



## *Futterharnstoff in Milchkuhrationen – Sorgfalt beim Einsatz ist wichtig*

*Dr. Katrin Mahlkow-Nerge, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein*

Für die Eiweißversorgung einer Kuh ist entscheidend, wie viel nutzbares Protein am Dünndarm (nXP) zur Verfügung steht. Dieses setzt sich aus dem Mikrobeneiweiß und dem im Pansen unabbaubaren Futterprotein (UDP) zusammen. Ersteres macht bei Kühen mit hoher Leistung ca. 70-75 % des gesamten Eiweißbedarfes der Kuh aus. Das bedeutet also, dass auch für die notwendige bedarfsgerechte Eiweißversorgung in erster Linie die Pansenmikroorganismen verantwortlich sind, und die benötigen für die Produktion von Bakterieneiweiß Energie und Stickstoff. Dafür ist es notwendig, dass jederzeit ausreichend Stickstoff im Pansen verfügbar ist.

Wenn sich z.B. aber bei dem Einsatz größerer Mengen an Raps- extraktionsschrot zeigt, dass – zumindest bei sehr maisreicher Fütterung – die RNB der Gesamtration Werte unterhalb von Null annimmt, könnte damit auch ein Stickstoffmangel im Vormagen der Kuh verbunden sein. Auch wenn Wiederkäuer grundsätzlich in der Lage sind, über den Rumino-Hepathischen Stickstoffkreislauf wieder Stickstoff zu rezyklieren, bleibt die Frage bestehen, ob der Stickstoffmangel im Pansen letztlich so groß ist, dass die Mikrobentätigkeit dort beeinträchtigt wird. In solch einem Fall könnte die von der Kuh selbst bereitgestellte nur unzureichende Mikrobeneiweißmenge leistungsbegrenzend sein.

Einen Anhaltspunkt hierfür liefert der Milchharnstoffgehalt. Bei einem Absinken dieses in einen Bereich deutlich unter 200 mg/kg Milch sollte neben einer grundsätzlichen Überprüfung der Rationsgestaltung hinsichtlich Energie- und Eiweißbereitstellung auch die RNB kontrolliert und ggf. angehoben werden. Für Letzteres ist – bei einer ansonsten ausreichenden Eiweißversorgung – der Einsatz von Futterharnstoff geeignet, liefert dieser doch wie keine andere Komponente ein Maximum an Stickstoff. Die Mikroben in den Vormägen können den Harnstoff zu Ammo-

niak abbauen. Ammoniak kann wiederum von den Mikroben als Stickstoffquelle zum Aufbau von Bakterienprotein genutzt werden. Voraussetzung für diese Nutzung ist eine ausreichende Versorgung mit im Pansen verfügbarer Energie.

Aus den im Harnstoff enthaltenen 46 % Stickstoff, d.h. 460 g Stickstoff je Kilogramm, würden sich rein rechnerisch 2875 g Rohprotein/kg ergeben. Damit kann also sehr schnell und zudem auch noch preiswert ein gewisser Stickstoffmangel in der Ration ausgeglichen werden (RNB=+460 g/kg Harnstoff). Harnstoff enthält aber weder Energie, noch Mineralstoffe oder Aminosäuren. Er gehört zu den Nicht-Protein-Stickstoff-Verbindungen (NPN). Das bedeutet, dass er kein Eiweißlieferant ist, sondern lediglich ein Lieferant einer sehr großen Menge an löslichem Stickstoff.

Unter optimalen Bedingungen können aus 100 g Futterharnstoff im Pansen durch die mikrobielle Tätigkeit 287-292 g Rohprotein erzeugt werden, von denen der Wiederkäuer bis zu 80 % verwerten kann. Dies entspricht 230-234 g verdaulichem Rohprotein.

Damit aber aus dem mit dem Harnstoff aufgenommenen Stickstoff (über den Abbau zu Ammoniak) auch tatsächlich im Pansen Mikrobeneiweiß aufgebaut werden kann, werden dort zeitgleich Energie (Zucker, Stärke) und Mineralstoffe benötigt. Gras- bzw. grassilagereiche Rationen enthalten einerseits i.d.R. genügend fermentierbares Protein (hohe positive RNB) und andererseits wenig pansenstabiles Eiweiß. Der Einsatz von Futterharnstoff ist daher in diesen Rationen weniger geeignet bzw. kann sogar durch eine erhöhte Ammoniakfreisetzung im Pansen und eine damit verbundene stärkere Leberbelastung gesundheitlich nachteilig sein.



