

5. Diskussion

5.1 Vorversuche

5.1.1 Standards

Die Fließlösungsanalyse (Flow solution analysis – FSA) ist eine Abwandlung der Fließinjektionsanalyse (FIA). In der Literatur findet man nur Angaben über die FIA.

FSA und FIA sind Meßmethoden zur Bestimmung von Acetonkonzentrationen in Milchproben mit einer hohen Präzision. Für Milchacetonkonzentrationen über 0,8 mmol/l lagen die Variationskoeffizienten unter 7 %. Bei 3,2 mmol/l lagen sie um 2 %. Diese Werte decken sich mit denen früherer Untersuchungen.

In der Arbeit von HÜNNIGER (1998) lag für Milchacetonkonzentrationen ab 0,25 mmol/l der Variationskoeffizienten bei 3,4 %. DIEKMANN (1986) berechnete für Werte ab 0,2 mmol/l Variationskoeffizienten von ca. 2 %, nur für sehr niedrige Acetongehalte lagen die Variationskoeffizienten über 10 %. MARSTORP et al. (1983) beschreiben ebenfalls Variationskoeffizienten von 2 % in ihren Untersuchungen bei einer mittleren Milchacetonkonzentration von 1,01 mmol/l. THIELE (1974) legten für klinisch-chemische Methoden als internationale Mindestanforderungen einen Variationskoeffizienten von 5 % fest.

Diese Mindestanforderung wird nur bei den Standards mit 3,2 mmol/l erfüllt. Die hohen Variationskoeffizienten der anderen Standards erklären sich aus der Berechnung. Der Variationskoeffizient berechnet sich aus dem Quotienten der Standardabweichung durch das arithmetische Mittel. Folglich ist der Variationskoeffizient umso größer, je kleiner das arithmetische Mittel ist. Bei allen gemessenen Standardreihen weichen jeweils nur eine oder zwei Messungen vom Sollwert ab. Deshalb kann auch mit diesen Werten von einer exakten Messung ausgegangen werden.

5.1.2 Konservierung

Der Versuch zum Vergleich zweier Konservierungsmittel für Milchproben wurde in Hinsicht auf den Langzeitversuch unternommen. Da die Mitarbeiter des Betriebes die Milchproben in Eigenleistung genommen und gekühlt haben, blieb nur die Versorgung mit konservierten Röhrchen und die Abholung derselben einmal pro Woche. Da vor dem Versuch nicht klar war, wie viele Proben anfallen würden, und ob die mit Natriumacid konservierten Röhrchen ausreichen würden, wurde zur Sicherheit der Vergleichstest mit Borsäure durchgeführt, da sie für die Milchleistungsprüfungen auf jedem Betrieb vorhanden ist und so als Ersatz für eventuell fehlende oder defekte Na-acidröhrchen dienen konnte.

Da sich die Ergebnisse aus der Lagerung der Acetonstandards mit den unterschiedlichen Konservierungsmitteln nicht unterschieden, konnten vom Betrieb als Ersatz mit Borsäure konservierte Milchröhrchen verwendet, und diese wie solche mit Natriumacid behandelt werden.

DIEKMANN et al. (1986) beschreibt für die Konservierung mit Natriumacid eine gute Reproduzierbarkeit der Messwerte innerhalb der ersten 5 bis 6 Tage nach Probennahme. Auch HÜNNIGER (1998) und MARSTORP et al. (1983) bestätigen, dass bei Milchproben nach einer Lagerung von 5 Tagen bei Kühlschranktemperatur keine falsch positiven Ergebnisse auftraten.

5.2 Milchaceton

WIESNER und RIBBECK (1991) definieren Prävalenz als: Häufigkeit einer definierten Krankheit zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer Population ohne Unterscheidung alter und neuer Fälle. Ihr Parameter ist die Prävalenz-Rate, der Quotient aus Anzahl der zu einem bestimmten Zeitpunkt erkrankten Individuen und der Zahl der empfänglichen Individuen zu diesem Zeitpunkt in der Population.

In der vorliegenden Studie liegt die Prävalenz-Rate bei durchschnittlich 1,8 %. Dabei reicht die Spannweite von 4,6 % in Betrieb 7 bis 0,8 % in Betrieb 6.

In der Literatur finden sich unterschiedliche Prävalenz-Raten.

