

# milchrind

Journal für Zucht und Management

**SONDERDRUCK**

*aus Ausgabe 2/2018*

**Ätherische Öle  
und Biotin verringern  
das **Energiedefizit****



DSM Nutritional Products GmbH  
Vertriebsbüro CE-ANH  
Im Breuel 10  
49565 Bramsche

*Die hohe Energieabgabe durch das Euter kann am Anfang der Laktation nur unzureichend durch eine erhöhte Futteraufnahme bzw. eine erhöhte Glukoseproduktion gedeckt werden.  
Foto: Topf*



## Ätherische Öle und Biotin verringern das **Energiedefizit**

Das Energiedefizit hochleistender Kühe zu Beginn der Laktation führt oft zu deutlichem Gewichtsverlust und ist eine mögliche Ursache für Stoffwechselstörungen nach der Geburt. Diese beeinträchtigen die Tiergesundheit und kosten Geld. Neue Studien an der Freien Universität Berlin zeigen jetzt, dass die richtige Kombination aus ätherischen Ölen und Biotin Abhilfe schaffen kann, und das sogar bei verbesserter Milchleistung.

**D**ie nach der Geburt rasch einsetzende Milchleistung erhöht den Energiebedarf von Hochleistungskühen innerhalb weniger Tage um ein Mehrfaches: bei einer Milchleistung von 40 kg/Tag auf etwa das Dreifache, bei einer Leistung von 60 kg/Tag auf rund das Vierfache. Die Deckung dieses enorm ansteigenden Energiebedarfes stellt eine sehr große Herausforderung für die Kuh dar. Im Regelfall kann die Energieaufnahme mit dem Futter selbst bei erhöhtem Kraftfutteranteil und optimalem Fütterungsmanagement nicht mit dem steigenden Energiebedarf mithalten. Die resultierende negative Energiebilanz muss durch den Abbau von Körperreserven gedeckt werden. So verliert eine frischlaktierende Hochleistungskuh in den ersten Wochen der Laktation im Durchschnitt 40 bis 70 kg an Körpermasse. Bei der abgebauten Körpermasse handelt es sich hauptsächlich um Fett, welches der Kuh in Form von freien Fettsäuren zur Verfügung gestellt wird und auch zur Milchfettbildung dient. Jedoch können viele Körperzellen die freien Fettsäuren nicht verwerten und sind daher auf Glukose als Energielieferant angewiesen. Zudem enthält Milch nicht nur Fett, sondern auch Milchzucker, für dessen Synthese ebenfalls Glukose notwendig

ist. Insgesamt steigt der Glukosebedarf von ca. 1,5 kg/Tag vor der Kalbung auf ca. 3,3 kg/Tag bei einer Milchleistung von 40 kg/Tag bzw. ca. 4,4 kg/Tag bei einer Milchleistung von 60 kg/Tag. Das führt dazu, dass Glukose in diesem Stadium der Laktation zur absoluten Mangelware wird, weil aus dem Verdauungskanal nur relativ wenig Glukose aufgenommen wird und die Glukoseneubildung in der Leber mit dem steil ansteigenden Bedarf nicht Schritt halten kann. Als Ausweg wandelt die Leber einen Teil der reichlich vorhandenen freien Fettsäuren zu Ketonkörpern um. Ketonkörper, wie z. B.  $\beta$ -Hydroxybutyrat (BHB), können in gewissem Umfang als Ersatzbrennstoff dienen. So lassen sich trotz des starken Glukosemangels die Körperfunktionen aufrechterhalten. Diese Anpassungen haben aber Grenzen. So spricht man ab einer Blutsenkonzentration von 1,2 bis 1,4 mmol BHB pro Liter vom Krankheitsbild der subklinischen Ketose. Dann treten nicht nur vermehrt Gewichtsverluste und Produktionseinbußen auf, sondern es häufen sich auch Erkrankungen wie Lahmheiten, Gebärmutterentzündung und Labmagenverlagerung. Rechnet man zu den Produktionsverlusten noch die Kosten für Behandlungen und vorzeitige Abgänge hin-

zu, so ergeben Schätzungen einen Verlust von 100 bis 300 € für jede Kuh, die an subklinischer Ketose erkrankt. Geht man davon aus, dass die subklinische Ketose in vielen Betrieben 40 bis 60% aller Kühe betrifft, so stellt diese Erkrankung einen bedeutenden ökonomischen Faktor dar.

