

## Weniger N im Futter, mehr Euros im Geldbeutel

Eine Rohproteinabsenkung um 1 %-Punkt entlastet nicht nur deutlich die Umwelt, sondern auch den Geldbeutel. Die  $\text{NH}_3^+$ -Emission vermindern sich um bis zu 17% (Sajeev et al. 2017). Die Futterkosten pro Kuh und Tag sinken laut einer Studie der Uni Kiel um 0,08 €. Bei 100 Kühen sind das 2.920 € im Jahr!

Weitere Vorteile der N-reduzierten Fütterung:

- **Verbesserte Tiergesundheit:** weniger Klauen- und Fruchtbarkeitsprobleme
- **Erhöhte N-Effizienz:** bei bedarfsgerechtem Einsatz von Protein wird kein übermäßiges ausgeschieden
- **Geringerer Umwelteinfluss:** verminderter N-Eintragung in Oberflächen-gewässer und somit eine Verhinderung der Eutrophierung N-armer Gebiete

### Tiergesundheit:

Bei überhöhtem Stickstoffangebot wird der nicht verwertbare Stickstoff in der Leber unter hohem Energieverbrauch zu Harnstoff abgebaut. Dieser wird über die Niere ausgeschieden. Der Prozess kostet Energie und belastet das Tier. So wurde bei einem 3-jährigen Versuch in einem sächsischen Milchviehbetrieb die Anzahl der Erkrankungen des Bewegungsapparates und des Euters und in Folge dessen die Anzahl der Tierabgänge stark minimiert (Schriftenreihe „Mehr Milch aus Gras“ Heft 23/2016).

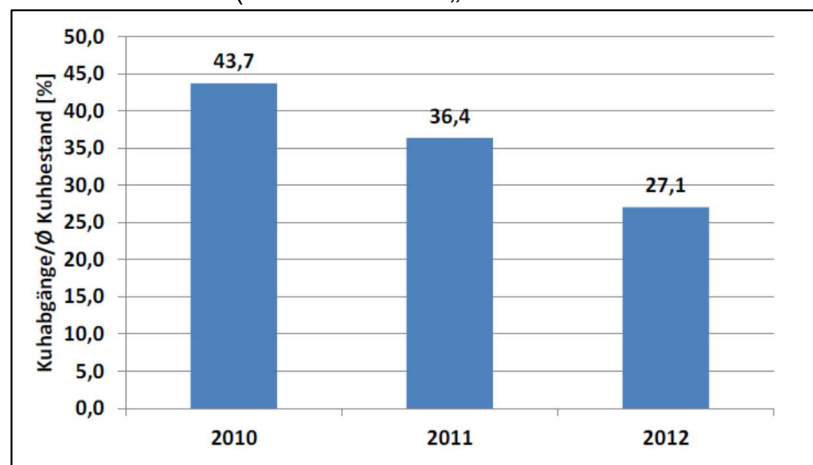


Abbildung 1: Anteil abgegangener Kühe im durchschnittlichen Kuhbestand von 2010 bis 2012 in einem sächsischen Milchviehbetrieb.

### N-Effizienz:

Ein Ziel der N-reduzierten Fütterung ist die Minimierung der N-Ausscheidungen bei gleichbleibender Leistung. Ein ausgeglichener RNB (Ruminale-Stickstoff-Bilanz) kann als Parameter für eine N-reduzierte Ration genutzt werden. Werte von – 10 bis +20 g pro Kuh und Tag gelten als ausgewogen.

Nach der Rationsanpassung kann der Harnstoffwert der Milch als Kontrollinstrument der N-Bilanz genutzt werden. Der LKV-RLP/Saar gibt als oberen Grenzwert 300mg/l und als unteren Grenzwert 150mg/l heraus. Neuere Auswertungen zeigen, dass der

obere Wert auf 250 mg/l abgesenkt werden kann (Losand, 2016). Ein Harnstoffwert unter 150 mg/l deutet nicht immer auf einen Eiweißmangel hin. Er kann auch das Ergebnis einer sehr N-effiziente Fütterung sein. Monatliche Durchschnittswerte sollten zur Kontrolle der Ration genutzt werden, da Einzelwerte nicht aussagekräftig genug sind. Dabei können als Daten die MLP-Daten oder ein monatliches Mittel der Tankmilchproben eingesetzt werden.

