

## 6. Schlußfolgerungen

- Die Fließinjektionsanalyse (FSA) ist grundsätzlich geeignet zur Untersuchung auch größerer Mengen an Milchproben. Dabei können sowohl wässrige als auch milchige Standards eingesetzt werden.
- Zur Konservierung der Milchproben können sowohl Na-Acid als auch Borsäure verwendet werden.
- Die Ketoseprävalenz liegt in den untersuchten Betrieben im Unterschied zu Literaturangaben niedrig. Damit zeigt es sich, daß auch in Hochleistungsherden durch geeignete Fütterungs- und Managementmaßnahmen die Ketoseinzidenz auf einem niedrigen Niveau gehalten werden kann. Durch die Prophylaxemaßnahmen in den Betrieben aufgrund der Messergebnisse lässt sich die Ketose zurückdrängen.
- Die Ketose tritt meist in ihrer subklinischen Form und bevorzugt in der zweiten bis sechsten Laktationwoche auf. Es sind in erster Linie Kühe in den ersten drei Laktationen betroffen, was mit der Altersstruktur der Herden übereinstimmt.
- Das Auftreten der ketotischen Belastung im Jahresverlauf unterliegt einer deutlichen Dynamik. Im Sommer und im Winter treten die höchsten prozentualen Anteile an Tieren mit unphysiologischen Milchacetonwerten während der ersten acht Laktationswochen auf.
- In den ersten Wochen der Laktation ist die Methode der Milchacetonbestimmung besser als der Fett-Eiweiß-Quotient geeignet, subklinische und klinische Ketose anzuzeigen. Die Gehalte an Milchfett und Milcheiweiß schwanken zu Laktationsbeginn und erreichen, zu unterschiedlichen Zeitpunkten, erst nach etwa sechs Wochen p.p. stabile Werte.
- Zwischen der Höhe der Milchleistung und dem Acetongehalt in der Milch konnte kein Zusammenhang festgestellt werden.

- Ketose beeinflusst das Auftreten anderer Erkrankungen und wird von ihnen beeinflusst. Durch die frühzeitige Erkennung erhöhter Acetongehalte kann Stoffwechsel- und anderen Erkrankungen vorgebeugt werden. Dadurch kann auch die Abgangsrate reduziert werden.
  
- Die Ketose kann eine längerfristige Erkrankung bzw. Störung des Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsels sein. Sowohl abhängig von Kondition und Konstitution wie auch der Fütterung des einzelnen Tieres kommt es zu Störungen, die nur wenige Tage dauern, aber durchaus bis zu 6 Wochen bestehen können. Die erhöhten Milchacetonwerte treten nicht über die gesamte Zeitdauer auf, sondern können zwischendurch mehrere Tage lang auf physiologische Werte abfallen.
  
- Der zeitliche Verlauf der Ketose und die jahreszeitliche Dynamik machen es notwendig, das Untersuchungsintervall zu verkürzen, und alle Tiere in den ersten acht Wochen p.p. mehrmals auf ihre Milchacetongehalte zu testen. Zumindest sollte dies in den Zeiten erhöhter Prävalenzraten, also in den Sommer- und Wintermonaten in Betracht gezogen werden.

## 7. Zusammenfassung

In monatlichem Abstand wurden in der Zeit von November 1999 bis April 2001 in 8 Milchproduktionsbetrieben mit 10 Produktionseinheiten von allen Tieren bis zur 8. Laktationswoche insgesamt 10 241 Milchproben genommen. In diesen wurden mit der Fließlösungsanalyse (FSA) quantitativ die Acetongehalte gemessen, um eine Aussage über eine bestehende ketotische Belastung machen zu können.

Die Acetongehalte waren in vier Klassen eingeteilt:

Acetonklasse 1:	0 – 0,2	mmol/l Aceton	physiologischer Bereich
Acetonklasse 2:	0,3 – 1	mmol/l Aceton	subklinische Ketose
Acetonklasse 3:	1,1 – 2	mmol/l Aceton	Verdacht auf klinische Ketose
Acetonklasse 4:	> 2	mmol/l Aceton	klinische Ketose

Die Ketoseprävalenz betrug 1,8 % und variierte zwischen den Betrieben von 0,8 bis 4,6 %. In den ersten sechs Laktationswochen traten 93,3 % der unphysiologischen Werte auf. Klinische Ketosen traten verstärkt in der zweiten bis sechsten Woche p.p. auf.

Sie konzentrieren sich auf die ersten beiden Laktationen (62,2 %). Da vorwiegend junge Kühe in den Ställen stehen (70,5 % der Tiere stehen in der ersten und zweiten Laktation), sind ältere Tiere auch relativ weniger betroffen.

Tiere mit ketotischer Belastung findet man in allen Betrieben vermehrt im Frühsommer und zum Jahresanfang. Die niedrigsten prozentualen Anteile pro Monat treten im Frühjahr und Herbst auf.