## Einsatzbereiche und -mengen

Harnstoff ist eine preiswerte Stickstoffquelle. Damit dieser Stickstoff aber genutzt werden kann, bedarf es eines gut funktionierenden Pansens. Das bedeutet, dass Harnstoff nicht an Kälber ohne ein voll funktionstüchtiges Vormagensystem gefüttert werden darf. Typische Einsatzbereiche liegen in der Jungrinderaufzucht, der Bullenmast ab ca. 250 kg Lebendgewicht sowie in der Milchkuhfütterung, vor allem bei sehr maisbetonten Rationen, erst recht, wenn in diesen eine große Menge an Rapsschrot eingesetzt wird. Bedingt dadurch, dass die Ruminale Stickstoffbilanz (RNB) im Raps- im Vergleich zum Sojaschrot geringer ausfällt, kann so in einer maisreichen Ration durchaus die RNB negativ sein. Um diese dann zumindest auf Null zu bringen, vorausgesetzt die Eiweißversorgung ist ausreichend, eignet sich Futterharnstoff sehr gut.



Eine Rationsberechnung mit besonderer Beachtung der Kenngröße RNB muss dem Harnstoffeinsatz unbedingt vorausgehen.

Der Harnstoffeinsatz kann nicht „über den großen Daumen“ erfolgen, sondern muss genau geplant werden. Die Einsatzmengen betragen i.d.R. 50–100 g je Großvieheinheit und Tag bzw. bis zu ca. 15 g/100 kg Lebendgewicht oder bis zu 0,5 % in der Trockenmasse der Gesamtration. Dabei ist laut Durchführungsverordnung 839/2012 der EU-Kommission zu beachten, dass höchstens 30 % des Gesamt-Stickstoffs in der Tagesration aus Harnstoff-N stammen sollten.

Eine Überdosierung, verbunden mit großen Ammoniakmengen, kann zu Leberbelastungen und im Extremfall zu Todesfällen



Die Einsatzmenge an Futterharnstoff ist genau abzuwiegen.

führen. Als noch verträglich gelten Mengen von 20-25 g/100 kg Lebendmasse. Das wären bei einer durchschnittlich schweren Kuh von 650 kg ca. 160 g/Tag. Bereits die doppelte Menge kann bei nicht adaptierten Tieren tödliche Folgen haben. Gerade bei etwas größeren Einsatzmengen von mehr als 50 g/Tier und Tag sollte immer eine langsame Anfütterung über ein bis zwei Wochen erfolgen, damit eine Anpassung der Pansenmikroben an diese Fütterung erfolgen kann und somit der Stoffwechsel unterstützt wird.

Grundsätzlich sollte also immer eine genaue Rationsberechnung mit besonderer Beachtung der Kenngröße RNB erfolgen und die Wirkung des Harnstoffs in der Fütterung von Milchkühen anhand der Milchwahnhstoffgehalte der Tiere kontrolliert werden. Für den Einsatz in der Fütterung ist ausschließlich Futterharnstoff zu verwenden. Eine Verfütterung von Harnstoffdünger ist nicht zulässig.

## Harnstoff gut einmischen

Der Stickstoff im Futterharnstoff wird extrem schnell im Vormagen der Kühe freigesetzt. Würde die Kuh nur wenige Male am Tag oder im schlimmsten Fall nur zweimal täglich Futterharnstoff aufnehmen, so würde dieser nur vorübergehend als Stickstoffquelle für die Pansenmikroorganismen genutzt und in diesem Fall kurzfristig zu extremen Stickstoffüberschüssen im Pansen führen. Die Pansenbakterien benötigen aber gleich bleibende Bedingungen.



Vorteilhaft ist es, den Harnstoff über die gesamte Länge des Mischwagens zu dosieren.

Deshalb ist eine wesentliche Voraussetzung für den erfolgreichen Harnstoffeinsatz neben einer genauen Rationsberechnung und einer täglich konstanten Fütterung die möglichst kontinuierliche Aufnahme, d.h. in Form einer gemischten Ration, am besten einer TMR. Dafür ist die notwendige Mischzeit in jedem Betrieb (je nach Mischsystem, Futterwagentyp, Beladereihenfolge und TM-Gehalt der Komponenten) unbedingt zu überprüfen.

So zeigte sich in einer Untersuchung der Landwirtschaftskammer, dass für eine gute Verteilgenauigkeit des Harnstoffs in einer maisreichen Ration mit kurz gehäckselten Silagen bei dem Einsatz eines damaligen 3-Schnecken-Horizontalmischers mindestens fünf Minuten Mischzeit nach Beladen des Harnstoffs (als letzte Komponente) bei einer Gesamtbeladezeit von einer halben Stunde notwendig waren.