Eine gute Möglichkeit zur Abschätzung bedarfsgerechter Versorgung der Milchkuh mit N ist die N-Effizienz. Diese beschreibt das Verhältnis zwischen Milch-N und Futter-N. Bei Weidehaltung kann die N-Effizienz kleiner werden, da der Grasaufwuchs recht hohe Rohproteinwerte (bis zu 21-23%) aufweisen kann. Der Normalbereich der N-Effizienz liegt bei 25-30 %, bei N-reduzierten Fütterungen ist eine Erhöhung der Effizienz auf bis zu 35% möglich.

#### **N-Effizienz Formel:**

$$\frac{\text{Milchmenge (kg)} * \text{Milcheiweißgehalt (\%)} / 6,38}{\text{TM} - \text{Aufnahme (kg)} * \text{Rohproteingehalt im Futter (\%)} / 6,25} * 100$$

Beispielbetrieb Mustermann:

$$\frac{29,33 * 3,38 / 6,38}{20,1 * 15,3 / 6,25} * 100 = 31,58\%$$

Bei einer Milchleistung von 29,33 kg mit einem Eiweißgehalt von 3,38 % und einer Futteraufnahme von 20,1 kg mit einem Rohproteingehalt von 15,3 % ergibt sich eine N-Effizienz von 31,58 %.

Viele Milcherzeuger befürchten, dass eine Reduzierung des Rohproteingehaltes zu Lasten der Milchleistung bzw. der Milcheiweißleistung geht. Abbildung 2 zeigt am Beispiel der Milchviehherde der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Iden, dass die Milcheiweißmenge trotz seit Jahren sinkender Milchwarnstoffgehalte kontinuierlich gestiegen ist. 2018 lag das Leistungsniveau der Herde aus Iden bei Ø 12.120 kg Milchleistung mit Ø 3,51 % Milcheiweiß.

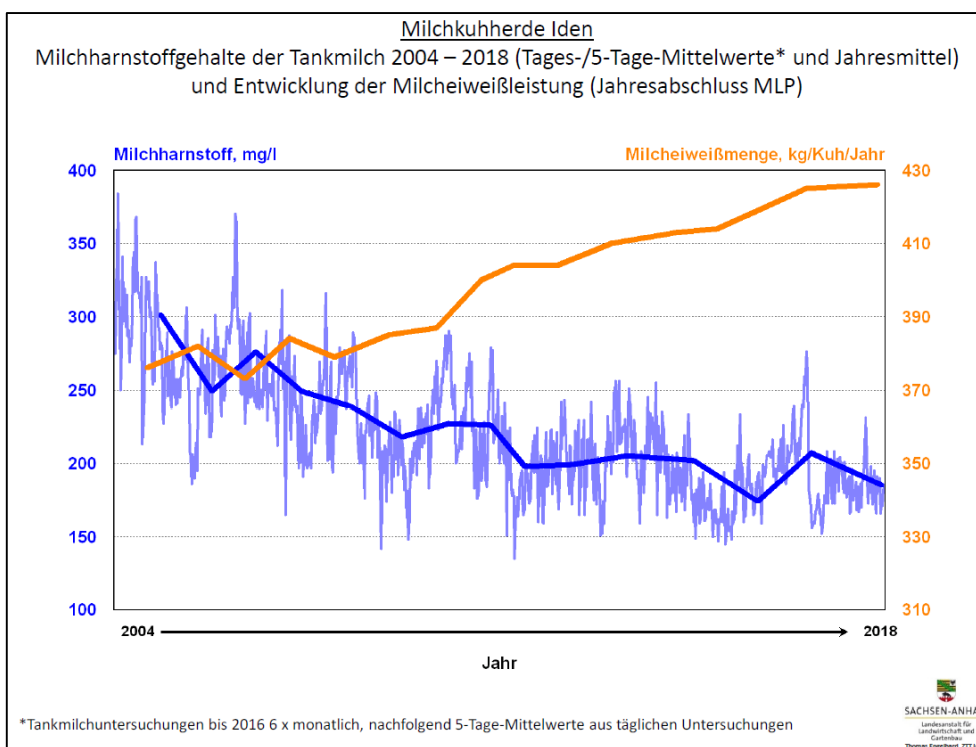


Abbildung 2: Milchharnstoffgehalt der Tankmilch 2004-2018 und Entwicklung der Milcheiweißleistung (Quelle: Dr. Engelhard, ZTT Iden, Vortrag 16. Milcherzeugertag, 2018)

