

5. Diskussion

5.1. Ziele der Untersuchung

Das Ziel dieser Untersuchung war es, die Häufigkeit, den Zeitpunkt des Auftretens und die Risikofaktoren für die ZOD zu erfassen. Anhand der Progesteronkonzentration konnten retrospektiv der Zeitpunkt des Zyklusstarts und gegebenenfalls dabei auftretende Zyklusarrhythmien erfasst werden. Weiterhin konnte geklärt werden, wann im Verlauf der Laktation die ZOD am häufigsten auftritt.

Diesbezüglich sollte auch untersucht werden, welchen Einfluss Stoffwechselbelastungen ante und post partum auf die Häufigkeit des Auftretens der ZOD haben.

5.2. Vergleich der Ergebnisse der Klinischen Untersuchung

Kühe post partum wurden im Zuge der Puerperalkontrollen durch die Palpation vom Rektum her untersucht und der Zyklusstand anhand der Konzentration des Milchprogesteron überprüft. Kühe, die nach dem 80 Tag post partum noch nicht in Brunst gesehen worden waren, wurden im Rahmen der Sterilitätsbehandlung zusätzlich sonographisch untersucht und behandelt. Azyklie, Anaphrodisie oder mangelhafte Brunsterkennung wurden als Gründe angenommen. Erst die retrospektive Messung des Progesterongehaltes zeigte eindeutig, ob eine Azyklie vorlag.

Die erhobenen Befunde (n=632) wurden zu 75% durch Progesteronkurven dargestellt, die einem physiologischen Zyklus entsprachen. Diese Zahlen weichen von der Befunderhebung durch die Palpation vom Rektum her ab. Die Einzelbefunderhebung durch die rektale Palpation ließ 15% Zystendiagnosen zu. Bei 63% der untersuchten 127 Rinder wurde nach einmaliger manueller Untersuchung vom Rektum her der Verdacht auf Ovarialzysten geäußert. Nach bisherigen Untersuchungen auf dem Versuchsbetrieb entwickelten bis zu 30% der Tiere eine ZOD und die palpatorische Zystendiagnose von 63% wurde durch die nachfolgenden Untersuchungen revidiert. Die Abweichungen zwischen Progesterongehalten und rektaler Palpation in dieser Arbeit bestätigten nicht die Ergebnisse von Ribadu et al. (1994), die eine Sensitivität von 85% und Spezifität von 95% für reife Gelbkörper durch die rektale Palpation erreichten.

Die Befunde bestätigten, dass allein die Palpation vom Rektum her für die Diagnosestellung Follikelzyste (FZ) oder Gelbkörperzyste (Luteinzyste LZ) nicht genau genug ist. Aber auch mit Hilfe der Sonographie sind nicht immer eindeutige Befunde möglich. Die palpatorisch erhobene Diagnose „Zyste“ konnte durch das bildgebende Verfahren in allen Fällen (n=44) bestätigt werden. Davon wurden zunächst 63% Follikelzysten sonographisch diagnostiziert. Die Auswertung der P4-Werte bestätigte jedoch nur etwa 38,6% Follikelzysten und 18,2% Luteinzysten.

Nicht bestätigt werden die Ergebnisse einer Untersuchung von Ribadu et al. (1994) und Farin et al. (1990, 1992). In der vorliegenden Arbeit konnte im Vergleich von Sonographie mit dem Goldstandard (Progesteronkonzentration) für Follikelzysten eine Sensitivität von 82% und eine Spezifität von 48% errechnet werden. Für Luteinzysten wurde eine Sensitivität von 62% und eine Spezifität von 61% nachgewiesen. Anhand fühl- und sichtbarer Kriterien eine ZOD zu diagnostizieren, ist weiterhin eine unsichere Methode. Funktionskörper auf dem Ovar können zwar nach Größe und Morphologie palpatorisch und visuell dargestellt werden. Ihre hormonelle Aktivität jedoch, und damit der Einfluss auf den Zyklus, ist erst durch die Progesteronmessung bestimmbar (Grunert 1978).

