

Proteineffiziente Milchviehfütterung

Neue Fütterungsstrategien sind notwendig um gleichzeitig leistungsgerecht und kosteneffizient zu füttern, die Nährstoffausscheidung zu senken und Grenzwerte einzuhalten.

Um eine möglichst umwelt- und leistungsgerechte Fütterung zu erreichen, sollte bei der Rationsgestaltung auf die Stickstoff(N)-Effizienz geachtet werden.

So können Emissionen N-haltiger Luftschadstoffe reduziert, die Tiergesundheit gefördert und Betriebsmittel und somit auch Kosten eingespart werden.

Dabei stellt der Rohproteingehalt der Ration im Zusammenhang mit dem Harnstoffgehalt in der Milch ein geeignetes Steuerinstrument dar.

KURZ GEFASST:



Vorteile einer Proteineffizienten Fütterung:

- Kostenersparnis
- Tiergesundheit
- Umweltschutz durch Minderung von NH_3 -Emissionen

Milchharnstoffgehalt als Indikator für eine bedarfsgerechte Proteinversorgung

- Zielwert 15-20 mg/dl (Braunvieh 17-22 mg/dl)
- Regelmäßige Kontrolle auf Herdenbasis durch Ergebnisse aus der Tankmilch

Umsetzung Proteineffizienter Fütterung:

- ausreichende Energieversorgung zur effizienten Nutzung des Proteins (Energie-Protein-Verhältnis in der Ration beachten)
- Einsatz pansengeschützter Proteine
- Ausgleich der Ruminale Stickstoffbilanz (RNB) durch:
 - Austausch von Protein- durch Energiekomponenten bei zu hohen Harnstoffgehalten,
 - Grundfutterausgleich mit energiereichen Silagen oder Heu zur Weide (im Herbst)
- Beachtung des unterschiedlichen Proteinbedarfs in verschiedenen Laktationsstadien
- Beachtung unterschiedlicher Proteingehalte in verschiedenen Grünland-Aufwüchsen

Stickstoff-Effizienz

Was ist N-Effizienz?

- Kontrollparameter für die Umsetzung des Stickstoffs aus dem Futter in die Milch.
- Je höher die N-Effizienz, desto mehr Futter-N konnte das Tier in Milchprotein umwandeln.

$$\frac{\text{Milchmenge pro Tag} \times \text{Eiweißgehalt} / 6,38}{\text{TS-Aufnahme} \times \text{XP-Gehalt der Voll-TMR} / 6,25} \times 100$$

- Zielwert: $\geq 30\%$ effiziente Verwertung. Werte $\geq 30\%$ deuten darauf hin, dass die Kühe die aufgenommene Proteinmenge effizient in Milchprotein umsetzen.
- Zu niedrig \rightarrow mehr Futterprotein wird pro kg N in der Milch benötigt.

Milchharnstoffgehalt

Indikator für eine bedarfsgerechte Proteinversorgung

- Zielwert: 15-20 mg/dl (Braunvieh 17-22 mg/dl).
- RNB (Ruminale N-Bilanz) der Ration von 0 bis -0,8 entspricht einem Harnstoffgehalt in der Milch von etwa 17-20 mg/dl.
- Auf Herdenbasis betrachten.
- Harnstoffwerte vom Milchprüfing aus der Tankmilch oder Milchleistungsprüfung zur regelmäßigen Kontrolle nutzen (Abb. 1).
- weitere Einflussgrößen: tierindividuelle (Laktationsstadium, Rasse, Gewicht) und managementbezogene Faktoren (Fütterungs- und Melkfrequenz).

FEQ $\leq 1,4$	Optimale Energieversorgung D Proteinmangel	Optimale Energieversorgung E Optimale Proteinversorgung	Optimale Energieversorgung F Proteinüberschuss
FEQ $> 1,4$	Energiemangel A Proteinmangel	Energiemangel B Optimale Proteinversorgung	Energiemangel C Proteinüberschuss
150		Harnstoffgehalt (mg/l)	250

▲ Abb.1: Die 6 Felder Tafel nach Losand et al. (2016) beurteilt die Energieversorgung nach dem Fett/Eiweiß-Quotient (FEQ).

Vorteile einer verbesserten N-Effizienz

Ökonomie

Kosteneinsparung für Proteinfuttermittel durch optimalen Proteineinsatz.