DOHOO und MARTIN (1984) fanden bei ihrer Untersuchung bei Holstein-Frisian-Kühen eine Ketoseprävalenz von 12,1 %. KAUPPINEN (1983), der unter Anwendung des Acetoacetatgehaltes im Blut eine Gruppe von Ayrshirekühen und Holstein-Frisian-Kühen auf klinische und subklinische Ketose untersuchte, stellte eine Prävalenz von 13 % für klinische und 34 % für subklinische Ketose fest.

In neueren Studien beschreiben HÜNNIGER (1998) eine Prävalenz-Rate von nur 3,82 % und GRÖHN et al. (1999) von 11 %.

Die Werte aus der Literatur lassen sich nur schwer miteinander vergleichen und zu den vorliegenden Ergebnissen in Beziehung setzen. Die Studien unterscheiden sich bezüglich des untersuchten postpartalen Zeitraumes, der Zahl der untersuchten Proben und dem angewandten methodischen Verfahren zum Nachweis der Ketose.

Die Studie von HÜNNIGER (1998) ist in Unterschied zu den Studien aus Kanada (DOHOO und MARTIN (1984) sowie KAUPPINEN (1983)) unter ähnlichen Bedingungen durchgeführt worden wie die vorliegende Arbeit. Zwei der zehn Betriebe waren zudem identisch, die untersuchten Regionen waren dieselben.

Der Vergleich dieser beiden Studien zeigt, dass die Ketoserate in der vorliegenden Studie nur noch halb so hoch ist, wie noch 4 Jahre vorher. 1,8 % in der vorliegenden Untersuchung und 3,82 % bei HÜNNIGER (1998). Die Erklärung ist, daß HÜNNIGER (1998) und STAUFENBIEL et al. (1999) zur Ketoseprophylaxe den Einsatz von Propylenglycol empfehlen, was die Ketoserate nach ihren Untersuchungen signifikant gesenkt hat.

Alle zehn Betriebe der vorliegenden Studie setzen Propylenglycol als Fütterungsprophylaxe in der Futtermittelration der Tiere von 3 Wochen a.p. bis 3 Wochen p.p. ein. Darauf lässt sich die geringe Ketoserate begründen.

5.2.1. Einfluß des Laktationszeitpunktes

5.2.1.1. Subklinische Ketose

Aufgrund der speziellen Ätiologie der Ketose tritt diese Erkrankung vor allem in den ersten Wochen der Laktation auf. Hinsichtlich des zeitlichen Auftretens muß zwischen der subklinischen und der klinischen Form der Ketose unterschieden werden. Die einzelnen Faktoren, die zu ihrer Entwicklung führen, wurden häufig untersucht (BAIRD 1982; LEAN et al. 1991; LINGAAS und TVEIT 1992).

Die meisten Fälle (93,3 %) von erhöhten Milchacetonkonzentrationen traten in den ersten 6 Wochen nach der Kalbung auf. Die Spitze lag mit 30,7 % in der zweiten Woche p.p.

Diese ermittelte zeitliche Verteilung der Ketoseprävalenz stimmt gut mit früher veröffentlichten Erkenntnissen über das Vorkommen der Ketose überein (MÜLLER und SCHÄFER, 1979; DOHOO und MARTIN 1984; HARASZTI und ZÖLDAG, 1990; DIRKSEN et al. 1995; STEEN et al. 1995; HÜNNIGER, 1998).

93,3 % der Fälle von subklinischer Ketose treten in den ersten beiden Melkmonaten auf (DOHOO und MARTIN 1984; HÜNNIGER 1998). In diesem Zeitraum hatten 36 bis 43 % der Kühe ein oder mehrmals eine subklinische Ketose (DIRKSEN et al. 1997; DUFFIELD et al. 1998). Am häufigsten wurde dieses Leiden in der ersten oder zweiten Melkwoche festgestellt (DIRKSEN et al., 1997; DUFFIELD et al. 1998; HÜNNIGER, 1998). Bereits in der ersten Melkwoche litten durchschnittlich 11 % (HÜNNIGER 1998), 12 % (GEISHAUSER et al. 1999), 16 % (DIRKSEN et al. 1997) bzw. 29 % (DUFFIELD et al. 1998) der Kühe an subklinischer Ketose.

Als Zeitpunkt des höchsten Risikos für Ketolaktie wurde der 21. bis 30. Laktationstag angegeben (DALE 1979; DOHOO und MARTIN 1984).