5.3. Zeitliches Auftreten der ZOD

Anhand der vorliegenden Daten konnte ebenso der Zyklusbeginn beschrieben werden. Erkennbar ist ein früher Zyklusbeginn bis zum 25 Tag post partum von 54% und ein späterer Zyklusbeginn bis zum 40. Tag post partum von 37% der Probanden (Abbildung 06). Diese Ergebnisse ähneln denen von Schopper et al. (1989), Bostedt et al. (1985) und Roche (1998) nicht. Ähnlich den Ergebnissen von Lamming und Darwash (1998) sind etwa 10% der Probanden noch 45 Tage post partum azyklisch.

Zyklusarrhythmien häufen sich 6 und 8 Wochen post partum (Abbildung 07). Wie in den Arbeiten von Sprecher et al. (1988), Elmore et al. (1992), Roberge et al. (1993), Grunert (1993), Wiltbank (1998) und Bergmann et al. (1999) wird damit ein leistungsbedingtes Energiedefizit nicht nur unmittelbar bis 2 Wochen post partum identifiziert. Sogar bis 11 Wochen post partum wird ein entstandener Leberschaden als Ursache von Zyklusarrhythmien bestätigt.

Der prozentuale Anstieg des Vorkommens von ZOD bei Multiparae (Abbildung 08) bestätigt die Theorie von Grunert (1993) und Michel (1999), dass alte Kühe eher zu Zysten neigen.

5.4. Untersuchte Faktoren

5.4.1. Untersuchung der Serumparameter

Die gemessenen Serumparameter sind im Hinblick auf die Frage nach ihrem prognostischen Wert zu diskutieren. Der prognostische Wert eines Parameters ist umso größer, je unterschiedlicher er bei den zu differenzierenden Tiergruppen ist.

In der Literatur wurden Referenzwerte gefunden, die für bestimmte Zeitabschnitte und Untersuchungsziele vergleichbar mit den eigenen Untersuchungen sind. Es konnte jedoch keine Studie gefunden werden, die Parameter in ähnlich großer Vielfalt über einen ähnlich langen Zeitraum untersucht und im Hinblick auf die ZOD ausgewertet hat.

Mansfeld et al. (1996) wiesen darauf hin, dass die Bewertung von Stoffwechselprofilen durch äußere Einflussfaktoren wie Jahreszeit und Tageszeit, Proben transport, -lagerung und -behandlung und die jeweiligen Bestimmungsmethoden gravierend beeinflusst wird. Die Tatsache, dass es sich bei Laborwerten in der Regel um „stetige“ Merkmale handelt, die keiner Normalverteilung unterliegen (Mansfeld et al. 1996), beeinflusst ebenfalls die Auswertung.

Die Parameter FFS- und Bilirubinkonzentration zeigen für bestimmte Zeitpunkte signifikante Beziehungen zum Zystenvorkommen. Keinerlei signifikante Beziehung zum Auftreten der ZOD ließen die Parameter Harnstoff- und Glukosekonzentration, AST-, GIDH-, GGT- und Insulinaktivität erkennen.

Die Konzentrationsänderung der Freien Fettsäuren stimmte mit den beobachteten Werten einer Studie von Giger et al. (1997) überein, in der jedoch keinerlei Beziehung zur Reproduktionsleistung festgestellt wurde. In der vorliegenden Studie ist bei Tieren mit Follikelzysten eine signifikante Erhöhung der Freien Fettsäuren 6 und 8 Wochen post partum erkennbar. Signifikante Unterschiede zwischen Tieren mit Follikelzysten und ohne Zysten bzw. mit Luteinzysten hinsichtlich der absoluten FFS-Konzentration und der Änderung seit Versuchsbeginn lassen den Schluss zu, dass das Auftreten von Follikelzysten durch das ausgeprägte Energiedefizit noch über den Nadir der Energiebilanz hinaus verursacht wird. Die limitierte Sekretionsaktivität des Hypothalamus mit Erreichen der höchsten Milchleistung gilt

als Ursache der ZOD (Bergmann et al. 1999). Auch Forshell et al. (1991, 1999) stellten nur 3 bis 5 Wochen post partum einen Zusammenhang zwischen der erhöhten Konzentration der FFS und reduzierter Fertilität fest.

