



**Geschütztes Methionin ist ein sinnvoller Zusatz, um Gesundheit und Leistung positiv zu beeinflussen. Dieser Artikel verschafft einen Überblick über die Bedeutung dieser Aminosäure für den Stoffwechsel, die profitable Nutzung sowie die zu erwartenden Effekte.**

Kühe haben keinen Bedarf an Rohprotein oder Durchflussprotein. Der Pansen nutzt Nicht-Protein-Stickstoff (NPN) um qualitativ hochwertiges Mikrobenprotein herzustellen, welches den Großteil des metabolisierbaren Proteins (MP) darstellt. Hochleistende Milchkühe haben jedoch einen höheren Bedarf an Aminosäuren als durch den Pansen bereitgestellt werden können. Wird zur Bedarfsdeckung der Rohproteingehalt der Ration erhöht, führt dies zu hohen Anteilen an pansenverfügbarem Protein sowie Durchflussprotein und kann Umwelt, Wirtschaftlichkeit und Tiergesundheit beeinträchtigen.

Untersuchungen haben gezeigt, dass bei der Anwendung der richtigen Fütterungsstrategie, basierend auf einer maximierten Produktion von mikrobiellem Protein in Kombination mit dem Einsatz von geschützten Aminosäuren, mit niedrigeren Rohproteingehalten die gleiche oder sogar eine höhere Milchleistung erzielt werden kann. Dieser Ansatz führt zu niedrigeren Futterkosten und einer gesteigerten Profitabilität (Erlös nach Futterkosten (IOFC), engl. Income Over Feed Costs). Durch das geringe Vorhandensein in Futtermitteln bei gleichzeitig hohen Gehalten im Milchprotein sind Methionin (Met) und Lysin (Lys) die beiden erstlimitierenden Aminosäuren für die Milchproduktion.

Aufgrund der hohen Relevanz für viele Stoffwechselprozesse wurde besonders in Bezug auf Methionin viel Forschungsarbeit

betrieben. Die zusätzlichen Vorteile für die Kuhgesundheit können unter Umständen sogar bedeutsamer als der direkte Effekt auf die Milchleistung und den Milchproteingehalt sein.

#### **Methionin: Eine funktionelle Aminosäure**

Wissenschaftliche Ergebnisse zeigen: Durch den Einsatz von Methionin während der Transitphase wird der Stoffwechsel durch eine verbesserte Funktion der Leber und der Neutrophilen sowie erhöhte Insulinspiegel positiv beeinflusst. Zusätzlich weisen Kühe weniger Anzeichen für oxidativen Stress, Entzündungsreaktionen und freie Fettsäuren (NEFA) auf. Dies kann durch einen Anstieg von Glutathion und Taurin in der Leber erklärt werden, was zu weniger oxidativem Stress und weniger Zytokinen führt. Niedrigere Zytokinspiegel bedeuten gleichzeitig auch weniger Sättigungssignale und gehen mit einer erhöhten Trockenmasseaufnahme einher.

Methionin hat ebenfalls einen Einfluss auf die Fruchtbarkeit. Im Zeitraum von 28 bis 61 Tagen nach der künstlichen Besamung wurde bei mehrkalbigen Kühen ein Rückgang der Fehlgeburten von 19,6 auf 6,1 % registriert, wenn die Grundration (6,9 % mLys und 1,87 % mMet im MP) mit geschütztem Methionin ergänzt wurde (Cardoso, 2017). Die Fütterungsempfehlungen wurden in

der Vergangenheit mit einer Tendenz für höhere Methioningehalte im MP angepasst (Tabelle 1).

Übersteigt der Bedarf für Energie den Bedarf an Aminosäuren, wird von der Leber die Bereitstellung von Aminosäuren zugunsten von Energie zurückgestellt. Zum Beispiel werden bis zu 50 % des Glukosebedarfes eines Fötus aus Aminosäuren gedeckt. Gleiches gilt ebenfalls für die Kuh während der Fortpflanzung. Deshalb ist es sinnvoll den Bedarf an Aminosäuren an die Bereitstellung von Energie zu koppeln. Neueste Bedarfsempfehlungen folgen diesem Ansatz.

1. Ziel 0,44–0,46 g mMet/ MJ NEL (1,12–1,15 g mMet/ Mcal ME)
2. Lys/Met-Verhältnis von 2,7 : 1
3. Lys-Bedarf berechnen (erst Bedarf für Met, dann Bedarf für Lys bestimmen)
4. Der erste Schritt bei der Rationsberechnung sollte die Bestimmung der Energie und des mikrobiellen Proteins durch den Pansen sein.
5. Balancierung von Rationen auf der Basis von energiekorrigierter Milch (EKM).
6. Pansenverfügbaren N bei ca. 115 % halten, um den Bedarf des Pansens zu decken.
7. Produktion von mikrobiellem Protein durch ausreichende Bereitstellung von fermentierbaren Kohlenhydraten maximieren.