Bei den Tieren in der zweiten Laktationswoche tritt mit 3,9 % (55 von 1409) der höchste prozentuale Anteil an Tieren mit erhöhten Milchacetonkonzentrationen auf. HÜNNIGER (1998) findet in der ersten Laktationswoche mit 11,5 % den höchsten Anteil, in der zweiten Woche p.p. dagegen 8,38 %. Auch HAGERT (1991) beschreibt für die zweite Laktationswoche mit 17,6 % der untersuchten Proben den höchsten Anteil an acetonauffälligen Tieren.

In der vorliegenden Arbeit machen die Milchproben der Tiere in der ersten Woche p.p. mit nur 4,5 % (462 von 10241) den geringsten Teil aus. Das liegt daran, dass die Tiere auf den

Betrieben meist bis zum 5. oder 6. Tag p.p. in der Kolostralgruppe stehen oder sich in einer Krankengruppe befinden, und so von diesen Tieren keine Probe gewonnen werden konnte. Aus diesem Grund sind die Prozentwerte aus der ersten Laktationswoche wahrscheinlich nicht als repräsentativ für diesen Zeitraum anzusehen.

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung die Angaben aus der Literatur. Demnach konzentriert sich der höchste Anteil an Tieren mit unphysiologischen Milchacetonkonzentrationen und somit deutlichem Energiedefizit in der Herde auf den unmittelbaren Zeitraum nach der Kalbung.

Der prozentuale Anteil der Tiere mit unphysiologischen Milchacetonkonzentrationen nahm ab der 2. Laktationswoche kontinuierlich im Laktationsverlauf ab. Dies stimmt mit den Ergebnissen von HAGERT (1991) überein.

5.2.1.2. Klinische Ketose

Tiere mit Acetonwerten, die eine klinische Ketose anzeigten, traten bevorzugt in der 2. bis 5. Woche p.p. auf. Diese Werte stimmen mit den Ergebnissen von HÜNNIGER (1998) überein. STEEN (1996) und UNGLAUB (1983) fanden in ihren Untersuchungen die höchsten Acetonkonzentrationen in der Milch bei Tieren in der 4. bis 6. Laktationswoche vor.

Die vorliegenden Untersuchungen bestätigen Ergebnisse aus früheren Arbeiten. Demnach ist eine regelmäßige Untersuchung von Milchproben eine geeignete Maßnahme, die Ketoseprävalenzrate in einer Herde zu ermitteln. Dabei sollte der Zeitraum der Probennahme die ersten 6 Laktationswochen erfassen.

5.2.2 Einfluß des Alters

Der Einfluß des Alters auf die Ketoseprävalenz ist in der Literatur beschrieben. Mit zunehmendem Alter der Kühe steigt die Wahrscheinlichkeit, an Ketose zu erkranken. In der Studie von GUERRA (1995) lag die Prävalenz der Ketonurie für Jungkühe bei 12,6 %, bei HÜNNIGER (1998) nur bei 2,32 %. Diese Werte liegen jeweils signifikant niedriger als bei allen anderen Altersgruppen in diesen Studien und stimmt auch mit dem niedrigen

Vorkommen der Ketolaktie bei Erstkalbinnen überein (ANDERSSON und EMANUELSON, 1985; HUSZENICZA und HARASZTI, 1990; DUFFIELD et al., 1997 und HEUER et al., 2001). Zu demselben Ergebnis kommt KAUPPINEN (1983) in seinen Beobachtungen.

Der Anteil der Färsen bei den Tieren mit erhöhten Acetonkonzentrationen in der Milch beträgt 35,4 %. Der Prozentsatz nimmt mit zunehmendem Alter ab (27,0 % in der 2. Laktation, 16,9 % in der 3., 9,8 % in der 4. und nur 11,3 % der Tiere der höheren Laktationen). Dieser deutliche Widerspruch zu den bisherigen Studien könnte am Färsenanteil in den Betrieben liegen. Der Färsenanteil liegt in Durchschnitt der zehn Betriebe bei 42,6 %, wobei die Werte von 49,5 bis 36 % variieren. Nur ein Betrieb (Betrieb 8) erfüllt die Kriterien der bisher veröffentlichten Prävalenzwerte. Alle anderen weisen eine deutlich höhere Prävalenz der Ketolaktie der Färsen und Kühe der 2. Laktation auf. Berücksichtigt man den Färsenanteil, so stellt man fest, dass natürlich mehr Färsen erkranken bzw. erhöhte Acetonwerte zeigen, wo mehr Färsen gehalten werden. Aber trotz allem erscheinen die Prozentanteil doch recht hoch.

