

# NEGATIVE ENERGIEBILANZ BEI MILCHKÜHEN

## Begrenzung der Folgen durch Wachsamkeit in wichtigen Phasen!



### Negative Energiebilanz: mehrere Ursachen sind möglich

Eine Milchkuh hat eine negative Energiebilanz (NEB), wenn ihre Ernährung ihren Energiebedarf nicht deckt (Energiedefizit). Um ihren Bedarf zu decken, mobilisiert die Milchkuh ihre Körperreserven, die als neue Energiequelle genutzt werden, um die Lebensfunktionen und die Milchproduktion sicherzustellen. Dieser Zustand kann beobachtet werden:

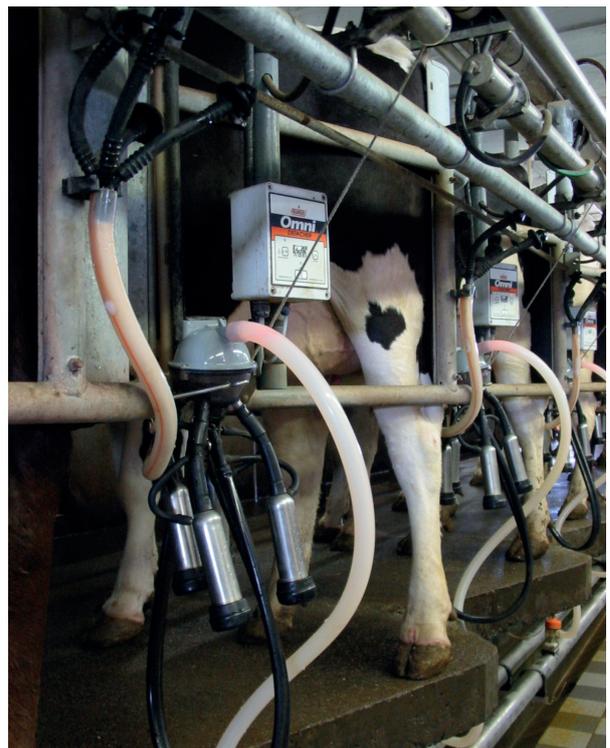
- **In den Wochen nach dem Abkalben.** In diesem Fall hängt es mit dem Beginn der Laktation zusammen, die viel Energie zu einem Zeitpunkt benötigt, an dem die Aufnahme begrenzt ist. Wenn die NEB bei Milchkühen zu Beginn der Laktation physiologisch normal ist, kann durch die Begrenzung ihrer Intensität und Dauer das Erreichen eines ketotischen Zustands und seiner schädlichen Folgen vermieden werden.

- **Wenn Milchkühe unterernährt sind.** Dies kann auf eine zu strenge Rationierung, einen Mangel an Futtermitteln oder ein schlechtes Graswachstum zurückzuführen sein.
- **Als Folge eines Gesundheitsproblems (z. B. Lahmheit, Azidose...) oder von Stress,** der zu einem Rückgang der Futteraufnahme führt.

Die Intensität der NEB variiert je nach dem Milchpotenzial der Milchkühe, der angebotenen Ration (in Bezug auf Menge und Qualität) und der Körperkondition der Milchkühe. Außerdem können die Faktoren, die zu NEB führen, gleichzeitig auftreten und das Energiedefizit der Milchkuh und seine Folgen verschlimmern.

### Kurz- und langfristige Folgen, die zu wirtschaftlichen Verlusten führen

- **Auf die Gesundheit der Tiere:** häufigeres Auftreten von Krankheiten (Verdauungsstörungen, Bewegungsstörungen, Gebärmutterkrankheiten, die auch die Ursache für NEB sein können), insbesondere Ketose, Anstieg der somatischen Zellzahlen, Konditionsverlust oder sogar Gewichtsverlust.
- **Auf die Milchproduktion:** Abnahme der Milchleistung, die sehr stark ausfallen kann, Anstieg des Fettgehalts (FG) und Abnahme des Eiweißgehalts (EG) und der Laktosekonzentration.
- **Auf die Reproduktion der Kühe:** verminderte Fruchtbarkeit, Anöstrus, verzögerte Befruchtung. Wenn NEB nach einem Rückgang der Futteraufnahme oder einer Futterrestriktion auftritt, sind die Auswirkungen vorübergehend und der Zustand der Tiere und ihre Produktion normalisieren sich, wenn die Kühe wieder ad libitum gefüttert werden. Im Gegensatz dazu kann ein hohes Energiedefizit in der frühen Laktation zu langanhaltenden Folgen führen, die von einem anhaltenden Produktionsrückgang während der gesamten Laktation bis hin zur möglichen Keulung reichen.



