

## 10. Milchkuhfütterungsversuch

Vergleich des Einsatzes von Propylenglycol, Glycerin und L-Carnitin in Rationen für Hochleistungskühe

Februar 2009

### 1. Ziel der Versuchsdurchführung

Der Zusatz energiereicher Einzelfuttermittel zur Ration bildet einen Ansatz zur Stabilisierung und Verbesserung der Stoffwechselgesundheit und der komplexen Leistungsfähigkeit (Milch, Reproduktion) von Kühen mit hohem Milchleistungspotenzial. Eine Möglichkeit bietet der Einsatz von Propylenglycol. Ein Teil des Propylenglycols wird im Pansen zu Propionat metabolisiert. Der verbleibende größere Teil wird direkt im Pansen absorbiert und unterstützt die Glukoneogenese über den Weg des Pyruvats. Eine Stabilisierung des intermediären Stoffwechsels (Ketoseprophylaxe) wird als gesichert angesehen (NILSEN u. INGVARTSEN, 2004). Ein direkter gesicherter Einfluss auf die Milch- und Reproduktionsleistung ist nicht nachgewiesen, könnte aber gegeben sein. Dem Glycerin wird in entsprechenden Anwendungsempfehlungen eine ähnliche Wirkung zugeschrieben und der Einsatz als Energieträger auch im Austausch von Propylenglycol in Milchviehrationen empfohlen.

Das Glycerin wird im Pansen zu großen Anteilen und nach Angaben einiger Autoren nahezu vollständig zu kurzkettigen Fettsäuren fermentiert. Es steht für die Gluconeogenese zur Verfügung und trägt zur Stabilisierung des Stoffwechsels in kritischen Phasen (negative Energiebilanz p.p.) bei.

Die Fütterungseigenschaften des Glycerins in Wiederkäuerrationen werden vergleichbar mit schnellfermentierbaren Kohlenhydratträgern (z. B. Weizen) eingeordnet.

Möglicherweise beruhen die insgesamt recht uneinheitlichen Ergebnisse zu den Auswirkungen von Glycerin auf Futteraufnahme, Leistungs- und Gesundheitsparameter zum einen auf der unterschiedlichen Qualität des eingesetzten Glycerins und zum anderen auf der verschiedenen Art und Weise der Anwendung bzgl. Einsatzmenge und Applikation.

L-Carnitin dient als essentieller Co-Faktor für aktivierte organische Säuren (hauptsächlich Fettsäuren). Es ermöglicht u.a. den Transport von Fettsäuren zwecks Energiegewinnung. Besonders während ketotischer Stoffwechsel- oder Hungersituationen nimmt die Bedeutung von L-Carnitin zu.

Die Versuchsanstellung verfolgt die Fragestellungen, ob mit dem Einsatz von Glycerin und L-Carnitin vergleichbare Effekte für die Stabilisierung des Stoffwechsels (Ketoseprophylaxe) erreicht werden können wie mit dem Einsatz von Propylenglycol und ob mit dem Einsatz der unterschiedlichen Produkte Differenzen hinsichtlich Futteraufnahme, komplexer Leistung (Milch, Fruchtbarkeit) und Tiergesundheit auftreten?

### 2. Versuchsanstellung: Material und Methodik

Der Versuch beinhaltete 4 Varianten: Variante 1 - Kontrolle, TMR ohne Zusatz; Variante 2 – Propylenglycol, 250 g/Tier/Tag; Variante 3 – Glycerin, 312,5 g Rohglycerin (Glyceringehalt 80 %, gereinigte Ware, 11 % Wasser, 5,9 % XA, 2,2 % Na, < 0,01 % K, < 0,5 % Methanol, entsprechen 250 g Reinglycerin/Tier/Tag und damit der gleichen Menge wie in Variante 2 dem Propylenglycol; Variante 4 - Glycerinmenge wie bei Variante 3 plus 2 g L-Carnitin (entspricht einer Menge von 10 g des Produktes CARNIPASS).

97 Kühe und Färsen (Sbt) wurden unter Berücksichtigung der Laktationsnummer, der Vorlaktationsleistung und des Gewichtes unmittelbar nach der Kalbung gleichmäßig auf die vier Versuchsgruppen aufgeteilt. Mindestens 5 Tage vor dem errechneten Kalbetermin wurden die Tiere in verschiedene Abkalbeboxen überführt, in denen sie bereits die entsprechende Versuchsration (ohne Zusatz, mit Propylenglycol bzw. Glycerin bzw. Glycerin+L-Carnitin) erhielten.

Zweimal täglich erfolgte die Vorlage der Futtermischung in gemischter Form. Die tägliche Zusammensetzung dieser Ration (maisbetonte TMR) war für die Milchkühe aller vier Varianten identisch. Als Besonderheit enthielten alle Rationen pro Tier und Tag 500 g Melasse, um die Bevorzugung der Tiere der Varianten 3 und 4 durch den süßen Geschmack des Glycerins aufzuheben und folglich keine Variante von vorneherein zu bevorzugen.