Der hohe Färsenanteil an den Tieren mit erhöhten Acetongehalten lässt darauf schließen, dass Fehler in der Haltung schon vor der ersten Kalbung gemacht werden, diese aber nicht so stark auffallen, da keine Vergleichswerte aus der / den letzten Laktation(en) vorliegen. In der Literatur sind keine Färsenanteile in den untersuchten Betrieben zu finden.

Es gibt auch Studien, die mit den Ergebnissen übereinstimmen. WENNINGER und DISTL (1993) fanden in ihren Untersuchungen heraus, dass der Acetongehalt nach den ersten drei Laktationen signifikant abfällt.

Auch TOTH et al. (1989) führten Untersuchungen bei Milchrindern durch, um die Bedeutung der Ketonurie zu beurteilen. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass das Alter bei der Erkrankungshäufigkeit keine Rolle spielt, da Färsen in heutiger Zeit ebenso mit sehr hohen Milchleistungen einsetzen und somit, genau wie die Multipara, einen erhöhten Energiebedarf nach der Kalbung haben.

5.2.3 Einfluß der Jahreszeit

Die Prävalenzrate unphysiologischer Milchacetonwerte auf den einzelnen Betrieben zeigt im Jahresverlauf deutliche Schwankungen. Von Dezember bis März verläuft der prozentuale Anteil der Tiere in Acetonklasse 2 bis 4 ziemlich konstant (um 1 %). Er fällt dann im April auf 0 % und zeigt in den Folgemonaten eine uneinheitliche Tendenz mit der ersten Jahresspitze im Mai (2,5 %) und der zweiten Spitze im Juli (3,3 %) um sich dann von September bis Dezember um 1,3 % einzupendeln. Der Zickzackkurs setzt sich zum Jahresanfang fort (2,5 % im Januar, 1,8 % im Februar und 3,4 % im März).

HÜNNIGER (1998) findet einen ähnlichen Jahresverlauf der durchschnittlichen Acetonkurve. Von Januar bis April befindet sich der prozentuale Anteil der Tiere mit erhöhten Milchacetongehalten auf einem nahezu konstanten Niveau (durchschnittlich 3,73 %), dieser steigt in den Monaten Mai bis August stetig an (bis auf 5,95 %) und fällt ab dem Monat September bis zum Monat Dezember kontinuierlich ab (bis auf 1,48 %).

MÄNTYSAARY et al. (1991) beschreiben in ihren Untersuchungen an Finnish Ayrshire Kühen in den USA, daß das Ketoserisiko während der Stallfütterungsperiode (September bis April, 3,7 % - 8,4%) höher sei als in der Weidesaison (Mai bis August, 1,4 % - 1,8 %).

Zu einem ganz anderen Ergebnis kam COOK (1999) bei seiner Untersuchung. Die Ketosehäufigkeit lag von Mai bis Oktober über 10 %, in den übrigen Monaten deutlich darunter. Auch NEMEC et al. (1994) fanden in den Sommermonaten eine höhere Anzahl erhöhter Milchacetongehalte. Sie untersuchten Tankmilchproben in der Anlieferungsmilch. Genauere Angaben über die einzelnen Monate sind nicht zu gewinnen.

Nach HEUER et al. (2001) findet man Milchacetongehalte tendenziell saisonal hoch im Sommer und Winter, und saisonal niedrig im Frühling und Herbst. Der Monat mit der höchsten Ketoseprävalenzrate schwankt jedoch von Jahr zu Jahr.

Auf herdenspezifische, saisonale Einflüsse weisen WENNINGER und DISTL (1993) hin. Bei der saisonalen Verteilung der Acetongehalte fällt auf, dass im ersten Jahr der Untersuchung, vor allem im Januar und Februar, deutlich höhere Werte gemessen wurden als von März bis September des zweiten Untersuchungsjahres.