# Ketose: die wichtigste Pathologie im Zusammenhang mit Energiemangel

Zu Beginn der Laktation vervielfacht sich der Energiebedarf der Milchkühe bis zum Laktationshöhepunkt, der 4 bis 6 Wochen nach dem Abkalben eintritt, um den Faktor 2 oder 3. Gleichzeitig ist die Aufnahmekapazität der Kuh begrenzt (-10 bis -30 % um das Abkalben). Diese erreicht erst 2 bis 3 Monate nach dem Abkalben ihren Höchststand. **Folglich befinden sich alle Kühe zu Beginn ihrer Laktation in einem NEB und mobilisieren ihre Körperreserven**, um die für die Milchproduktion erforderlichen Nährstoffe bereitzustellen.

Diese Mobilisierung der Reserven führt zur Freisetzung von nicht veresterten Fettsäuren (NEFA), die von der Leber aufgenommen und dann zu Energievorläufern für den Körper, den Triglyceriden, oxidiert werden. Diese Oxidation ist jedoch sehr energieaufwändig. Wenn das Energiedefizit zu groß ist, fehlt diese Energie und die Oxidation der NEFAs ist unvollständig. Dies führt zur Synthese von Ketonkörpern (Aceton, Beta-Hydroxybutyrat (BHB) und Aceto-Acetat), die sich in der Leber oder im Blut anreichern. **Bekannt als Ketose.**

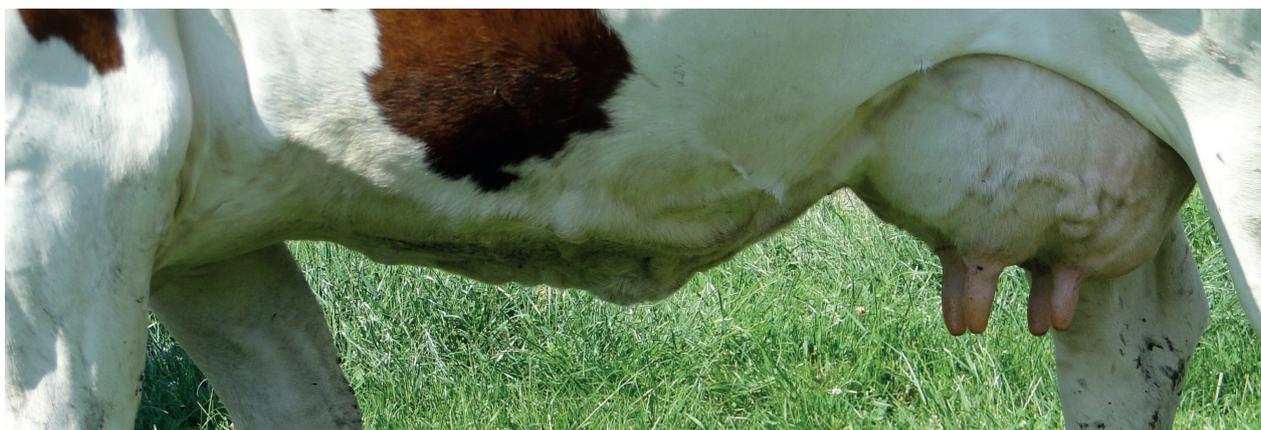
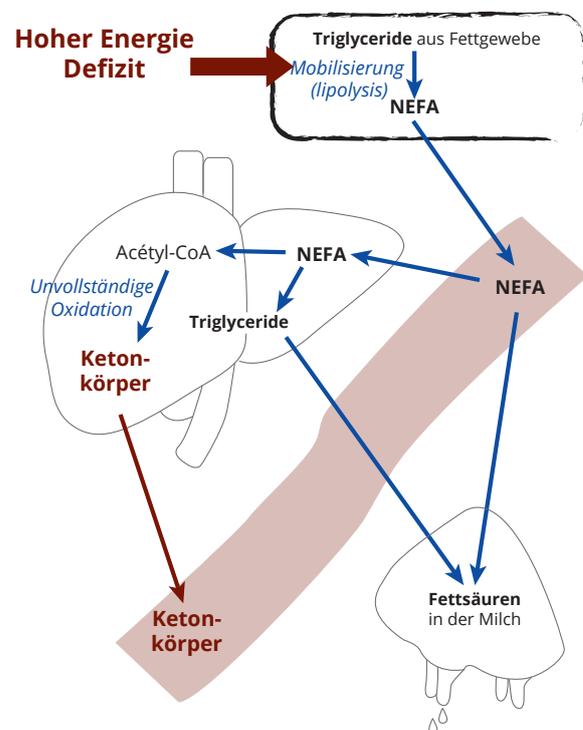
**Die Ketose ist die pathologische Folge eines übermäßigen Energiedefizits in der frühen Laktation!** Diese Stoffwechselerkrankung kann sein:

