

## **Beurteilung der Energieversorgung zu Laktationsbeginn mittels Blut- und Milchinhaltsstoffen sowie deren Zusammenhang mit Fruchtbarkeitsergebnissen bei Milchkühen**

P. GREGORITSCH<sup>1,2</sup>, A. STEINWIDDER<sup>1</sup>, J. GASTEINER<sup>1</sup>, L. PODSTATZKY<sup>1</sup> und W. ZOLLITSCH<sup>2</sup>

### **Zusammenfassung**

Zu Laktationsbeginn wird der Energiebedarf bei Hochleistungskühen meist nicht ausreichend durch die Futteraufnahme gedeckt und das entstehende Energiedefizit hat Auswirkungen auf die Gesundheit und die Fruchtbarkeit der Kuh. Die Energiebilanz kann einerseits aus dem Energiebedarf und der Energieaufnahme direkt errechnet werden, die Sammlung der dafür benötigten Daten ist jedoch aufwändig und unter Praxisbedingungen kaum durchführbar. Andererseits können jedoch Hilfsmerkmale wie Milch- oder Blutinhaltsstoffe herangezogen werden, um Aussagen zur Energiebilanz der Milchkuh zu erhalten. Die vorliegende Untersuchung soll Aufschluss darüber geben, ob die an punktuell gewonnenen Proben untersuchten Gehalte an  $\beta$ -Hydroxybuttersäure (BHB) und freien Fettsäuren (FFS) im Blut besser dazu geeignet sind, die Energiebilanz abzubilden, als Wochenmittelwerte der Milchinhaltsstoffgehalte Fett und Eiweiß bzw. des Fett-Eiweißquotienten (FEQ). Des Weiteren soll geprüft werden, ob die Blut- und Milchinhaltsstoffe von der Laktationsanzahl und dem Body Condition Score (BCS) bei der Abkalbung beeinflusst werden und welcher Zusammenhang zwischen der Energiebilanz und den Fruchtbarkeitsergebnissen besteht. Es wurden dazu Daten von vier Versuchen mit insgesamt 240 Laktationen von 138 Milchkühen ausgewertet. Das Ergebnis zeigte, dass die Milchinhaltsstoffe einen stärkeren Zusammenhang mit der Energiebilanz aufwiesen als die punktuell gezogenen Blutmerkmale BHB und FFS. Die Laktationsanzahl hatte bei dieser Untersuchung einen signifikanten Einfluss auf den Milcheiweißgehalt. Bei BHB und beim Milchfettgehalt konnten signifikante Unterschiede zwischen den BCS-Gruppen festgestellt werden. Bei der Fruchtbarkeit zeigte sich über die Merkmale hinweg, dass eine positivere Energiebilanz zu besseren Reproduktionsergebnissen führt.

Schlussfolgernd kann die Beobachtung der Milchinhaltsstoffe bei der Einschätzung der Energiebilanz helfen, jedoch müssen auch noch andere Effekte wie der BCS bei der Abkalbung oder die Laktationsanzahl beachtet werden. Die Ergebnisse bei der Fruchtbarkeit zeigen auch die Wichtigkeit der Kontrolle der Energiebilanz auf, da ein Energie-defizit zu einer schlechteren Reproduktionsleistung führen kann.

**Schlüsselwörter:** Früh-laktation, Energiebilanz, Milchinhaltsstoffe,  $\beta$ -Hydroxybuttersäure, freie Fettsäuren, Fruchtbarkeit

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Altdorf 11, 8952 Irdning-Donnersbachtal, Österreich. E-Mail: andreas.steinwider@raumberg-gumpenstein.at

<sup>2</sup> Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Nutztierwissenschaften, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, Österreich

## Summary

### Assessment of energy supply of dairy cows in early lactation via indicators measured in blood and milk and their relationship with reproductive performance

In early lactation, the energy requirement of the dairy cow often cannot be covered due to a limited feed intake. The resulting energy deficit can have a negative influence on the health and fertility of the cow. The energy balance can be calculated directly from energy requirement and energy intake, but the collection of the necessary information is challenging under on-farm conditions. Alternatively, the energy balance can also be predicted from blood and milk variables. The result of this research should answer the question, whether the content of  $\beta$ -hydroxy-butyric acid (BHB) and non-esterified fatty acids from blood samples collected at certain points in the lactation phase can describe the energy balance better than average weekly milk variables, i.e. fat content, protein content and fat to protein ratio (FEQ). The aim of this study was also to characterize the effects of the number of lactation and the BCS at calving on these variables and, furthermore, the effects of energy balance, blood variables and milk solids contents on the fertility of the dairy cow. A dataset was compiled from four studies, consisting of 240 lactations from 138 dairy cows, and statistically analysed. The results showed that the milk variables had stronger relations with the measured energy balance data than the blood variables. The number of lactations had an influence on the milk protein content and the BCS at calving showed significant effects on the BHB and the milk fat contents. Cows with a more positive energy balance showed better reproductive performance. In conclusion, the observation of the milk variables will help to estimate the energy balance, but it is also important to consider other effects such as BCS at calving and lactation number. The results of this research also emphasize the importance of a monitoring of the energy balance, as an energy deficit leads to a decline in reproductive performance.

**Keywords:** early lactation, energy balance, milk variables,  $\beta$ -hydroxy-butyric acid, non-esterified fatty acids, reproduction

## 1 Einleitung

In den vergangenen Jahrzehnten hat die Milchleistung der Milchkühe stark zugenommen. Diese Entwicklung ist nicht nur auf den Zuchtfortschritt zurückzuführen, auch die Verbesserung des Fütterungsmanagements, der Haltung, der medizinischen Betreuung und der Betriebsführung spielen dabei bedeutende Rollen (KNAUS, 2009). Trotz der Optimierungen des Managements steigen mit der höheren Milchleistung die Anforderungen an die Milchkühe. Vor allem im ersten Laktationsdrittel ist deren Stoffwechsel besonders gefordert, da zu diesem Zeitpunkt der Energiebedarf meist nicht ausreichend über die Futteraufnahme gedeckt werden kann. Mit zunehmendem Abbau von Körpersubstanz zur Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs steigt die metabolische Belastung. Dies erhöht das Risiko für Stoffwechselstörungen, Tiergesundheits- und Fruchtbarkeitsprobleme (COLLARD et al., 2000; PUPPEL und KUCZYŃSKA, 2016). Die direkte Erhebung der Energieversorgung stellt einen hohen Aufwand dar, kann aber anhand von Inhaltsstoffen in der Milch, wie Milchlaktose, -eiweiß und Fett-Eiweiß-Quotient, aber auch über Blutinhaltsstoffe wie  $\beta$ -Hydroxybuttersäure und freie Fettsäuren, indirekt abgeschätzt werden (SAKOWSKI et al., 2012). In der vorliegenden Arbeit sollte anhand von umfangreichen Daten zur Futteraufnahme, Milchleistung und Blutmerkmale von Milchkühen diesbezüglich untersucht werden, ob Inhaltsstoffe in punktuell gezogenen Blut-