5.3. Betriebsvergleich

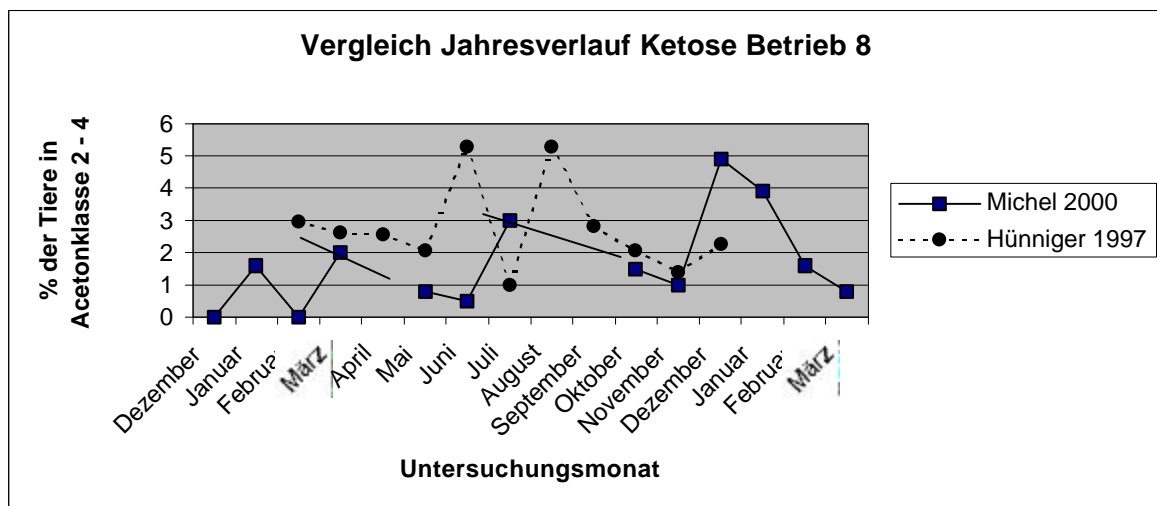
Es soll noch einen Vergleich zwischen 2 Betrieben angestellt werden, die von HÜNNIGER (1997) und von Herbst 1999 bis Frühjahr 2001 untersucht wurden. Dies waren Betrieb 8 und 10 der vorliegenden Untersuchung.

Die Abbildung 22 zeigt die Jahresverlaufskurve in Betrieb 8 der Jahre 1997 und 2000.

Als erstes fällt das unterschiedliche Niveau der Kurven auf. 1997 liegen die Werte grob zwischen 2 und 3 %, wobei sie 3 Jahre später auf 1 – 2 % gefallen sind. In der Untersuchung von HÜNNIGER (1997) zeigen sich die Acetonwerte eher auf gleichem Niveau, die aktuelle Kurve zeigt doch deutliche Turbulenzen.

Die Spitzenwerte liegen 1997 im Juni und August mit je knapp 5,3 %. Dieser Wert wird in der aktuellen Studie nur annähernd im Dezember (4,9 %) erreicht. Auch der zweite Januar liegt mit 3,9 % für diesem Betrieb in diesem Jahr noch mit an der Spitze. Der Sommerhöhepunkt der Tiere mit erhöhten Acetongehalten in der Milch liegt im Juli mit 3,0 %. Daß die Werte in der Kurve von HÜNNIGER (1997) ab September unter 3 % liegen, liegt am Einsatz von Propylenglycol begründet.

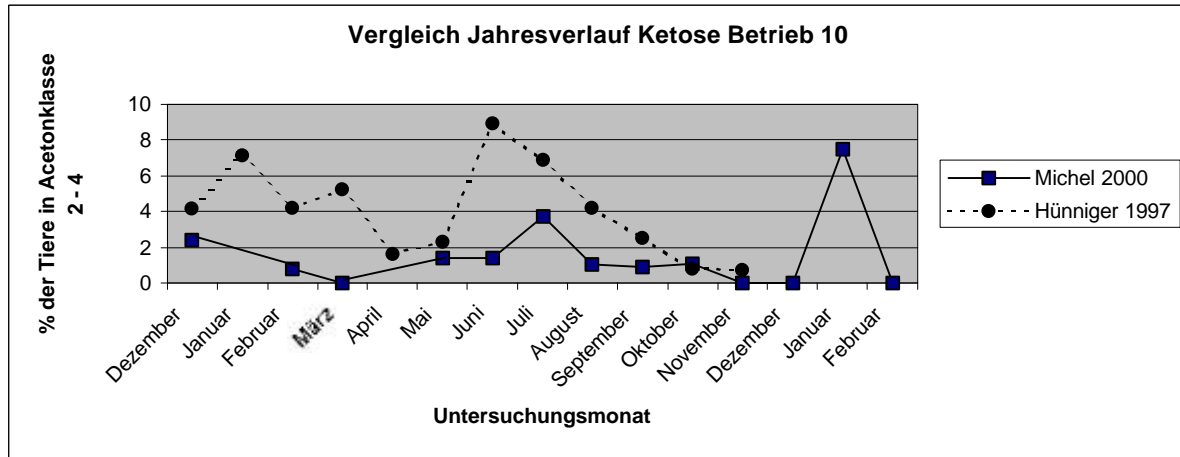
Abb.22: Jahresverlauf der Kurve der Tiere in Acetonklasse 2 – 4 in Betrieb 8.