Die Konzentration der FFS im Serum von Multiparae mit Follikelzysten lag bis 6 Wochen post partum über den Werten gesunder Tiere. Dies deutet auf eine offensichtliche Mehrbelastung dieser Tiere hin. In einer anderen Arbeit konnten nur bei Kühen mit niedriger Leistung die FFS als Indikator für ein Energiedefizit bestätigt werden (Nüske und Graf 1993). Auch Primiparae weisen nach den hier vorliegenden Daten durch die Abkalbung ein ausgeprägtes Fettmobilisationssyndrom mit einer stark erhöhten Lipolyserate (Lotthammer et al. 1988) auf.

Zwischen dem Harnstoffgehalt im Serum und dem Auftreten von Ovarialzysten konnte keine Beziehung festgestellt werden. Es konnten keine unterschiedlichen Werte zwischen Kühen und Erstkalbinnen festgestellt werden. Dies entspricht den Ergebnissen von Moore (1997), wird jedoch durch die Ergebnisse von Kolver und Macmillan (1994) nicht unterstützt. In dieser Arbeit ist die Harnstoffkonzentration in Kühen niedriger als bei Erstkalbinnen.

Der Bilirubingehalt der Tiere mit Follikelzysten ist 6 und 10 Wochen post partum signifikant höher als bei Tieren ohne Zysten. Erhöhte Bilirubinkonzentrationen bis 9 Wochen post partum gehen mit einer Verlängerung von Rast- und Gützeit (Nüske und Graf 1993), besonders mit dem Auftreten von Ovarialzysten und Brunstlosigkeit in den ersten Wochen post partum (Lotthammer 1991) einher. In anderen Studien sind jedoch die Bilirubinkonzentrationen 2 Wochen post partum signifikant erhöht (Lotthammer et al. 1988, Giger et al. 1997) und korrelieren auch 4-6 Wochen post partum signifikant mit dem vorliegenden Energiemangel und der Fettinfiltration der Leber (West 1990, Lotthammer 1991). Mit Abnahme der Rückenfettdicke (Lachmann und Staufenbiel 1992) sowie mit zunehmender Milchleistung ist ein Anstieg der Bilirubinkonzentration im Blut nachweisbar. Ursache ist die negative Energiebilanz und der zunehmende Leberlipidgehalt durch eine erhöhte Lipolyserate in der Früh lactation. Tiere mit Follikelzysten zeigen auch 10 Wochen post partum noch durch die signifikant erhöhten Werte, dass durch das andauernde Energiedefizit die Leber geschädigt und damit die Reproduktionsfähigkeit eingeschränkt wird (Lotthammer 1991, Johannsen et al. 1993, West 1990, Staufenbiel et al. 1993).

Der Bilirubingehalt nimmt in der vorliegenden Studie mit zunehmender Laktationsdauer und steigender Kraftfutteraufnahme ab. Durch die ausgeglichene Energiebilanz wird der Leberstoffwechsel zunehmend entlastet (Nüske und Graf 1993).

In einer anderen Studie erlaubte die Bilirubinkonzentration zur Zeit der ersten Besamung (8 bis 10 Wochen post partum) keine Aussage hinsichtlich der Fertilität (Forshell et al. 1991). Auch Messwerte in einer Studie von Giger et al. (1997) geben keinen Hinweis auf Beeinträchtigung der Ovarfunktion in der Früh-laktation durch erhöhte Bilirubin-Werte. Der Anstieg der Bilirubinkonzentration in der vorliegenden Studie sub partu kann durch den geburtsbedingten erhöhten Hämoglobinabbau bedingt sein, kann aber auch als Hinweis auf eine schon peripartal bestehende Leberbelastung gedeutet werden.

Es lässt sich ein Unterschied zwischen Multi- und Primiparae feststellen. Multiparae weisen besonders sub partu höhere Mittelwerte und eine größere Streuung der Werte auf. Dies wird vermutlich durch die vermehrte Lipomobilisation ausgelöst, die sich auch in den höheren FFS-Werten ausdrückt.