Bsp.: Im Rahmen einer Projektarbeit konnte bei einer nXP-Absenkung von 1% eine jährliche Kostenersparnis von 2.920 € pro Betrieb errechnet werden. (0,08 €/Kuh/Tag x 100 Tiere x 365 Tage).

Tiergesundheit

Entgiftung von Überschüssen über die Leber. Dies kostet Energie und kann zu Trächtigkeits- und Klauenproblemen führen.

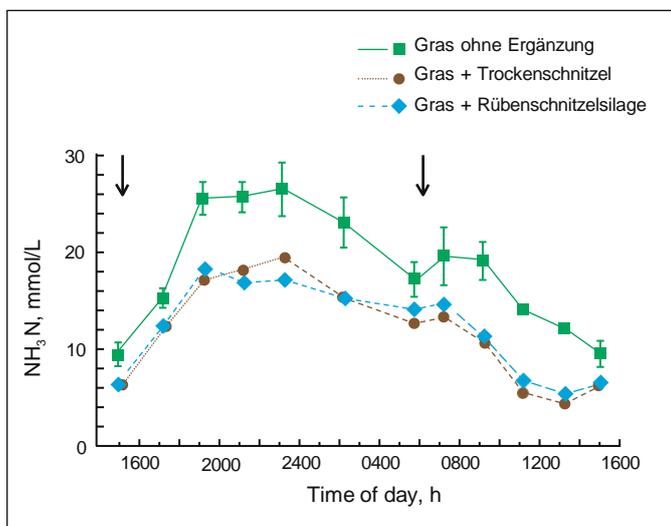
Umwelt

Reduzierung der NH₃-Emissionen.

Umsetzung proteineffizienter Fütterung

Ziel: Bei gleichbleibender Leistung oder gar höherer Leistung den Proteingehalt der Ration auf ein bedarfsgerechtes Level optimieren (Steigerung der Proteineffizienz).

→ Anpassung der Ration möglichst genau an den Proteinbedarf der Tiere sowie regelmäßige Justierung anhand des Harnstoffgehalts in der Milch (Abb. 3).



▲ Abb. 3: NH₃-Konzentration im Pansen (Annelies Bracher SHL, Agroscope, 2011).

	TM Aufnahme (kg/Tag)	nXP (g/kg TM)	XP (g/kg TM)
Trockensteher	11,5	115	120
1tes Laktationsdrittel	19,0	150	155
2tes Laktationsdrittel	21,0	145	150
3tes Laktationsdrittel	17,0	130	135

▲ Tab. 3: Proteinbedarf nach Laktationsstadium: Proteinbedarf in verschiedenen Laktationsstadien bei 8.000 kg ECM je Kuh und Jahr, Energiebedarf 43.500 MJ NEL; DLG Merkblatt (2020).

Maßnahmen (TMR-Fütterung):

- Ausreichende Energieversorgung:
 - » Bei NEL-Mangel erfolgt keine effiziente Nutzung und Umwandlung des Proteins → Verluste von wertvollen N-Quellen über Kot und Harn.
 - » hohe XP-Gehalte + niedrige NEL-Gehalte → Proteinüberschuss.
 - » Energie-Protein-Verhältnis der Ration beachten!
- Einsatz pansengeschützter Proteine: Verbesserung der Qualität und Nutzungsmöglichkeit des Proteins.
- Ausgleich der RNB:
 - » Anteiliger Austausch von Proteinkomponenten mit Energieträgern, z.B.: Getreide, Maisschrot, Trockenschnitzel, etc.
 - » gezielter Einsatz von Hackfrüchten, Rübenschnitzel, Ganzpflanzenmais, Maiskolbenschrot, Getreideganzpflanzen, Trester, Getreide und reine Stärke (mit geringeren XP-Gehalten).
 - » Ausgleich mit Grundfutter: energiereiche Silagen oder im Sommer Heu zur Weide.
- Beachtung des unterschiedlichen Proteinbedarfs in verschiedenen Laktationsstadien (Tab. 3).

Fütterungsmonitoring:

- Kalkulation der Nährstoffversorgung
- Überprüfung des Futtermittelfressens
- Rationszusammensetzung + Futtermittelanalysen

Beispielration

Richtwerte für Rationen bei N-optimierter Fütterung mit reduziertem NH₃-Emissionspotenzial:

→ nXP-Gehalt: >15,0 bis 15,4% (beste Kombination aus guter Effizienz mit höchster Milchleistung mit 31 kg ECM und Harnstoffgehalten von ca. 20 mg/dl Milch.).