Die Abbildung 23 zeigt die Jahresverlaufskurve in Betrieb 10 der Jahre 1997 und 2000. Waren es bei HÜNNIGER (1997) noch Werte um 4 – 7 % von Dezember bis März bzw. Juli und August und rutschten die Werte dann nur in April, Mai und September auf um 2 % bzw. darunter ab Oktober so liegen die Werte bis auf Dezember (2,4 %), Juli (3,7 %) und Januar (7,5 %) stets unter der 2 % Marke.

Der deutliche Abfall der Acetonkurve ab August kommt durch den Einsatz von Propylenglycol zustande (HÜNNIGER, 1999).

Abb.23: Jahresverlauf der Kurve der Tiere in Acetonklasse 2 – 4 in Betrieb 10.



HÜNNIGER (1997) hat die Methode der Milchacetonbestimmung per FIA zur kontinuierlichen Bestandsbetreuung etabliert. Er hat festgestellt, dass in der Haltung und vor allem in der Fütterung von Hochleistungskühen Defizite vorhanden sind und Empfehlungen zur Fütterungsprophylaxe in Form von Propylenglycol ausgesprochen (HÜNNIGER 1998, HÜNNIGER et al. 1999, STAUFENBIEL et al. 1999). Die vorliegende Arbeit stellt eine Folgeuntersuchung dar, die auch diese beiden Betriebe wieder in das Programm einschloß, sodaß ein Erfolg der Empfehlungen von HÜNNIGER (1998) sowie STAUFENBIEL et al. (1999) kontrollierbar wurde. Die signifikant gesunkenen Milchacetonkonzentrationen sind deutlich. Die Betriebsleiter haben die empfohlene Fütterungsprophylaxe mit Erfolg durchgeführt, sodaß die Ketosehäufigkeit deutlich zurückgegangen ist und der Verlust aus Milch und Krankheit reduziert werden konnte.

Infolge der jahreszeitlichen Schwankungen der erhöhten Milchacetongehalte, sollte man zumindest in den Sommer- und Wintermonaten das Untersuchungsintervall verkürzen und die Tiere in den ersten acht Laktationswochen mehrmals auf unphysiologische Acetongehalte in der Milch untersuchen.

5.4 Beziehung zu Milchleistungsparametern

5.4.1 Fett-Eiweiß-Quotient (FEQ)

Nach den Angaben aus der Literatur steigt das Ketoserisiko mit der Höhe des FEQ (SPOHR et al., 1992). In deren Studie wurden fast 40 % Ketosen bei einem FEQ über 1,75 gefunden. Zwischen FEQ 1,5 und 1,74 betrug die Ketoserate noch knapp 20 %. Auch VAGTS (1999) kam zu ähnlichen Ergebnissen.

Diese These kann in der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden. Nach den vorliegenden Daten war der Acetongehalt unabhängig vom FEQ. Es gibt sowohl bei niedrigen Acetonwerten hohe und niedrige FEQ, wie auch bei hohen Acetonwerten hohe und niedrige FEQ in gleichem Maß vorkommen. Extremer noch liegen die Werte in Betrieb 1. Alle Tiere mit Acetongehalten über 1,5 hatten einen FEQ von weniger als 1,4.