Es wurde keine signifikante Korrelation zwischen der Aktivität der Aspartat-Aminotransferase (AST) und dem Auftreten einer ZOD festgestellt (Zurek et al. 1995). AST-Aktivitäten vergangener Arbeiten (Giger et al. 1997, Lotthammer et al. 1988) werden durch die erhobenen Messwerte bestätigt. In der vorliegenden Untersuchung stieg die AST-Aktivität während des Zeitraumes um die Geburt stark an. Dies entsteht durch die Belastung von Muskel und Leber sub partu, ist aber in diesem Zeitraum als physiologisch zu werten (Lotthammer 1982, Birgel et al 1997). Die AST-Aktivität korreliert jedoch in einer anderen Studie mit dem LH-Puls vor der ersten Ovulation anöstrischer Kühe (Zurek et al. 1995).

Die höhere AST-Aktivität von Kühen sub partu und unmittelbar post partum deutet auf die stärkere Lipomobilisation der Kühe durch höhere Milchleistung und die damit zusammenhängende Leberbelastung hin. In einer Arbeit von Birgel et al. (1997) sind jedoch höhere AST-Aktivitäten bei Erstkalbinnen nachgewiesen worden.

In der vorliegenden Studie konnte kein Zusammenhang zwischen Glutamat-Dehydrogenase (GIDH)-Aktivität und der ZOD sichtbar gemacht werden. In anderen Studien wurden signifikante Korrelationen zwischen der GIDH-Aktivität im Plasma und dem Anstieg der Fettinfiltration (West 1990), vermehrten Leberbelastungen und Störungen der Herdenfruchtbarkeit (Nüske und Graf 1993) festgestellt. Andererseits fielen keine vom Lipidgehalt abhängigen Abweichungen auf (Lachmann und Staufenbiel 1992, Johannsen et al. 1993). Die

GLDH-Aktivitäten nehmen in Untersuchungen von Giger et al. (1997) und Lotthammer et al. (1988) ähnliche Werte ein.

In der vorliegenden Studie wurde jedoch entgegen Birgel et al. (1997) ein Unterschied zwischen Multi- und Primiparae diagnostiziert. In der Gruppe der Multiparae liegen die Absolutwerte post partum über denen der Primiparae. Diese Tatsache kann an der höheren Aufnahme von Trockensubstanz liegen, die eine höhere Eiweißaufnahme bedingt.

Auch für die γ -Glutamyl-Transferase (GGT)-Aktivität ist kein signifikanter Unterschied zwischen den Tiergruppen nachzuweisen. Die im postpartalen Zeitraum leicht ansteigende Kurve spricht für die zunehmende Leberbelastung und Fettinfiltration und bestätigt Werte von West (1990), Giger et al. (1997) und Birgel et al. (1997). Besonders bei Tieren mit Follikelzysten lässt sich aus der Graphik ein erhöhter Mittelwert 4 bis 8 Wochen post partum entnehmen, der sich jedoch nicht statistisch absichern lässt. Gleichfalls verdeutlicht die hohe GGT-Aktivität der Primiparae sub partu eine geburtsbedingte erhöhte Beanspruchung der Leber und entspricht den Ergebnissen von Birgel et al. (1997).

Der Glukosegehalt im Serum steht in keiner Beziehung zum Auftreten einer ZOD. Die erniedrigte Glukosekonzentration sub partu spricht für einen durch die erhöhte Laktosesynthese entstandenen Engpass in der Kohlenhydratversorgung. Es wird daher angenommen, daß die postpartal abgesunkene Glukoneogenese mit der Dauer der Erholung assoziiert ist (Zurek et al. 1995, Kolver und Macmillan 1994).

Multiparae mit Fruchtbarkeitsstörungen weisen besonders 4 bis 7 Wochen post partum niedrigere Werte auf (Lotthammer 1991, Forshell et al. 1991). Primiparae weisen in der vorliegenden Untersuchung insgesamt höhere Glukosekonzentrationen auf. Geringeres Körpergewicht und niedrigere Milchleistung können eine weniger intensive Laktosesynthese und einen dadurch verringerten Glukoseverbrauch verursachen. Dieses Ergebnis stimmt nicht mit den Beobachtungen von Kolver und Macmillan (1994) überein.

