechend kann die Ration angepasst werden. Die Optimierung der Ration kann durch Veränderung der Anteile von Einzelfuttermitteln in der Ration oder durch die Zugabe von zusätzlichen Futtermitteln erfolgen. Gerade bei Futtermitteln mit stark schwankenden Nährstoffgehalten (v.a. Grundfutter) ist darüber hinaus empfehlenswert, jährliche Futteranalysen zu machen, um eine bestmögliche Rationsgestaltung zu ermöglichen.

Neben der Rationszusammenstellung ist auch der unterschiedliche Nährstoffbedarf der Tiere zu beachten. Der Rohproteinbedarf von laktierenden Kühen ist zu Beginn der Laktation höher als gegen Ende der Laktation oder in der Trockenstehzeit. Deshalb sollte die Rohproteinversorgung der Kühe im Laktationsverlauf angepasst werden. Bei Aufzucht- und Masttieren nimmt der erforderliche Rohproteingehalt der Ration mit steigendem Alter bzw. Lebendgewicht ab. Um dem unterschiedlichen Nährstoffbedarf der Tiere gerecht zu werden, sollte daher eine mehrphasige Fütterung angewandt werden (unterschiedliche Rationszusammenstellung in verschiedenen Gewichtsbereichen). Neben Laktationsstadium, Alter und Lebendgewicht beeinflussen auch die Leistung und die Genetik den Nährstoffbedarf der Tiere.

Tab. 5: Energie- und Eiweißbedarf von Milchkühen (nach GfE 2001)		
	Berechnung	Beispiel (650 kg LM, 20 kg FA, 30 kg Milch, 4,2 % Fett, 3,2 % Eiweiß)
Energieversorgung		
Erhaltungsbedarf, MJ NEL	$0,293 \times LM^{0,75}$	37,7
Leistungsbedarf, MJ NEL	$(0,38 \times \% \text{ Fett} + 0,21 \times \% \text{ Eiweiß} + 0,95) \times \text{kg Milch}$	96,6
Gesamtbedarf, MJ NEL	Erhaltungsbedarf + Leistungsbedarf	134,3
Eiweißversorgung		
Erhaltungsbedarf, g nXP	431 g (bei 650 kg LM) ± 20 g pro 50 kg LM	431
Leistungsbedarf, g nXP	81 g x kg Milch (bei 3,4 % Eiweiß) ± 2 g pro 0,1 % Eiweiß	2310
Gesamtbedarf, g nXP	Erhaltungsbedarf + Leistungsbedarf	2741

Anforderungen an die Rationsgestaltung von Rindern

In der Wiederkäuerfütterung ist auf eine ausgeglichene Energie- und Eiweißversorgung der Tiere zu achten. Die Mikroorganismen in den Vormägen der Wiederkäuer müssen mit Energie und Protein in einem bestimmten Verhältnis versorgt werden, damit sie das Futter bestmöglich verwerten können. Zur Überprüfung einer ausgeglichenen Energie- und Eiweißversorgung gibt es verschiedene Kennzahlen. Bei der Rationserstellung wird die Ruminale Stickstoffbilanz (RNB) berechnet, wobei eine ausgeglichene RNB (RNB = 0) angestrebt werden sollte. In der Mastrinderfütterung sollte das Verhältnis von Rohprotein:umsetzbarer Energie (XP/ME-Verhältnis) in der Ration beachtet werden. Das Ziel muss sein, dass das XP/ME-Verhältnis der Ration mit den Fütterungsempfehlungen zusammenstimmt. In der Milchviehhaltung kann zudem der Milchwahstoffgehalt zur Überprüfung der Eiweißversorgung herangezogen werden. Aus mehreren wissenschaftlichen Versuchen kann abgeleitet werden, dass der optimale Harnstoffgehalt bei 18 bis 25 mg/100 ml Milch liegt. Ist der Harnstoffgehalt niedriger, liegt ein Eiweißmangel vor. Bei höheren Harnstoffgehalten besteht dagegen ein Eiweißüberschuss, welcher zu einer höheren Stickstoffausscheidung führt und somit die Bildung von Ammoniak begünstigt.

Bei der Stallfütterung von Rindern ist daher zu beachten, dass eiweißreiche und energiereiche Futtermittel entsprechend kombiniert werden. Eiweißreiche Futtermittel sind Grassilage, Heu, Grünfütter und Eiweißkraftfuttermittel, während Maissilage und Getreide zu den energiereichen Futtermitteln zählen. Aber auch innerhalb des Grundfutters gibt es Unterschiede im Eiweißgehalt. Das im Sommer und Herbst geerntete Grundfutter (in Gunstlagen 3. und spätere Aufwüchse) hat höhere Eiweißgehalte als der 1. und 2. Aufwuchs. Um eine optimale und über das Jahr gleichmäßige Eiweißversorgung aus dem Grundfutter zu gewährleisten, bietet sich an, verschiedene Aufwüchse in der Ration zu kombinieren. Für die Erstellung von bedarfsgerechten und effizienten Rationen ist eine betriebsindividuelle Rationsberechnung erforderlich, wobei zusätzlich eine Fütterungsberatung zu empfehlen ist.