Die einzelnen Futterzusätze wurden immer in die TMR eingemischt.

Die Versuchsdauer betrug ein Jahr.

Zusätzlich zur täglichen Erfassung der Futter- und Wasseraufnahme, Milchmenge und des Gewichts sowie der wöchentlichen Bestimmung der Milchinhaltstoffe wurde von allen Tieren einmal innerhalb der letzten Woche vor der Kalbung, am 1., 14., 28., 56., 80. und 100.Tag nach der Kalbung die Körperkondition beurteilt und die Rückenfettdicke gemessen.

Weiterhin erfolgten am 5. Tag vor sowie am 7. und 21.Tag nach der Kalbung eine Leberbiopsie (zwecks Ermittlung des Leberfettgehaltes) sowie am 5.Tag vor der Kalbung und an insgesamt 7 festgelegten Tagen nach der Kalbung eine Blut- und Harnprobenentnahme zur Bestimmung zahlreicher Stoffwechselfparameter.

Für jedes Versuchstier wurden die Leistungsparameter bis einschließlich 100.Laktationstag ausgewertet.

### **3. Ergebnisse**

Bei den Jungkühen zeigten die Tiere der Versuchsvariante mit dem Glycerinzusatz am häufigsten die schlechtesten Stoffwechselwerte, zu Laktationsbeginn einen höheren Fett-Eiweiß-Quotienten in der Milch und die niedrigste Futteraufnahme.

Die jungen Kühe der Versuchsgruppe mit dem Glycerin+L-Carnitin-Zusatz wiesen dem gegenüber am häufigsten die besseren Stoffwechselwerte, die geringste Gewichtsveränderung, die geringste RFD- und BCS-Abnahme, die höchste Futteraufnahme (ab dem 14.Laktationstag) und folglich am ehesten eine positive und insgesamt die beste Energiebilanz auf.

Hinsichtlich der Milchleistung (ECM) unterschieden sich die Tiere der 4 Varianten nicht.

Der größte Unterschied in vielen Leistungs- und Stoffwechselfparametern ergab sich zwischen den Jungkühen der beiden Versuchsgruppen Glycerin und Glycerin+L-Carnitin.

Bei den älteren Kühen wurden am häufigsten die besten Stoffwechselwerte bei den Tieren der Propylenglycolvariante gemessen. Das zeigte sich auch anhand der niedrigsten Milchfett- und höheren Milcheiweißgehalte, der niedrigsten Fett-Eiweiß-Quotienten in der Milch während der Früh-laktation, der besten Energiebilanz (geringster NADIR, am frühesten eine positive Energiebilanz erreicht) und der geringsten RFD-/BCS-Abnahme und der geringsten Gewichtsveränderung.

Im Vergleich dazu wiesen die Mehrkalbskühe der Glycerin-Gruppe die negativste Energiebilanz (und am längsten andauernd) auf.

### **4. Fazit**

Die Erstkalbskühe der Variante 3 (Glycerin) wiesen am häufigsten die schlechtesten Stoffwechselwerte bei niedrigster Futteraufnahme auf. Im Gegensatz dazu zeigten die Erstkalbskühe der Variante 4 (Glycerin+L-Carnitin) am häufigsten die besseren Stoffwechselwerte, die höchste Futteraufnahme ab der 3.Laktationswoche, die beste Energiebilanz, die geringste Gewichtsveränderung und Körperkonditionsabnahme

Bei den Mehrkalbskühen wiesen die Tiere der Variante 2 (Propylenglycol) am häufigsten die besten Stoffwechselwerte, die niedrigsten Milchfett- u. höheren Milcheiweißgehalte und damit den niedrigsten FEQ in der Früh-laktation, die beste Energiebilanz (waren am frühesten aus der negativen Energiebilanz heraus) und die geringste Körperkonditionsabnahme auf.

Grundsätzlich bleibt die Frage nach dem Ursache-Wirkungs-Prinzip. Sind eher die gesundheitlichen Probleme in der Kalbe- bzw. Nachgeburtphase, wie sie vermehrt, v.a. aber schwerwiegender bei den Tieren der Glycerinvariante auftraten, für die nach der Kalbung schlechtere Stoffwechselgesundheit verantwortlich? Oder war die schlechtere Stoffwechselgesundheit eher der Auslöser für das vermehrte Auftreten von gesundheitlichen Störungen, v.a. Klauenerkrankungen bei den Kühen dieser Versuchsvariante?

Auch wenn die innerhalb der letzten Woche vor der Kalbung analysierten Stoffwechselfparameter keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Tieren der einzelnen Versuchsgruppe aufzeigten, so lagen über den, wenn auch kurzen, so doch folgenschweren Zeitraum zwischen dieser Probennahme a.p. und der ersten Messung nach der Kalbung keine weiteren Informationen mehr vor.