

Einfluss einer aminosäurebalancierten Ration auf die Proteinverwertung sowie auf ökonomische Parameter hochleistender Kühe

Ein großer Teil des Proteins wird bei Wiederkäuern in den Vormägen von Mikroben in einzelne Aminosäuren zerlegt. Aus Aminosäuren entstehen unter Mitarbeit von Mikroben Kohlenstoffgerüste und Ammoniak. Aus diesen Komponenten erzeugen die Vormagenbewohner Mikrobenprotein, das in den Dünndarm fließt, wo es einen Anteil von 60 bis 80 Prozent des am Dünndarm nutzbaren Rohproteins (nXP) ausmacht. Das nutzbare Rohprotein ist hinsichtlich seiner Zusammensetzung und Qualität nicht definiert. Aber auch bei Wiederkäuern gibt es trotz dieser komplexen Ab- und Aufbauvorgänge eine Aminosäure, die als erste einen Versorgungsengpass darstellt. In den meisten Fällen ist dies Methionin, gefolgt von Lysin. Im nXP – System trägt man dieser Tatsache Rechnung, indem man mehr nutzbares Rohprotein vorhält, als eigentlich nötig wäre. Daher sind funktionierende Rationen häufig mit einer nXP – Menge für drei bis vier Liter mehr Milch ausgestattet, als mit der enthaltenen Energie tatsächlich erzeugt werden könnte.

Das Vorhalten stellt sicher, dass die Tiere auch bei unspezifischer nXP – Zufuhr ausreichend mit der erstlimitierenden Aminosäure versorgt werden. Die Folge: Alle anderen Aminosäuren sind in mehr oder weniger großem Überschuss vorhanden.

Aus überschüssigem Futtereiweiß bildet der Stoffwechsel Ammoniak. Das belastet den Organismus. Hohe Proteinaufnahmen führen außerdem zu einer schlechteren Verwertung, was wiederum zu erhöhten Stickstoffausscheidungen führt. Außerdem ist Futtereiweiß ein teurer Nährstoff, ein Vorhalten erhöht die Kosten zusätzlich.

Ration proteinoptimiert

Ein Computerprogramm soll es möglich machen, eine optimale Aminosäurenverwertung zu finden (AminoCow, Degussa AG). Dabei wird der Anteil der metabolisierbaren Aminosäuren – das ist die Menge an Aminosäuren, die für den Stoffwechsel verfügbar ist – berechnet. Als Grundlage dient das amerikanische Berechnungssystem des NRC (National Research Council). Entscheidend für die Ration: Ausreichende Mengen an neutraler und saurer Detergenzienfaser (NDF bzw. ADF); Nicht-Faser-Kohlenhydraten (NFC) sowie im Pansen abbaubarem Protein (DP = degradable protein). Dabei treten die NFC zu Gunsten von Stärke und Zucker mehr und mehr in den Hintergrund.

Erst wenn die Kohlenhydratfraktion im Optimum ist, betrachtet man den Proteinanteil. Hier legt man zuerst Augenmerk auf die im Überschuss vorhandene zweitlimitierende Aminosäure (meist Lysin). Dabei passt man die Lysinzufuhr durch das Herausnehmen der teuersten Proteinkomponente an den tatsächlichen Bedarf an. Der so gewonnene freie Raum in der Ration lässt sich entsprechend mit Grundfutter oder einem energiereichen Futtermittel auffüllen. Hier bietet sich zum Beispiel Getreide an. Die entstandene Versorgungslücke bei der erstlimitierenden Aminosäure (Methionin) deckt man anschließend mittels geschütztem Methionin. Für letzteres entstehen zusätzliche Kosten, die jedoch durch das eingesparte überschüssige Eiweiß in den meisten Fällen ausgeglichen werden.

Versuch weist Wirksamkeit nach

Im Rahmen eines Fütterungsversuches an der Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung Hofgut Neumühle wurde das zuvor beschriebene Konzept in der Praxis geprüft. Hierzu standen 45 Kühe (der Rasse Deutsche Holstein), die im Mittel 9500 kg Milch mit 4,15 Prozent Fett und 3,4 Prozent Eiweiß produzieren, zur Verfügung. Aufgrund von Milchleistung, Laktationsstadium und Laktationsnummer wurden die Tiere in zwei vergleichbare Gruppen aufgeteilt. Im Laufe der vier Versuchsmonate schieden Tiere aus, andere wurden nach dem Kalben den beiden Gruppen zugeteilt. Nur Werte von Tieren, die mindestens hundert Tage im Versuch standen, wurden ausgewertet. Als Kontrolle diente die zu Beginn des Versuches in der Versuchsstation gefütterte Ration, eine Totale Mischration (TMR), die nach dem nXP – System formuliert war. Mit dem Rationsprogramm wurde auf Basis der vorhandenen Futterkomponenten eine auf Aminosäuren ausbalancierte Ration berechnet. Die Ration wurde in beiden Fällen für 37 kg Milch mit 4,0 Prozent Fett und 3,4 Prozent Eiweiß formuliert. Weitere Vorgaben waren ein Körpergewicht der Versuchstiere von 675 kg, der 80. Laktationstag sowie eine Körperkondition (BCS) von 3. Wie sich die Rationen unterscheiden, zeigt die Tabelle 1.