Bei Weidehaltung sind häufig hohe Milchwahstoffgehalte aufgrund des hohen Eiweißgehalts des Weidegrases nicht zu vermeiden. Trotzdem bedeutet das nicht, dass Weidehaltung automatisch mit hohen Ammoniakemissionen in Verbindung steht. Bei optimalem Management kann Weidehaltung sogar zur Reduzierung der Ammoniakemissionen aus der Rinderhaltung beitragen. Die Gründe dafür sind, dass der Harn auf der Weide rasch in den Boden infiltriert und dass Harn und Kot auf der Weide häufig an unterschiedlichen Stellen abgesetzt werden. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass durch entsprechendes Weidemanagement (z.B. gezielte Weideführung, Anordnung der Tränken) gewährleistet wird, dass Harn und Kot gleichmäßig über die Fläche verteilt werden. Eine Reduzierung des Eiweißüberschusses bei Weidehaltung kann durch

energiereiche Ergänzungsfütterung erreicht werden. Vor allem bei Verfütterung von jungem Weidegras sollte jedoch auch der Strukturgehalt der Ration im Auge behalten werden.

Tab. 7: Beispiel-Rationen für Milchkühe der Rasse Fleckvieh (700 kg Lebendmasse, 2. Laktation) unter Berücksichtigung einer eiweißeffizienten Fütterung

	Aufgewertete Grundfuttermischung (20 kg Milch)		Heufütterung	Halbtagsweide
Laktationstag	70	250	150	150
Angestrebte Milchleistung (4,2 % Fett, 3,4 % Eiweiß), kg	34	20	25	25

Rationskomponenten (kg TM)¹

Grassilage 1. Schnitt	3,0	5,0		7,3
Grassilage, Folgeschnitte		5,0		
Kleegrassilage, 1. Schnitt	7,0			
Heu, 1. Schnitt		1,5	4,5	
Heu, Folgeschnitte			9,0	
Maissilage	3,5	3,5		
Koppelweide, 12 cm Aufwuchshöhe				7,3
Körnermais	0,4 (1,6) ²	0,4	2,2	1,9
Getreide (50 % Gerste, 50 % Triticale)	0,8 (3,0) ²	0,8	2,2	
Trockenschnitzel				1,9
Rapsextraktionsschrot	0,7 (1,6) ²	0,7	0,6	
Gesamt-Futtermittelaufnahme (kg TM)	21,6	16,9	18,5	18,4
Kraftfutter-Anteil, %	37,5	11,2	27,0	20,7

Rationszusammensetzung

Nettoenergie Laktation, MJ/kg TM	6,93	6,25	6,38	6,59
Rohprotein, g/kg TM	156	138	143	153
Nutzbare Rohprotein, g/kg TM	156	138	143	143
Unabgebautes Rohprotein, %	24,2	19,6	23,9	16,6
Ruminale Stickstoffbilanz, g	0,0	-0,6	0,7	27,0
Neutral-Detergentien-Faser, g aus GF/kg TM	272	402	351	344
Stärke und Zucker, g/kg TM	269	168	260	143

GF = Grundfutter. ¹Für die Berechnung der Rationen wurden die in Tabelle 2 dargestellten Futtermittel verwendet. ²Die Werte in den Klammern stellen das zusätzlich ergänzte Leistungskraftfutter dar.

Nährstoffeffiziente Fütterung hilft Landwirt und Umwelt

Die angesprochenen Maßnahmen im Bereich der Fütterung von Nutztieren zeigen, dass Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit nicht immer ein Widerspruch sein müssen. Die Landwirte sollten daher bestrebt sein, ökoeffiziente Viehhaltung zu betreiben. Das bedeutet, dass sie sowohl ökonomisch effizient als auch mit Rücksicht auf die Umwelt und das Klima wirtschaften. Somit soll das Überleben der Landwirte und gleichzeitig die bestmögliche Schonung der Umwelt und Ressourcen gewährleistet werden.

Aktive Teile für die SchülerInnen am Science Day

→ Bestimmung der Trockenmasse von wichtigen Grundfuttermitteln

→ Zusammenstellung einer ausgeglichenen Grundfuttermischung

1) Trockenmassebestimmung

	Grassilage	Maissilage	Heu
Einwaage, g			
Rückwaage, g			
TM, %			88,0
1 kg TM entspricht x kg FM			

2) Berechnung ausgeglichene RNB und Mischungserstellung

	Grassilage	Maissilage	Heu	Ration
RNB, g/kg TM	1,6	2,5	-9,6	---
Anteil in der Ration, %				100
RNB in der Ration, g				
kg TM in der Ration				1,00
TM, %				---
kg FM in der Ration				---

HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Landwirtschaft

Raumberg 38, 8952 Irdning

raumberg-gumpenstein.at