Das Auftreten einer ZOD ist nicht anhand der Insulinaktivität zu definieren. Verlaufskurven der Insulinkonzentration in Studien von Giger et al. (1997) haben ähnliche Formen wie in der vorliegenden Studie.

5.4.2. Untersuchung des Harns

Die Parameter Harn-pH und Netto-Säure-Base-Ausscheidung (NSBA) zeigen signifikante Beziehungen zum Zystenvorkommen.

Die absoluten pH-Werte des Harns der gegenwärtigen Studie sind bei den Tieren mit Follikelzysten (FZ) und ohne Zysten (OZ) 2 und 8 Wochen post partum, bei den Tieren FZ und mit Luteinzysten (LZ) 6 Wochen post partum signifikant unterschiedlich. Die Abnahme des pH-Wertes seit der Trockenstellung ist 4 und 10 Wochen post partum signifikant höher bei Tieren FZ als OZ, bei Kühen schon zum Zeitpunkt der Transition. Tiere OZ zeigen allerdings 2 Wochen post partum stärkere Abnahmen des pH-Wertes als Tiere FZ. Bei Tieren LZ sind 6 und 10 Wochen post partum signifikant stärkere Zunahmen als bei Tieren FZ zu bemerken.

In der vorliegenden Untersuchung wird aus dem Diagramm der drei Diagnosegruppen deutlich, dass Tiere mit Zysten sub partu bis 4 Wochen post partum einen konstant niedrigeren Harn-pH aufweisen. Diese Tatsache ist symptomatisch für eine latent azidotische Stoffwechsellage und wird verursacht durch die erhöhte Lipomobilisation. Eine postpartale Verstärkung des azidotischen Stoffwechsels durch die kohlenhydratreiche Fütterung ist unwahrscheinlich, da alle Probanden die gleiche Ration erhielten. Entsprechend der Tatsache, daß der pH-Wert träge reagiert und sich erst nach Erschöpfung der Pufferkapazität verändert (Amin et al. 1991, Fülll 1993), ist zu vermuten, daß es schon ante partum zu Stoffwechselbelastungen gekommen ist, die die Zystenätiologie beeinflusst haben. Auch bei Multi- und Primiparae mit Follikelzysten ist ein erniedrigter pH-Wert festzustellen. Vergleichende Literaturangaben konnten dazu nicht gefunden werden.

Auffällig ist wiederum die erst spät in der Laktation (6, 8 und 10 Wochen post partum) auftretende azidotische Stoffwechsellage, die durch die verlängerte Lipomobilisation oder durch Störungen der Pansenmotilität aufgrund des Energiedefizits zu Fruchtbarkeitsstörungen führen.

Der absolute NSBA der Tiere FZ ist sub partu signifikant höher als bei Tieren LZ. Post partum unterscheidet sich der seit der Trockenstellung erniedrigte pH-Wert der Tiere FZ signifikant von den Tieren OZ oder LZ. Es lassen sich bei Kühen mit Zysten niedrige NSBA-Werte ermitteln. Die Kurve weist damit auf eine konstant azidotische Stoffwechsellage hin,

die schon während der Vorbereitungszeit ausgelöst wurde. Die Absolutwerte der NSBA der Primiparae liegen deutlich über denen der Multiparae.

Erhöhte, aber auch erniedrigte NSBA korrelieren mit der ebenfalls erhöhten Bilirubin- und Ketonkörperkonzentration und verdeutlichen Störungen des Puerperiums und der Fruchtbarkeit (Fürl 1993). Als mögliche Erklärung dafür kann wiederum die Abweichung vom Optimalbereich herangezogen werden, die in beiden Fällen Störungen des Stoffwechsels und damit der Fruchtbarkeit anzeigt. Dieser Zusammenhang lässt sich durch diese Studie bestätigen. Harn-pH und auch NSBA sinken mit Beginn der Transitionsfütterung ab, während sub partu der NSBA, der Gehalt an Bilirubin und freien Fettsäuren deutlich ansteigen.