## Wo setzt das neue Konzept an?

Da der allgemeine Energiemangel der Auslöser für die Fettmobilisation ist und der zusätzliche Glukosemangel die Produktion der Ketonkörper ankurbelt, setzen die derzeit verfügbaren Vorbeugungsstrategien vor allem auf eine maximierte Energieaufnahme über das Futter und die Stimulation der Glukoseproduktion in der Leber. Letzteres wird entweder durch direkte Zufütterung von Glukosevorläufern (Propylenglykol, Propionat oder Glycerol) oder durch Veränderung der Pansenfermentation hin zu höheren Propionatanteilen erreicht. Klassischerweise wurden und werden zur Erhöhung der Propionatfermentation im Pansen bestimmte Antibiotika eingesetzt, insbesondere Monensin. In Deutschland ist der vorbeugende Monensineinsatz jedoch seit 2006 verboten und die Einzeltierbehandlung mit einem Monensin-Pansenbolus (seit 2013 verfügbar) durch Verschreibungspflicht auf Ketose-erkrankte bzw. -gefährdete Tiere beschränkt.

Als vielversprechendste Alternativen zu den antibiotischen „Leistungsförderern“ gelten bestimmte ätherische Öle, auch bioaktive Pflanzenlipide genannt. Sie sind ebenfalls in der Lage, die Pansenfermentation zu steuern, und zeigen einen stimulierenden Effekt auf die Propionatproduktion im Pansen. Jedoch war dieser Effekt in der Vergangenheit oft nicht ganz so ausgeprägt wie der Monensineffekt und nicht in jeder Studie klar belegbar. Der Grundgedanke des neuen Konzeptes war es, den positiven Effekt von ätherischen Ölen, insbesondere Thymol, Eugenol, Limonen und Vanillin, auf

die Propionatproduktion im Pansen zu verstärken und gleichzeitig die Nutzung von Propionat für die Glukoseproduktion der Kuh zu verbessern. So kam das Vitamin Biotin ins Spiel. Biotinzusätze werden bereits seit Längerem in der Rinderfütterung empfohlen, um die Klauengesundheit und die Milchleistung zu verbessern. Es stimuliert im Pansen das Wachstum faserverdauender Bakterien und kann die Propionatproduktion ankurbeln. Darüber hinaus ist Biotin in der Leber an zwei wichtigen Schritten der Glukosebildung beteiligt. Daraus wuchs die Erwartung, dass durch eine Kombination von ätherischen Ölen und hoch dosiertem, pansenverfügbarem Biotin eine Wirkung auf den Stoffwechsel erreicht werden kann, die ähnlich verlässlich ist wie die von Monensin.

## Hält der Ansatz, was er verspricht?

Es wurden zwei Studien an Mehrkalbinnen in Betrieben mit jeweils über 100 Holsteinkühen durchgeführt. Beide Betriebe hatten eine zeitgemäße Technik und eine vorbildliche Betriebsführung, wobei Betrieb 2 trotz dieser guten Voraussetzungen ein sehr hohes Auftreten von subklinischer Ketose hatte. Während der Versuche wurden Fütterung und Management in den Betrieben nicht verändert. Eine Gruppe erhielt ab ca. drei Wochen vor der Geburt bis 5 Wochen nach der Geburt mit dem Krafftutter einen Zusatz von 2 g/Tag ätherische Öle und 40 mg/Tag Biotin. Die Kontrollgruppe erhielt diesen Zusatz nicht. Im Betrieb 2 wurde eine dritte Gruppe mitgeführt, welche drei Wochen vor der Geburt einen Monensinbolus erhielt.

Im Betrieb 1 bestätigte die Pansensaftentnahme am Ende des Versuchszeitraumes zunächst die Hypothese, dass die Kombination aus ätherischen Ölen und Biotin die Propionatbildung im Pansen steigert (Abb. 1). Die in beiden Versuchen in wöchentlichen Abständen bestimmten Blutwerte zeigten nur vergleichsweise geringe Effekte, je-

### Fütterungsempfehlung in der Praxis

Basierend auf den Ergebnissen beider Studien erscheint die Kombination aus 2 g/Tag ätherischen Ölen und 40 mg/Tag Biotin von 3 Wochen vor bis 5 Wochen nach der Kalbung sinnvoll, und zwar unabhängig von der aktuellen Ketosehäufigkeit im Betrieb. Um die positiven Effekte auf Milchleistung und Klauengesundheit auch nach dieser Zeit weiter nutzen zu können, kann die Dosierung ab der 6. Laktationswoche auf 1 g/Tag ätherische Öle und 20 mg/Tag Biotin reduziert werden.