### Strategien zur Erhöhung der N-Effizienz:

Eine N-effiziente Fütterung funktioniert nur unter Beachtung des nXP-Gehalts in der Ration. Als nXP bezeichnet man die Menge an Protein, die am Beginn des Dünndarms für die Milchkuh verwertbar ist. Es setzt sich aus dem sogenannten UDP (Undegradable Protein) und dem im Pansen gebildeten Mikrobenprotein zusammen.

**Tabelle 1:** Kalkulierte nXP-Gehalte für Milchkuhrationen bei unterschiedlicher Leistung und Futteraufnahme (modifiziert nach Engelhard, ZTT Iden, Vortrag auf dem 16. Milcherzeugertag)

kg TM/ Kuh/ Tag	kg Milch (3,4 % Eiweiß)/ Kuh (700 kg LM)/Tag				
	25	30	35	40	45
<b>Kalkulierter nXP-Gehalt, Bereich der Rohproteingehalte (g/kg TM)</b>					
20	<b>130</b> 127-136	<b>151</b> 148-157			
22		<b>137</b> 134-143	<b>157</b> 154-162		
24			<b>143</b> 141-149	<b>161</b> 159-166	
26	Rohproteingehalte kalkuliert für RNB von -10 bis +20g/Kuh/Tag			<b>149</b> 146-154	<b>165</b> 163-175

Der nXP-Bedarf einer Kuh wird in g und nicht in % ausgedrückt und errechnet sich aus dem Erhaltungsbedarf (z.B. 450g bei 650 kg LG) und der Milchleistung (85 g pro kg ECM).

Die errechnete nXP-Menge muss über das Futter aufgenommen werden. Je höher die Futteraufnahme der Kuh, desto geringer kann die Konzentration an nXP im Futter sein (s. Tabelle 2). Um die Ration bedarfsgerecht zusammenzustellen muss die Futteraufnahme bekannt sein, was leider vielerorts nicht der Fall ist. Wer die Futteraufnahme nicht kennt, läuft Gefahr, dass er entweder das Potential seiner Kühe nicht ausfüttert oder seine Tiere mit N übersorgt. Beides kostet Geld. Letzteres belastet darüber hinaus auch die Umwelt.

### UDP:

Bei hohen bis sehr hohen Milchleistungen (> 9.000 kg Milch) reicht das von den Mikroben gebildete Protein alleine nicht aus, um den nXP-Bedarf zu decken. Diese Lücke muss durch UDP geschlossen werden. UDP kann im Pansen nicht von den Mikroben abgebaut werden und gelangt unverarbeitet im Dünndarm. Dort steht es als direkte Proteinquelle zur Verfügung. Je höher die Leistung, desto höher muss der Anteil an UDP in der Ration sein.

**Tabelle 2:** Ausgewählte Futtermittel mit ihrem UDP-Gehalt

Futtermittel	UDP-Anteil des XP (%)
Grassilage	15
Luzernesilage	15
Weide	15
Heu	20
Melasse	20
Gerste	25
Pressschnitzelsilage	30
Sojaextraktionsschrot	30
Rapsextraktionsschrot	35
Weizenschlempe	35
Biertreber, frisch	40
Biertrebersilage	40

### Gruppenbildung

Im Verlauf der Laktation ändert sich der Leistungsbedarf einer Kuh.

Die Bildung von Leistungsgruppen ist eine Möglichkeit der Anpassung an den variierenden nXP-Bedarf. Die laktierenden Milchkühe kann man in bis zu drei Gruppen unterteilen (Frischmelker, Hochleistungskühen und Altmelkende). Praktikabel sind zwei Gruppen. Die Frischmelker zusammen mit den Hochleistungskühen und die Altmelker alleine in einer Gruppe. Die Trockensteher sollten ebenfalls in 2 Gruppen aufgeteilt werden (Trockensteher und Vorbereiter).