Für alle Teilgruppen befinden sich die Werte der NSBA jedoch im Normalbereich. Eine unterschiedliche Energieversorgung der verschiedenen Diagnosegruppen kann auch aufgrund der einheitlichen Fütterung nicht Ursache von Stoffwechselbelastungen und Zystenpathogenese zu sein. Scheinbar sind endogene Faktoren wie Vorschädigung der Leber und Körperkondition Ursache der ZOD.

5.4.3. Andere Risikofaktoren

Eine erhöhte Milchleistung und damit ein erhöhter Energiebedarf soll mit einer Verlängerung der Rastzeit (Nüske und Graf 1993) oder mit einem erhöhten Vorkommen von pathologischen Funktionskörpern auf den Ovarien (Viana et al. 1988, Grunert 1993) verbunden sein. In der vorliegenden Studie wird hingegen die Theorie bestätigt, dass eine erhöhte Milchleistung nicht als Risikofaktor für die Entstehung der ZOD bei Hochleistungskühen anzusehen ist (Nanda et al. 1989, Gröhn et al. 1995, Fourichon et al. 1999 und Michel 1999).

Die Harnstoffkonzentration der Milch lässt ebenso wie die Konzentration des Serumharnstoffs keinen Hinweis auf Ovarialzysten zu.

Zwischen dem Eiweißgehalt der Milch und dem Auftreten der ZOD konnte während der zweiten MLP eine Beziehung festgestellt werden. Das Risiko für Follikelzysten steigt mit dem sinkenden Eiweißgehalt.

Der deutlich erhöhte Fettgehalt während der ersten MLP von Tieren mit Follikelzysten weist auf eine ketogene Stoffwechselsituation hin. Wie in einer Arbeit von Moore (1997) lässt sich

eine signifikante Beziehung zwischen dem Fettgehalt der Milch und dem Vorkommen von Follikelzysten unmittelbar post partum nachweisen. Die besondere Aussagekraft des Fettgehalts der Milch beschränkt sich jedoch auf den ersten Laktationsmonat. Die vermehrte Mobilisation von Körperfett bei negativer Energiebilanz führt zu erhöhten Milchfettwerten und birgt das Risiko einer Acetonämie durch die erhöhte Leberbelastung (Staufenbiel et al. 1989, 1990, 1993, Lotthammer 1991). Dies spiegelt sich auch in den erhöhten FFS- und Bilirubinkonzentrationen wieder. Aufgrund der erhöhten Milchfettbildung steht 3 Wochen post partum vermutlich weniger Essigsäure für die Bildung von Steroidhormonen zur Verfügung (Lotthammer 1991).

Auch der erhöhte Fett-Eiweiß-Quotient von Tieren mit Follikelzysten spricht für die ketogene Stoffwechsellage und das damit erhöhte Risiko, Zysten auszubilden (Staufenbiel et al. 1989, Gröhn et al. 1995, Dirksen et al. 1997). Ein erhöhter Fettgehalt und/oder ein erniedrigter Eiweißgehalt aufgrund des Energiedefizits werden einerseits durch die Nutzung des Kohlenstoffs für die Glukoneogenese und andererseits durch eine verringerte mikrobielle Proteinsynthese im Pansen verursacht.

Ergebnisse anderer Arbeiten unterstreichen positive Beziehungen zwischen Milchleistung sowie negative Beziehungen zwischen den Milchinhaltsstoffen Eiweiß und Fett und der Ketoserate (Klug et al. 1988, Franz und Klug 1989). Es wurde vermutet, daß Tiere mit höherem Milchfett- und Milcheiweißgehalt durch die geringere Menge an produzierter Laktose physiologisch mehr belastet sind.