Futtermittel	TM [g]	NEL [MJ]	XP [g]	nXP [g]	UDP [%]	RNB [g]
Grassilage, 1.Schnitt angew., Rispenschieben	8,23	6,37	180	143	15	+6
Maissilage, in Wachsreife, 35% TM	5,95	6,66	82	134	25	-8
Gerstenstroh	0,43	3,64	45	80	45	-6
Biertrebersilage	0,86	6,69	249	188	40	+10
Gerste, 2-zeilig	2,20	8,21	125	165	25	6
Körnermais	1,06	8,38	102	166	50	-10
Rapsextraktionsschrot	0,71	7,16	387	252	35	+22
Mineralfutter Rind, Milchkuh, 22% Ca, 2% P	0,14					
Viehsalz	0,03					
MLF 18-4	1,32	7,95	205	211		-1
Gesamtration	20,93	141,89	3,131	3,166	24	-5
Je kg TM	38% TS	6,78	150	151	24	0

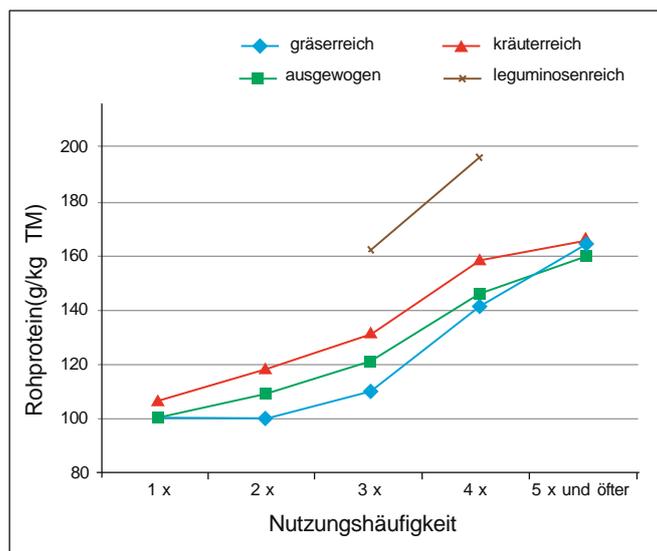
▲ Tab. 4: Beispiel für eine N-effiziente Ration. Berechnet für eine Fleckviehherde mit einer Lebendmasse von 700 kg und einer Leistung von 28,5 kg Milch/Tag (setzt sowohl eine hohe Grundfutterqualität, als auch eine hohe Grundfutteraufnahme voraus).



Umsetzung proteineffizienter Fütterung

Maßnahmen speziell für Grünlandbetriebe

- Ergänzungsfütterung: Ausgleich für proteinhaltiges Grünfutter.
- Beachtung/Ausgleich unterschiedlicher Proteingehalte in verschiedenen Aufwüchsen:
 - » späteres Entwicklungsstadium – geringere XP-Gehalte.
 - » Proteingehalt bei häufigerer Schnittnutzung höher (siehe Abb. 4).
 - » Frühzeitige Futteruntersuchung der Silagen, um bei späteren Schnitten höhere Zuckergehalte und geringere Proteingehalte zu erkennen und die unterschiedlichen Schnitte ggf. miteinander auszugleichen.
- Gezielte Ausnutzung von Tagesschwankungen im Zuckergehalt von Grünfutter → höhere Zuckergehalte in Nachmittags- und Abendweide.
- Grassorten mit geringerem Zuckergehalt führen tendenziell zu höheren Milchwahnhstoffgehalten. Zudem zu einer geringeren Proteineffizienz.
- Verlauf der XP und nXP-Gehalte über das Jahr beachten: höhere Proteingehalte im Herbst. Hier kann eine Ergänzungsfütterung im Stall mit Getreide oder Heu sinnvoll und leistungssteigernd sein (Abb. 5).



▲ Abb. 4: Wechselwirkungen von Rohproteingehalt x Nutzungshäufigkeit bezogen auf unterschiedliche Qualitätsparameter von Grünlandfutter im 1. Aufw.; Resch et al. 2015.