Das liegt wahrscheinlich an der Tatsache, daß der Tag der Milchprobennahme und der Tag der Milchleistungsprüfung differierten. Im Optimalfall lagen die beiden Termine nur einen Tag auseinander. Meist jedoch lagen 3 bis 8 Tage zwischen Probennahme und MLP, der größte Abstand betrug 11 Tage. Da der FEQ ausschließlich aus den Daten der MLP übernommen wurde, könnten hier starke Differenzen auftreten. Denn wenn am Tag der Probennahme erhöhte Milchacetonwerte gefunden wurden, die dazugehörige MLP aber erst 8 Tage später stattfindet, kann der dazugehörige FEQ schon wieder abgefallen sein. Aus organisatorischen Gründen konnten die Milchproben für die Acetonuntersuchung nicht am Tag der MLP genommen werden.

Betrachtet man die Medianwerte der Acetonklassen, lassen sich jedoch sehr wohl signifikante Zusammenhänge ablesen. So liegen die Mediane der Acetonklassen zwei bis vier signifikant über dem Median der Klasse 1.

Auch andere Autoren halten den FEQ für ungeeignet, daraus ein Ketoserisiko abzulesen (KRAFT und DÜRR, 1997). Sie beschreiben, daß die beiden Milchinhaltsstoffen Fett und Protein in den ersten Wochen der Laktation nicht konstant sind und sich erst 3 bzw. 5 Wochen p.p. stabilisieren. Somit wird der FEQ erst ab der 6. Laktationswoche aussagekräftig. Zu diesem Zeitpunkt ist aber die kritische Zeit für eine Ketose schon vorbei.

5.4.2 Milchleistung

In der Untersuchung von WENNINGER und DISTL (1993) hatte die Leistungshöhe keinen Einfluß auf diesen Stoffwechselfparameter. Ähnlich argumentieren GRÖHN et al. (1999). Sie fanden heraus, daß Ketose keinen Einfluß auf die Jahresmilchleistung hat, wohl aber die Tagesmilchleistung stark beeinflussen kann.

In anderen Studien stieg die Milchproduktion einzelner Kühe an, wenn der Milchacetongehalt von unter 0,4 mmol/l auf Werte zwischen 0,4 und 1,0 mmol/l anstieg. Sie fiel jedoch ab, wenn der Acetongehalt über 2,0 mmol/l stieg (GUSTAVSSON und EMANUELSON, 1996).

Die hier vorliegenden Werte zeigen keine Beziehung zwischen der Jahresmilchleistung wohl aber der Tagesmilchleistung zum Zeitpunkt der Milchleistungsprüfung zum Milchacetongehalt.

Es lässt sich nicht bestätigen, daß bei Kühen mit hoher Jahresmilchleistung ein erhöhtes Ketoserisiko vorliegt. Auch die Tiere mit hohen Tagesmilchmengen zeigen keine erhöhte Ketoserate. Im Gegenteil zeigen die Tiere mit geringer Tagesmilchleistung signifikant höhere Milchacetongehalte als Tiere mit hoher Milchleistung. Ob die Tiere mit erhöhtem Milchacetongehalt, Milchleistungseinbußen hinnehmen mussten, konnte nicht festgestellt werden, da nur eine Milchmenge pro Milchacetonwert vorlag.

Auch hier muß darauf hingewiesen werden, daß die Werte der Milchleistungen aus den Daten der MLP entnommen wurden, die nicht am selben Tag stattfand wie die Probennahme für die Acetonuntersuchung.

5.5 Beziehungen zu anderen Erkrankungen

Das Risiko für Folgeerkrankungen ist nach Stoffwechselstörungen deutlich erhöht (ANDERSSON, 1993).

Die in der Literatur vorgefundenen Risikofaktoren für eine Erkrankung an Ketose bzw. von Ketose auf andere Erkrankungen können vom Autor bestätigt werden. Da aber nur von drei der zehn Betriebe Krankheitsdaten vorliegen, ist nur eine begrenzte Auswertung möglich.

In Betrieb 7 ist bemerkenswert, daß 60,3 % aller und 43,3 % der auffälligen Tiere von weiteren Erkrankungen verschont blieben, da es sich hier um den Betrieb mit der höchsten

Ketoseprävalenz handelt. In den anderen beiden Betrieben stehen die Gesundgebliebenen an Platz zwei aller und auf zwei und drei der Tiere in Acetonklasse zwei bis vier. Es ist festzuhalten, daß die Mastitis den bedeutendsten Anteil an den Erkrankungen ausmacht. Zwischen der Gesamtheit der Tiere und den Tieren mit unphysiologischen Milchacetongehalten besteht hier kein Unterschied. Die anderen Erkrankungen machen einen wesentlich geringeren Anteil aus.