Trotz der geringen Anzahl der Probanden ist feststellbar, dass der Pansen-pH von Tieren mit ZOD niedriger als bei Tieren OZ ist. Aufgrund der einheitlichen Ration für Frischabkalber kann eine zu reichhaltige Eiweißfütterung keine Ursache für den leicht ansteigenden pH-Wert (Alkalose) 2 Wochen post partum sein. Ebenso kann 14 Tage später nicht mehr allein eine falsche Fütterung Ursache des abgesunkenen Pansen-pH sein, vielmehr scheinen Tiere mit ZOD bereits zusätzlich zu einer unzureichend gewachsenen Pansenschleimhaut, verringerter Zottenlänge oder verminderter Pansenmotilität, durch eine subklinische Azidose oder Ketose belastet zu sein (Fürll 1993).

Die Körperkondition (BCS) von Tieren mit Follikelzysten sank auf einen niedrigen Mittelwert von 3,0 ab, der BCS von Tieren ohne Zysten und mit Luteinzysten nur auf 3,2. Dies kann Folge einer weniger stark ausgeprägten negativen Energiebilanz sein (Ruegg et al. 1992), ist aber statistisch nicht abzusichern. Insgesamt nimmt der Mittelwert des BCS der Tiere mit

Luteinzysten zu allen Zeitpunkten einen höheren Wert ein als bei Tieren ohne Zysten, Tiere mit Follikelzysten weisen post partum einen niedrigeren BCS auf. In einer Studie von Butler und Smith (1989) korreliert jedoch der BCS-Verlust bis 5 Wochen post partum mit den Tagen bis zum ersten Östrus.

Anhand des Verlaufs der Körperkondition in der vorliegenden Studie ist 10 Wochen post partum der Übergang von der negativen in die positive Energiebilanz zu erkennen. Nach der 8. Woche post partum steigt der BCS wieder an.

Für die Änderung der Rückenfettdicke (RFD) seit der Trockenstellung zum Zeitpunkt der Transition ist in der gegenwärtigen Studie für Kühe mit LZ eine signifikante Zunahme der RFD im Vergleich mit Kühen mit FZ nachzuweisen. Bis zum Ende des Untersuchungszeitraums 10 Wochen post partum sinkt die RFD beständig ab (Staufenbiel et al. 1989) und scheint ihren Nadir erst spät zu erreichen (100 Tage post partum, Müller et al. 1991). Dies ist ein Hinweis auf die post partum negative Energiebilanz und den zunehmenden Leberfettgehalt. Die Daten decken sich bis zu diesem Zeitpunkt nicht mit den Beobachtungen von Staufenbiel et al. (1989). Nach der hier vorliegenden Studie weisen Tiere mit Zysten (Follikel- und Luteinzysten) eine konstant niedrigere RFD auf. Im Unterschied zur BCS-Kurve liegt auch die Kurve der Tiere mit Luteinzysten unter der Kurve der Tiere ohne Zysten.

5.5. Schlussfolgerung

Die Ergebnisse dieser Studie weisen auf die zentrale Bedeutung der Energiebilanz im peripartalen Zeitraum, insbesondere der Lipomobilisation für die Genese der zystischen Ovardegeneration hin. Dabei spielt offenbar nicht nur das Ausmaß, sondern auch die Dauer der Belastungssituation eine Rolle. Dies schlägt sich in den signifikanten Unterschieden in FFS, Bilirubin, Harn-pH und NSBA 6-8 Wochen post partum nieder.

Die Ergebnisse weisen aber auch darauf hin, dass zwischen Follikel- und Luteinzysten Unterschiede in der zugrundeliegenden Stoffwechselsituation bestehen. Die Abweichungen von der Gruppe OZ waren insgesamt bei den Tieren FZ am stärksten ausgeprägt. Dies passt zu der Auffassung einiger Autoren, dass LZ nicht oder nur in geringem Maße als pathologisch zu werten sind.

Die Studie unterstreicht die Unmöglichkeit, durch eine einmalige rektale Untersuchung Zysten im Sinne von zyklusinhibierenden Gebilden sicher zu erkennen. Dies gilt auch, wenn die RU durch die Ultraschalluntersuchung bestätigt wird.

Weitere Studien werden zeigen müssen, warum Kühe, die wie in dieser Studie unter weitgehend identischen Bedingungen gehalten werden, so unterschiedlich auf die Belastung durch den Laktationsstart reagieren.