Tab.1: Wie beide Rationen zusammengesetzt sind

Futtermittel	Kontrolle		Versuch	
	gefüttert (kg)	TM (kg)	gefüttert (kg)	TM (kg)
Maissilage 03	15,0	5,53	16,0	5,90
Grassilage 1. Schnitt	11,4	4,53	13,5	5,37
Biertreber	8,0	1,79	8,0	1,79
Gerste	4,5	3,96	4,5	3,96
Körnermais	2,5	2,20	2,5	2,20
Melasse	0,2	0,15	0,2	0,15
Rapsschrot (geschützt)	1,8	1,62	--	--
Sojaschrot 44 %	1,7	1,51	1,7	1,51
MLF (22/III)	2,0	1,81	2,45	2,22
Mineralfutter Kontrolle	0,5	0,47	--	--
Mineralfutter Methionin	--	--	0,5	0,47
Gesamt	47,60	23,57	49,35	23,57
Nährstoff	Kontrolle		Versuch	Differenz (%)
NEL (MJ/kg TM)	7,01		6,96	- 0,7
XP (% i. TM)	17,9		16,5	- 7,8
nXP (g/kg TM)	172		162	- 5,8
RNB (g/d)	40		20	- 49
DP (% v. XP)	64		70	9,1
UDP (% v. XP)	36		30	- 16,0
ADF (% i. TM)	18,8		19,5	3,3
NDF (% i. TM)	33,9		35,1	3,3
NFC (% i. TM)	38,2		38,3	0,4
XF (% i. TM)	16,0		16,6	3,8
XS (% i. TM)	23,0		23,5	2,2
XZ (% i. TM)	3,8		3,5	- 7,9

Die größte Rationänderung erfolgt durch das Herausnehmen des geschützten Rapsextraktionsschrotes. Dafür wurde deutlich mehr Grundfutter sowie etwas mehr Kraftfutter eingesetzt. Das Mineralfutter in der Versuchsgruppe enthielt außerdem geschütztes Methionin (Mepron). Im Mittel bekam jedes Tier 12 Gramm pro Tag. Der nXP – Gehalt der ausbalancierten Ration lag bei 162 Gramm je kg Trockensubstanz. Er lag damit rund 5,8

Prozent unter dem in der Kontrollgruppe. Ähnlich stark verringert war der Rohproteingehalt. Am deutlichsten veränderte sich aber der RNB – Gehalt, der mit 20 Gramm pro Tag halbiert war. Die Leistungsdaten wurden über die Milchkontrollen des LKV erhoben. Darüber hinaus fand eine jeweils um zwei Wochen versetzte interne Milchkontrolle statt. Die Tabelle 2 fasst die Ergebnisse beider Gruppen zusammen.

Tab.2: Milchleistungsergebnisse beider Gruppen

Parameter	Kontrolle	Versuch	F – Wert
Milchmenge (kg)	32,3	32,9	1,12
Fettgehalt (%)	3,81	3,81	0
Fettmenge (kg/d)	1,18	1,21	1,84
Eiweißgehalt (%)	3,58	3,56	0,55
Eiweißmenge (kg/d)	1,10	1,15	5,3*
Harnstoffgehalt (mg/100 ml)	315	262	95,0***
Zellgehalt (x 100.000)	3,16	3,12	0,06

* = 0,05; *** = 0,001

Die Zahlen machen deutlich, dass ein Absenken des Protein- bzw. nXP – Anteils keine negativen Auswirkungen auf die Leistung der Tiere hatte.

Im Gegenteil: die Milchmenge liegt in der Versuchsgruppe um 0,6 kg höher – bei gleichen Inhaltsstoffen. Die erzeugte Fettmenge war dadurch leicht erhöht, ebenso die Proteinmenge. Ein entscheidender Unterschied lässt sich beim Milchharnstoffgehalt erkennen. Er ist in der optimierten Ration um 50 Einheiten niedriger.

Einschränkend gilt es zu sagen, dass jeder Milchviehhalter seine Ration anpassen würde, falls er über Monate beim Harnstoffgehalt um oder über 300 mg/l Milch läge. Aus Versuchsgründen wurde die Ausgangsration mit entsprechend hohem Harnstoffgehalt über den gesamten Zeitraum beibehalten.

Optimiert und günstiger

Die Kostenseite macht deutlich, dass mit der optimierten Versuchsration bei gleicher Futteraufnahme rund 19 Cent pro Tier und Tag an Futterkosten eingespart werden konnten. Rechnet man die Mehrleistung an Milch abzüglich der Kosten für eine entsprechend höhere

Futteraufnahme, so konnten weitere 14 Cent Erlöst werden. Somit ergibt sich ein Vorteil von 33 Cent pro Tier und Tag.

Auch wenn die derzeit niedrigeren Eiweißkosten zu Grunde gelegt werden, rechnet sich der Einsatz der proteinoptimierten Ration. Das Einsparpotenzial liegt zwar nur noch bei etwa 3,5 Cent pro Tier und Tag. Die Mehrleistung bringt jedoch immer noch rund 13 Cent (bei aktuellem Milchauszahlungspreis von 27 Cent) pro Tier und Tag. Bei einer Herde mit 50 Kühen sind dies im Jahr Einsparungen von rund 3000 Euro. Dazu kommen Gesundheits- und Umweltentlastungen durch geringere Überschüsse an Ammoniak.

Fazit

Wie man aus den Ergebnissen des Fütterungsversuches erkennen kann, gibt es noch Potenzial, um die Kosten für Rationen hochleistender Milchkühe zu verringern. Milcherzeuger müssen alle Milcherzeuger nutzen, um die Futterkosten weiter zu senken. Um die Proteinversorgung in Milchviehrationen zu optimieren, gibt es sowohl Managementwerkzeuge als auch entsprechende Produkte (Methionin), um dies erfolgreich zu tun. Zudem entlastet man, die über den Bedarf angepasste Aminosäurezufuhr den Stoffwechsel der Kühe und die Umwelt durch weniger Stickstoff bzw. Ammoniak.