Alleine durch die Gruppenbildung können die N-Ausscheidungen bis zu 15% verringert werden (DLG-Merkblatt 444).

### Pansenstabile Aminosäuren

Kühe haben einen Bedarf an Aminosäuren und keinen Bedarf an Protein! Der Einsatz von pansengeschützten Aminosäuren kann deshalb eine Hilfe sein, den Rohproteingehalt abzusenken und/oder Leistungseinbrüche (wie z.B. zu Laktationsbeginn) zu vermeiden und die Kuh trotzdem bedarfsgerecht mit Aminosäuren zu versorgen. Die Leber kann durch den gezielten Einsatz von Aminosäuren entlastet werden.

Jedoch gibt es für den Bedarf an Aminosäuren in Deutschland noch keine offiziellen Empfehlungen der GfE. In Frankreich gibt es bereits seit den 90ern Empfehlungen für den Einsatz von Aminosäuren. Diese Werte können auch in Deutschland verwendet werden. Die erstlimitierende Aminosäure ist Methionin. Der Bedarf liegt bei ca. 41 g / Kuh und Tag bei einer Leistung von 30 kg ECM.

Wie Abbildung 3 zeigt, enthalten die meisten bei uns eingesetzten Futtermittel zu wenig Methionin. Eine Supplementierung über das Futter kann deshalb sinnvoll sein.

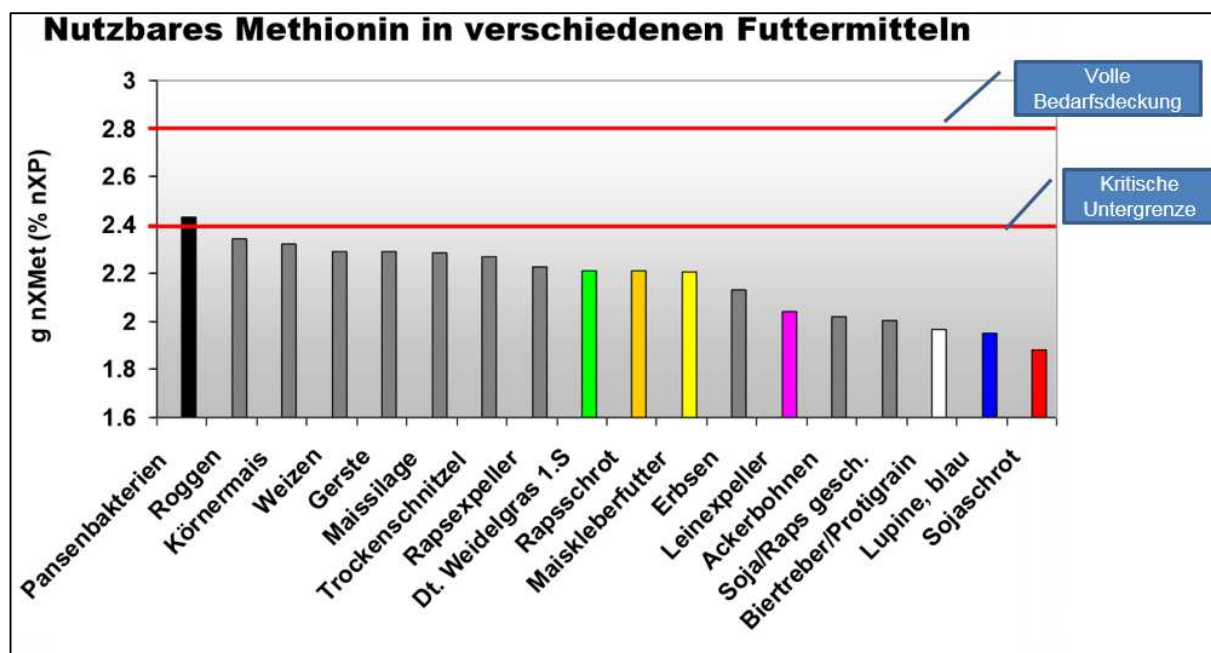


Abbildung 3: Nutzbares Methionin in verschiedenen Futtermitteln  
(Quelle: Dr. Katharina Pfeil, Firma Kemin, 2015)

Lysin ist die zweitlimitierende Aminosäure. Der Bedarf liegt bei ca. 130g pro Kuh und Tag bei einer Milchleistung von 30 kg ECM. Beide Aminosäuren müssen in pansengeschützter Form dargereicht werden, da sie sonst von den Pansenmikroben verarbeitet werden. Die Einmischung in die Ration erfolgt i.d.R. über das Kraftfutter. Die Aminosäuren können aber auch direkt in den Futtermischwagen eingemischt werden.