- **Subklinisch:** Die Ketonkörperkonzentration im Blut ist hoch, aber es treten keine Symptome auf;
- **Klinisch:** Zusätzlich zu einer erhöhten Konzentration von Ketonkörpern im Blut kann es zu einem deutlichen Rückgang der Milchleistung, Lethargie, Appetitlosigkeit und anderen sichtbaren Symptomen kommen.

Die Ketose wird durch einen hohen Body Condition Score beim Abkalben verschlimmert, der zu einer Anhäufung von Triglyceriden in der Leber, der sogenannten Fettleber, führt.

**Ketose betrifft schätzungsweise 25 % der Milchkühe, insbesondere Hochleistungskühe**, und hat unmittelbare (geringere Milchproduktion, höhere BZ, geringere PG) und langfristige (verzögerte Reproduktion, erhöhtes Risiko für andere Krankheiten, Keulung) Folgen. Klinische Fälle machen nur 1 bis 2 % der Kühe aus. Die wirtschaftlichen Verluste werden auf 250 € pro Ketosefall geschätzt, von denen nur ein Drittel direkte Kosten sind (Sterblichkeit, Behandlungen, Arbeit, Diagnose) (McArt et al., 2015).

**Eine frühzeitige Erkennung durch eine Milchanalyse (Fett-Eiweiß-Verhältnis > 1,5, Messung der Aceton- und BHB-Konzentrationen durch MIR-Spektrometrie) kann diese Folgen begrenzen.**



## Vorbeugung von Energiemangel durch geeignete Fütterungspraktiken

**Der Beginn der Laktation ist die Zeit, in der NEB am häufigsten auftritt.** Um die Intensität und Dauer der NEB und damit ihre Folgen zu begrenzen, ist eine gute Kontrolle der Fütterungsgewohnheiten während der Trockenstehzeit erforderlich. Dazu einige Empfehlungen:

- bieten Sie eine schmackhafte Ration an, die an den geringen Energiebedarf der Kühe während der Trockenstehzeit angepasst ist, **um ein gutes Aufnahmeniveau zu erhalten und gleichzeitig eine Mast der Kühe vor dem Abkalben zu vermeiden** ;
- steigern Sie die Kraftfuttermenge in den Tagen vor dem Abkalben allmählich, **um den Pansen auf die Aufnahme einer Ration mit hoher Energiedichte vorzubereiten, die für einen guten Start in die Laktation erforderlich ist** ;
- achten Sie besonders auf **hochleistende Mil-**

**chkühe und Kühe, die in einer früheren Laktation an Ketose gelitten haben** ;

- **minimierung des Auftretens von Krankheiten, die die Aufnahme verringern können**, wie Lahmheit, Mastitis und peripartale Störungen.

Aber die frühe Laktation ist nicht die einzige Risikoperiode. Generell sollte man ständig auf die angebotene Ration achten, indem man hochwertiges Futter zur Verfügung stellt und, falls erforderlich, hochwertiges Kraftfutter verwendet, um die Ration auszugleichen. Zusätzlich sollte man 2-3-wöchige Übergänge zwischen den Rationen vornehmen und jede Form von Stress (einschließlich Krankheiten) vermeiden, die die Aufnahme verringern könnte. Schließlich wird empfohlen, große Schwankungen des Körperkonditionswerts zu vermeiden.



## Früherkennung für frühzeitige Reaktion!

**Eine regelmäßige Überwachung des Zustands der Tiere ist der beste Weg, um rechtzeitig zu reagieren! Dazu sind Indikatoren erforderlich, die einfach und routinemäßig zu verwenden sind.**

Der Body Condition Score (BCS) ist der Referenzindikator für die Charakterisierung der Energiebilanz. Aber dieser Indikator ist subjektiv und

kommt zu spät. Mit anderen Worten: Wenn eine Kuh mit einem niedrigen BCS gefunden wird, ist es oft zu spät!