### Verschiedene Methioninprodukte

Methioninprodukte lassen sich durch in eine Fettmatrix eingebettete und solche mit einer Ummantelung unterscheiden. Matrixprodukte beruhen auf Fett als Träger des Methionins. Sie sind grundsätzlich günstiger aber liefern auch niedrigere Methioningehalte. Deshalb setzen die meisten Produzenten und Tierernährer ummantelte Produkte ein. Echte geschützte Methioninprodukte vertrauen auf eine Ummantelung für einen guten Pansenschutz. Am bekanntesten sind Mepron mit einem Schutz aus Ethylcellulose und pH-sensitive Produkte. Die verschiedenen Produkte haben unterschiedliche Freisetzungsmechanismen für das Methionin. Die Methioninfreisetzung aus Mepron basiert auf Einweichen und Abrieb und erfolgt langsam und kontinuierlich, während pH-sensitive Produkte den gesamten Methioninanteil bereits im Labmagen abgeben. Die schnelle Freisetzung führt zu einem markanten, aber kurzfristigen Anstieg von Methionin im Blut. Der Schutz durch Ethylcellulose zeigt keinen sprunghaften Anstieg, sondern eine gleichmäßig erhöhte Konzentration an Methionin. Es besteht kein kausaler Zusammenhang zwischen sehr hohen Methioninkonzentrationen, die durch eine schnelle Freisetzung erzielt werden, und einem höheren Milchproteintrag.

Die Metaanalyse von Patton (2010) über am Markt verfügbare geschützte Methioninprodukte schließt in den insgesamt 36 Studien sowohl ein Produkt mit pH-sensitivem als auch eines mit einem Schutz aus Ethylcellulose ein (Tabelle 2). Die Kühe, welche Mepron erhielten, produzierten mehr Milchprotein (37 g im Vergleich zu 16 g) und mehr Fett (24 g im Vergleich zu -2 g) als die Kühe, die mit einem pH-sensitiven Produkt gefüttert wurden. Zusätzlich zeigten die Mepron-Kühe eine um 350 g gesteigerte Milchproduktion, während diese bei den anderen Kühen um 220 g vermindert war. Insgesamt waren die Mengen an Milchfett und -protein sowie die gesamte Milchproduktion bei den Kühen, welche Mepron erhielten, verbessert. Mit dem Anstieg der Pro-

**Tabelle 1: Optimale Aminosäurenkonzentrationen im metabolisierbaren Protein (MP) in % in CNCPS 6.5 (NDS/AMTS)**

	mLys (% MP)	mMet (% MP)	Optimales Verhältnis von Lys : Met
max. Milchprotein-ertrag	7	2,6	2,7
max. Milchprotein-gehalt	6,77	2,85	2,4

Quelle: Van Amburgh, 2015

**Tabelle 2: Metaanalyse geschützter Methioninprodukte**

	Produkt	Mittlerer Effekt	Q
Trockenmasseaufnahme (kg/Tag)	Ethylcellulose	-0,10	NS
	pH sensitiv	0,04	NS
Milch (kg/Tag)	Ethylcellulose	0,35	< 0,001
	pH sensitiv	-0,22	NS
Reinprotein Milch (%)	Ethylcellulose	0,06	NS
	pH sensitiv	0,08	NS
Reinprotein Milch (g/Tag)	Ethylcellulose	37	NS
	pH sensitiv	16	NS
Milchfett (%)	Ethylcellulose	-0,01	NS
	pH sensitiv	-0,02	NS
Milchfett (g/Tag)	Ethylcellulose	24	NS
	pH sensitiv	-2	NS

Quelle: Patton (2010)

duktion geht auch ein Verdünnungseffekt einher. Dies bedeutet, dass allein die Konzentration des Milchproteins nicht ausreichend ist, um Produkte voneinander abzugrenzen. Die gesamte Milch- und Eiweißproduktion wie auch der Anteil an energiekorrigierter Milch (EKM) sind geeignetere Parameter für die Differenzierung.

### Augen auf bei der Produktwahl

Der Einsatz von geschütztem Methionin in Kombination mit einer maximierten Bereitstellung von mikrobiellem Protein ist ein erprobtes Mittel, um die Milchproduktion und die Profitabilität des Betriebes zu steigern. Außerdem ist es wichtig, sich die anderen Funktionen von Methionin für den Stoffwechsel bewusst zu machen und nicht zu vergessen, dass die adäquate Bereitstellung von Energie die Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Einführung dieses Fütterungskonzeptes ist. Ebenfalls von Bedeutung ist die richtige Auswahl des Produktes. Grundsätzlich gilt, dass die Effekte eines Produktes hinreichend mit wissenschaftlichen Ergebnissen hinterlegt sein sollten. Wünschenswert sind auch eine langjährige Marktpräsenz und Ergebnisse aus der Praxis. Methioninkonzentrationen im Blut können zur Fehleinschätzung von Produkten führen und sind daher kein gutes Auswahlkriterium. Eine hohe Konzentration im Blut zeigt lediglich, dass die Freisetzung des Methionins aus einem Produkt schnell erfolgt, jedoch ist hier eine langsamere und kontinuierliche Bereitstellung zu bevorzugen. Verschiedene Metaanalysen zeigen wiederholt bessere Ergebnisse mit Produkten, die dieser Strategie folgen. <<