Es empfiehlt sich, die Ergänzung über das Kraft- oder das Mineralfutter vorzunehmen.

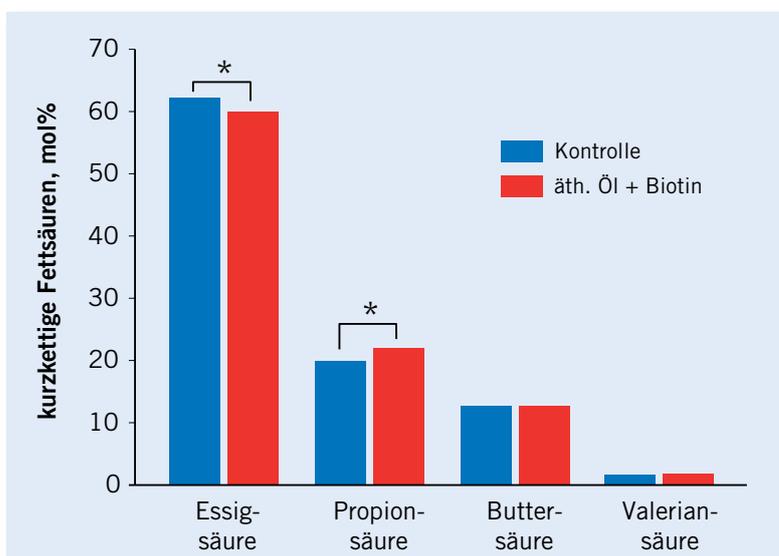


Abbildung 1: Durch die Ergänzung von ätherischen Ölen und Biotin (2 g/Tag CRINA® Ruminants und 40 mg/Tag ROVIMIX® Biotin) erhöhten sich die Anteile von Propionsäure zulasten von Essigsäure. Die Sterne (\*) kennzeichnen statistisch signifikante Unterschiede ( $P < 0,05$ ). Originaldaten aus Hausmann et al., Anim. Feed Sci. Tech. 2017; 225:27–37

**Fazit**

Zwei unabhängige Studien belegen, dass die Kombination von ätherischen Ölen und hoch dosiertem, pansenverfügbarem Biotin dem Körpermasseverlust nach dem Abkalben effektiv entgegenwirkt. In einem Bestand mit häufigem Auftreten von subklinischer Ketose führte diese Kombination zu einer vergleichbaren Ketosehäufigkeit und teilweise höheren Energie-korrigierten Milchleistungen als Monensin. Entsprechend ist diese Kombination eine attraktive Alternative zum Antibiotikum Monensin im Rahmen der Ketoseprophylaxe in der Früh-laktation. Dies kann dazu beitragen, die Verwendung von Antibiotika in der Landwirtschaft weiter zu reduzieren und so die Akzeptanz der Milchproduktion beim Verbraucher zu verbessern.

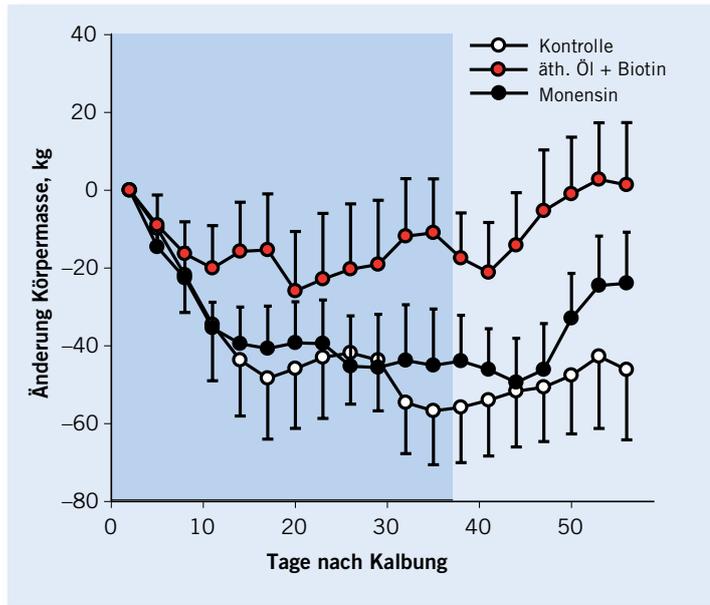


Abbildung 2: Eine Ergänzung mit ätherischen Ölen und Biotin konnte den Körpermasseabfall zu Beginn der Laktation nahezu vollständig verhindern. Die Supplementierung erfolgte von drei Wochen vor bis fünf Wochen nach der Geburt (dunkler unterlegter Bereich.) Originaldaten aus Hausmann et al. PLoS One 2018; 13:e0193685