Andere Untersuchungen, wie z.B. aus dem Zentrum für Tierhaltung und Technik Iden, zeigten, dass die Mischgenauigkeit für Kleinstkomponenten besonders auch durch den Befüllzeitpunkt beeinflusst wird. So war dort beim Einmischen des Futterzusatzes in einen fast vollständig befüllten Mischwagen (85 %) die Verteilgenauigkeit des Zusatzes eher unbefriedigend. Die Mischgenauigkeit konnte jedoch deutlich erhöht werden, wenn der Zusatz nach 10 % der zu beladenden Menge

im Futtermischwagen zugeladen wurde. Die Autoren empfehlen ebenfalls eine Gesamtmischzeit von 25 bis max. 30 Minuten.

Es hat sich bewährt, die Beladereihenfolge und Mischzeiten schriftlich vorzugeben, um – gerade bei wechselndem Futterpersonal – eine allzeit ausreichende Mischgenauigkeit zu gewährleisten, ohne dabei die Futterstruktur zu zerstören. Grundsätzlich ist die frühe Zugabe des Harnstoffs als eine der ersten Komponenten gemeinsam mit trockenem Ergänzungs- bzw. Mineralfuttermittel ratsam. Dabei sollte die Dosierung über die gesamte Länge des Mischwagens erfolgen. Vorsicht ist bei sehr feuchten Komponenten wie z.B. Biertreber, Pressschlempe oder –schnitzel geboten, da dieses eine gleichmäßige Einmischung des Harnstoffs deutlich erschwert. Eine vorherige Vermischung des Harnstoffes mit anderen trockenen Komponenten erleichtert die genaue Einmischung und gleichmäßige Verteilung.

Zur kontinuierlichen Überprüfung der Harnstoffeinsatzmenge eignet sich der Harnstoffgehalt in der Tankmilch sehr gut. Die Harnstoffgehalte der Einzelkühe im Rahmen der monatlichen Milchleistungsprüfung geben hingegen ein gutes Bild über die genaue Harnstoffdosierung. So können z.B. stark schwankende Gehalte ein Hinweis für eine ungenaue Dosierung oder inhomogene Mischungen sein.

### Lagerung

Harnstoff ist wasserlöslich und muss deshalb trocken aufbewahrt werden. Eine „Unter-Dach-Lagerung“ der Sackware auf Paletten hat sich bewährt. Futterharnstoff wird i.d.R in geprellter Form ausgeliefert. Wichtig ist eine getrennte Lagerung von Säuren, da diese mit Harnstoff heftig reagieren können.

Harnstoff ist unbedingt unzugänglich für alle Tiere zu lagern. Er ist getrennt von anderen Futtermitteln insbesondere Milchaustauschern oder Futtermitteln für Nicht-Wiederkäuer (z.B. Schweine, Geflügel) zu lagern. Verwechslungen müssen durch eindeutige Kennzeichnung der Harnstoffsäcke verhindert werden.

### Dokumentation ist wichtig

Einzelbetrieblich muss geprüft werden, ob ein Harnstoffeinsatz als Einzelsubstanz oder in Form eines Mineral- oder sonstigen Ergänzungsfuttermittels sinnvoll ist.



VEREDLUNGSPRODUKTION

**PROTEINMARKT.de**

FACHARTIKEL



Als Reinsubstanz darf Harnstoff nur dann eingesetzt werden, wenn der Tierhalter bestimmte zusätzliche Voraussetzungen nach der Futtermittelhygieneverordnung erfüllt (HACCP-Konzept: Eigenkontrolle mit Dokumentation und Kontrolle des Verbrauches). Eine Hilfe hierbei liefert das vom Deutschen Bauernverband in Zusammenarbeit mit den Mitgliedsorganisationen des Zentralausschusses der Deutschen Landwirtschaft erstellte Merkblatt zum Einsatz von Futterharnstoff, welches aus dem Internet unter z.B. [www.landwirtschaftskammern.de/pdf/harnstoff.pdf](http://www.landwirtschaftskammern.de/pdf/harnstoff.pdf) heruntergeladen werden kann.



Die Wirkung des Harnstoffs in der Fütterung sollte regelmäßig anhand der Milchwahnharnstoffgehalte der Kühe kontrolliert werden.



### DER DIREKTE DRAHT

Dr. Katrin Mahlkow-Nerge

Landwirtschaftskammer Schleswig Holstein

Tel.: 04381/900949, eMail: [kmahlkow@lksh.de](mailto:kmahlkow@lksh.de)

Stand: April 2013

#### Redaktion Proteinmarkt

c/o AGRO-KONTAKT  
Hermannshof, 52388 Nörvenich  
Tel.: (0 24 26) 90 36 14  
Fax: (0 24 26) 90 36 29  
eMail: [info@proteinmarkt.de](mailto:info@proteinmarkt.de)

**[www.proteinmarkt.de](http://www.proteinmarkt.de)**

proteinmarkt.de ist ein Infoangebot vom Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e.V. (OVID) in Zusammenarbeit mit der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP).

uföp OVID