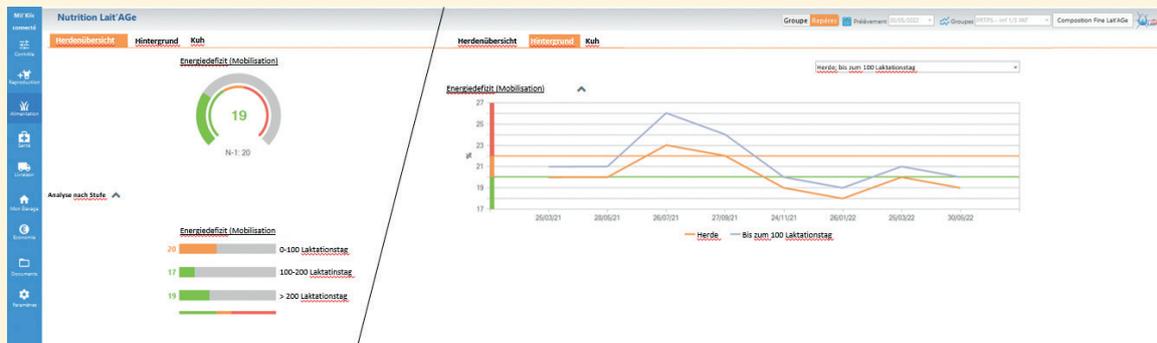
Es gibt Bluttests für NEFA und Ketonkörper (insbesondere BHB), aber sie sind invasiv und teuer.

Für die regelmäßige und individuelle Überwachung von Herden sind Analysen in der Milch am besten geeignet.

## INFO+



In Frankreich beispielsweise ermöglicht ein Dienst namens CetoDetect® die Erkennung von Kühen in subklinischer oder klinischer Ketose über eine Milchanalyse, ohne dass ein BHB-Bluttest erforderlich ist. Ein anderer Dienst mit der Bezeichnung «LaitAge» ermöglicht es, anhand des Fettsäureprofils in der Milch den Grad des Energiedefizits von Milchkühen (in der gesamten Herde oder nach Laktationsphase) global und im Zeitverlauf zu bewerten. In dem im Folgenden vorgestellten Betrieb liegt der Energiestatus innerhalb der Norm für die Herde, mit einem größeren Defizit bei Kühen in der Früh-laktation und im Sommer.



## Das HappyMoo-Projekt: Überwachungsinstrumente für glückliche Kühe

Dieses Dokument wurde im Rahmen des Interreg NWE HappyMoo-Projekts erstellt, das von der Europäischen Union finanziert und von der wallonischen Region in Belgien mitfinanziert wird.

Ziel des HappyMoo-Projekts ist es, Milchviehaltern, Tierärzten und Beratern ein Instrument an die Hand zu geben, mit dem sie das Wohlbefinden von Milchkühen und insbesondere das Fehlen von Krankheiten, Hunger und Stress beurteilen können. Die Überwachung des Energiedefizits ist ein Schlüsselement, um sicherzustellen, dass die Kühe nicht hungern. Die Projektteams von HappyMoo konnten mehrere Merkmale in der Milch identifizieren, die dazu verwendet werden können, routinemäßig, schnell und kostengünstig Kühe mit Risiken oder Problemen zu erkennen. So wurden aus den mittleren Infrarotspektren der Milch Gleichungen entwickelt, mit denen sich die Konzentrationen einiger interessanter Stoffwechselprodukte, einschließlich Ketone, aber auch das Gewicht und der Körperzustand der Kühe, ihre Futteraufnahme, ihre Futtereffizienz und ihre Energiebilanz vorhersagen lassen.



Alle Ergebnisse des  
HappyMoo-Programms finden  
Sie auf der Website

[https://www.nweurope.eu/  
projects/project-search/  
happymoo/](https://www.nweurope.eu/projects/project-search/happymoo/)



Für weitere Informationen wenden Sie sich  
bitte an:

Koordination und Redaktion: Marine Gelé (IDELE)  
Validierung: Happymoo-Komitee - Übersetzung: Romain Reding (CONVIS)  
Layout: Corinne Maigret (IDELE) - Fotokredit: Corinne Maigret - IDELE  
November 2022 - IDELE-Referenz Nr. 0022 403 020 - ISBN: 978-2-7148-0238-5