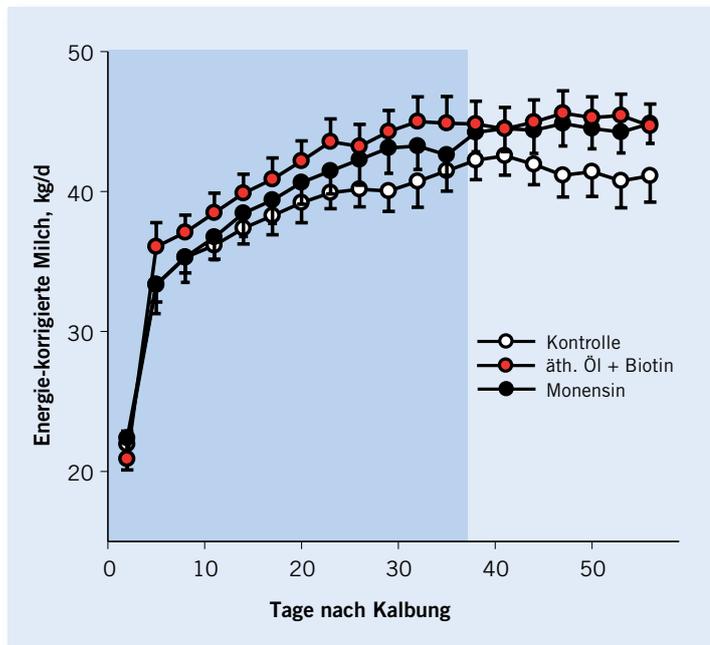


Abbildung 3: Während der Supplementierung mit ätherischen Ölen und Biotin (dunkler unterlegter Bereich) war die Energie-korrigierte Milchleistung in der Öl/Biotin-Gruppe höher als in den beiden anderen Gruppen. Erst danach holte die Monensin-Gruppe auf. Originaldaten aus Hausmann et al. PLoS One 2018; 13:e0193685

doch war in den Versuchsgruppen ein Trend zu niedrigeren Gehalten an freien Fettsäuren und Ketonkörpern zu verzeichnen. Im Betrieb 2, der ein bekanntes Ketoserisiko hatte, war das Auftreten von subklinischer Ketose in den Versuchsgruppen niedriger als in der Kontrollgruppe. Bei der Monensin-Gruppe traten 50% ketotische Kühe auf, bei der Gruppe mit der Kombination aus ätherischen Ölen und Biotin lag der Anteil bei 61%, in der Kontrollgruppe dagegen bei 83%.

**Geringere Verluste an Körpermasse**

Die deutlichsten Effekte zeigten sich beim Ernährungszustand. In beiden Betrieben hatten die Gruppen mit ätherische Öle/Biotin-Ergänzung zum Studienende die höch-

sten Rückenfettdicken. Im Betrieb 2 war durch einen Melkroboter zusätzlich eine tägliche Erfassung der Körpermasse möglich. Während die Kontrollgruppe und die Gruppe mit Monensinbolus in den ersten Laktationswochen jeweils über 50 kg an Körpermasse verloren, war der Körpermasseverlust in der Gruppe Ätherische Öle/Biotin praktisch vernachlässigbar. Sie war die einzige Gruppe, die zum Studienende das Ausgangsgewicht wieder vollständig erreicht hatte (Abb. 2).

In beiden Betrieben stieg durch die Ergänzung mit ätherischen Ölen und Biotin darüber hinaus die Energie-korrigierte Milchleistung, im Betrieb 2 waren dies mehr als 3 kg pro Tag, was den Effekt von Monensin teilweise übertraf (Abb. 3). Die Kombination bzw. deren Verwendung ist Gegenstand der Internationalen Patentanmeldung WO 2015/ 086755.

**Autor**

Prof. Dr. Jörg Aschenbach  
 Janis Hausmann  
 Institut für Veterinär-Physiologie  
 Freie Universität Berlin  
 Oertzenweg 19b  
 14163 Berlin  
 Dr. Irmgard Immig  
 DSM Nutritional Products Ltd.  
 CH-4303 Kaiseraugst