5.6 Beziehungen zu den Abgängen

SALEWSKI (1997) hält Einflüsse von Stoffwechselstörungen auf die drei Hauptgruppen der Abgangsursachen Fruchtbarkeitsstörungen, Euterkrankheiten, Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen für durchaus denkbar.

KLUG et al. (1988) und FRANZ und KLUG (1989) fanden einen Zusammenhang zwischen erhöhter Ketoserate mit erhöhter Abgangsrate in der ersten Laktation und einem niedrigen Zuchtwert im Eiweißgehalt, also genetisch bedingt. Ebenso fanden sie, daß trotz der genetisch höheren Leistungsveranlagung die Merzungsrate durch Ketose, Endometritis, Klauenentzündungen und frühe Mastitis jeweils entscheidend beeinflusst wurde. Kühe mit diesen Erkrankungen haben im Vergleich zu nicht erkrankten Kühen eine um 21 bis 27 % verminderte Nutzungsdauer.

Ebenso wie die Krankheitsdaten liegen auch die Abgangsdaten nur von Betrieb 1, 7 und 8 vor.

Über alle drei Betriebe lässt sich sagen, daß die meisten Tiere im Betrieb verblieben sind. Von den Tieren in den Acetonklassen drei und vier halten sich die Tiere, die abgegangen sind, und im Betrieb verbleibende Tiere in etwa die Waage. In Klasse zwei gehen mehr Tiere ab, als im Betrieb verbleiben. In der Frage, ob die Tiere abgehen oder nicht, spielen betriebswirtschaftlich-ökonomische und tierärztlich-prognostische Aspekte eine Rolle. Jeder Betriebsleiter wird hier andere Maßstäbe ansetzen und die Entscheidung individuell treffen.

Es lassen sich aber keine konkreten Zusammenhänge zwischen Ketoserate und Abgangsrate erkennen. Allerdings muß gesagt werden, daß in den oberen Acetonklassen die Tierzahlen gering sind und deshalb die Ergebnisse nicht so aussagekräftig sind.

5.7 Zeitlicher Verlauf der Ketose

Über die Dauer der Ketose gibt es in der Literatur wenige Angaben. Als Ketose wird eine Milchacetonkonzentration von 0,3 mmol/l und mehr definiert, also alle Tiere in Acetonklasse zwei bis vier. MÜLLER und SCHÄFER (1979) und DIERKSEN et al. (1997) berichten, daß die Ketose länger dauern kann. Sie fanden heraus, daß Tiere in den ersten Wochen nach dem Kalben ein oder mehrfach an subklinischer Ketose leiden können, ohne Acetonwerte der klinischen Ketose zu erreichen.

In der Untersuchung von MÜLLER und SCHÄFER (1979) reagierten 59,7 % der Tiere mindestens einmal positiv auf den Harnketosetest. Die durchschnittliche Dauer der Ketonurie betrug 22 Tage, mit einer Schwankung zwischen drei und 78 Tage.

DIRKSEN et al. (1997) beschreiben eine Prävalenz von 37 % mit ein oder mehrmaligem Auftreten von pathologischen Acetonkonzentrationen pro Tier. Einzelne Tiere hatten bis zu sechsmal erhöhte Acetonwerte im Untersuchungszeitraum.

Die vorliegenden Ergebnisse decken sich mit denen der genannten Autoren. Die durchschnittliche Dauer der Ketolaktie liegt bei 12 Tagen und schwankt zwischen einem und 35 Tagen. Die Tiere treten ein oder mehrmals positiv auf. Die Länge der Auffälligkeit schwankt zwischen einem und fünf aufeinanderfolgenden Tagen und in der Summe bis zu 15 auffälligen Tagen.

Warum die Tiere in Betrieb 7 nur ein oder zwei Tage lang erhöhte Acetonwerte aufweisen, das aber im Laufe der ersten Laktationswochen häufiger, kann einerseits am Management (Futter) liegen, andererseits kommen auch andere Faktoren wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Zugluft oder einfach der schwankende Stoffwechsel in Betracht.

Daraus lässt sich der Schluß ziehen, daß das Untersuchungsintervall zu verkürzen ist. Die Tiere sollten in den ersten sechs Laktationswochen mehrmals auf erhöhte Milchacetongehalte getestet werden.