Es ließ sich kein Zusammenhang zwischen einem erhöhten Fett-Eiweiß-Quotienten und erhöhten Milchacetonkonzentrationen feststellen.

Tiere mit einer hohen Milchleistung haben kein höheres Risiko für erhöhte Milchacetonwerte, als Tiere mit mittlerer oder geringer Milchleistung. Dies gilt sowohl für die Jahresmilchleistung als auch für die Tagesmilchleistung.

Ketose und andere Erkrankungen, wie Mastitis, Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen, Puerperalstörungen und andere Stoffwechselstörungen, beeinflussen sich gegenseitig positiv. Es treten bei Tieren mit unphysiologischen Acetonwerten verstärkt Mastitiden, Puerperalstörungen und Gliedmaßenprobleme auf.

Die Belastung mit erhöhten Milchacetonkonzentrationen und die manifeste Erkrankung an Ketose macht nur einen geringen Anteil an den Abgangsursachen aus. Es gehen weniger Tiere mit erhöhten Acetonkonzentrationen ab als Tiere, die an Erkrankungen ohne erhöhte Milchacetonwerten litten. Von den Tieren in Acetonklasse zwei bis vier ist nur etwa ein Drittel abgegangen.

In einem Betrieb wurde zusätzlich eine zweimonatige Verlaufsuntersuchung durchgeführt, in der bei allen Tieren in den ersten 7 Laktationswochen täglich eine Milchprobe genommen und quantitativ auf ihren Acetongehalt untersucht wurde. Von 85 Tieren wiesen 67 Tiere ein- oder mehrmals unphysiologische Milchacetonkonzentrationen auf. Die auffälligen Werte traten fast ausschließlich nur an einzelnen Tagen auf und waren durch längere Phasen physiologischer Acetongehalte unterbrochen. Nur wenige Tiere hatten über mehrere aufeinander folgende Tage erhöhte Acetonwerte. Der Zeitraum der erhöhten Acetonwerte in der Milch vom ersten bis zum letzten auffälligen Tag erstreckte sich im Mittel über 12 Tage und schwankte zwischen einem und 35 Tagen.

## 8. Summary

### **Examination of high yielding dairy herds with the milk acetone detection.**

During the time of November 1999 to April 2001 at eight dairy farms with ten production units from all animals within the first eight weeks p.p. 10 241 milk samples were taken altogether in monthly intervals. In these quantitatively acetone concentrations were determined by using the flow solution analysis technique (FIA), to get a declaration over the ketotic stress.

Acetone contents were classified in four classes:

acetone class 1:	0 – 0,2 mmol/l acetone	physiological range
acetone class 2:	0,3 – 1 mmol/l acetone	subclinical ketosis
acetone class 3:	1,1 – 2 mmol/l acetone	suspicion on clinical ketosis
acetone class 4:	> 2 mmol/l acetone	clinical ketosis

The prevalence of ketosis was 1,8 % overall and differed from 0,8 to 4,6 %. In the first six weeks of lactation 93,3 % of the unphysiological values appeared. Values of clinical ketosis intensified in week two to six.

In the continuous checks of the herds all animals within the first six weeks of lactation should be analysed once or repeated, to prevent economic loss by decreasing milk yield as a result of ketosis.

The age group in the acetone classes two to four is clear. It concentrates on the first two lactations (62,2 %). Dominately there are younger cows in the herds, though (70,5 % of the animals are in lactation one and two), older animals are stricken rarely.

Animals with ketotic stress were found in the herds mainly in early summer and at the beginning of the year. The lowest monthly percentage appear in spring and autumn.

There could be seen no coherence between an increased fat-protein-quotient and increased acetone concentrations in milk.

Animals with high milk yield have no more risk of increased acetone concentrations in milk than animals with medium or low milk yield. This means both the annual milk yield and the day-milk-yield.

Ketosis and other diseases like mastitis, claw- and limb affections, puerperal and other metabolic diseases interact positively. Animals with unphysiological acetone levels show fortified mastitis, puerperal and limb affections.

The stress with increased acetone concentrations in milk and the manifest indisposition on ketosis affects the culling rate is just a small share. Animals with increased acetone concentrations were culled more infrequent than animals with physiological acetone levels to suffer from other diseases. Of the animals in acetone class two to four just one third was culled, the others may continue producing milk.

In one dairy farm additionally a two month long time study was made, in which from all animals within the first seven weeks p.p. one milk sample daily was taken and its acetone concentration was quantitatively determined. 67 out of 85 animals attracted attention once or repeated with unphysiological acetone concentrations in milk. The higher acetone levels occurred mostly on single days and were interrupted from phases of physiological acetone levels. Only few animals were striking with higher milk acetone levels on several following days. The period of higher acetone levels from first to last striking day was mainly 12 days and differed from one to 35 days.