Aktuelle Studien der Uni Kiel zeigen, dass durch den Einsatz von pansenstabilen Aminosäuren bei gleichzeitiger Reduzierung des XP-Gehaltes in Milchviehrationen die Leistung gehalten und die N-Effizienz verbessert werden kann (Tabelle 3 und Tabelle 4). Ähnliche Ergebnissen wurden auch an der Lehranstalt in Iden und in Haus Riswick erzielt (Tabelle 5).

**Tabelle 3:** Veränderung der Milch-Parameter beim Einsatz von pansenstabilem Methionin

Ergebnis Versuch	ECM (kg)	TS-Aufnahme (kg)	Milch (kg)	Fett (kg)	Eiweiß (kg)	N-Effizienz (%)
Methionin-Einsatz	+ 0,68	-0,54	+0,74	+0,04	+0,02	+1,86

**Tabelle 4:** Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von pansenstabilem Methionin

Ergebnis Versuch	Zusätzliche ECM/ 100 Kühe	Kosten AS-Einsatz/Tag/ 100 Kühe	IOFC <sup>1</sup> /Tag/100 Kühe
Methionin-Einsatz	+ 68 kg	15€	+6,56€ (Gewinn)

<sup>1</sup>IOFC= Income-Over-Feed-Cost (zusätzliche Milchmenge (ECM)\* angenommenen Milchpreis (31,7 ct/kg) – Kosten für AS-Einsatz

**Tabelle 5:** Vergleich verschiedener Studien zur N-reduzierten Milchviehfütterung

		Kontrollgruppe	Versuchsgruppe
Haus Riswick „N-Reduk“ 2018 (NRW)	Milch (kg)	32,8	31,9
	Harnstoff (mg/kg)	191	121
LGG Iden 2018 (Sachsen-Anhalt)	ECM (kg)	41,0	40,9
	Harnstoff (mg/kg)	196	153

### Zusammenfassung:

Durch Absenken des XP-Gehaltes in Milchviehrationen können die N- Ausscheidungen verringert und die N-Effizienz verbessert werden. Weitere Vorteile sind die geringeren Erkrankungen an Stoffwechsel- und Fruchtbarkeitsstörungen, sowie eine Senkung der Futterkosten.

Voraussetzung ist die bedarfsgerechte Versorgung der Kuh mit nXP im gesamten Verlauf der Laktation. Um dies sicher zu stellen, muss die Futteraufnahme der Tiere bekannt sein!

Die Bildung von Leistungsgruppen und / oder der Einsatz von pansenstabilen Aminosäuren sind praktikable Ansätze zur Umsetzung einer N-effizienten Fütterung.

Aktuell läuft ein Projekt am DLR Eifel zur „N- und P-reduzierten Fütterung“ landwirtschaftlicher Nutztiere.

Im Rahmen des Projektes sucht das DLR Eifel interessierte Betriebe. Wir analysieren die Ist-Situation über Rationsberechnungen, die Auswertung der MLP-Daten und Gülleuntersuchungen. Auf Basis dieser Ergebnisse erarbeiten wir mit Ihnen eine Strategie zur Reduzierung der N- und P-Ausscheidungen. Durch regelmäßige Rationskontrollen, Auswertung der MLP-Daten und eine erneute Gülleuntersuchung überprüfen wir mit Ihnen den Erfolg der Maßnahmen.

Wenn Sie Interesse haben ihren Betrieb effizienter zu gestalten und dabei Geld zu sparen, melden Sie sich bitte bei Christiane Breuer, DLR Eifel unter 06561/9480-461 oder [christiane.breuer@dlr.rlp.de](mailto:christiane.breuer@dlr.rlp.de).

DLR Eifel  
Christiane Breuer

Stand: 10/2020