

## 5. Diskussion

### 5.1 Studientag 1 bis 10

Der überwiegende Anteil der Studientiere bekam innerhalb der ersten 10 Tage post partum Fieber. Dabei trat in Gruppe A statistisch signifikant häufiger Fieber auf als in Gruppe D. Allerdings trat auch bei den Studiengruppen, die eine lokale Antibiose bekamen (Gruppen B und D) bei über 70% der Tiere Fieber auf. Daher scheint die lokale Antibiose nur unzureichend vor einer systemischen Erkrankung zu schützen.

Im Vergleich verschiedener Studien zur Nachgeburtshaltung zeigte sich, dass es starke Unterschiede hinsichtlich des Anteils an Tieren mit Fieber gibt. In der vorliegenden Studie trat Fieber seltener auf als in einer Studie von Drillich et al. (2003). Dort wiesen 94,3 bzw. 97,1% der Tiere eine Körpertemperatur über 39,5°C auf. Zu ähnlichen Ergebnissen wie in der vorliegenden Arbeit kam dagegen Kurth (2001) in ihrer Studie zur Nachgeburtshaltung. In einem Versuch von Dinsmore et al. (1996) trat dagegen seltener Fieber auf (35,8%). Deren Studientiere wurden intrauterin für zwei Tage mit Tetracyclin infundiert. Auf eine Nachgeburtshaltung wurde verzichtet.

Innerhalb der ersten drei Tage nach der Geburt bekamen insgesamt rund zwei Drittel der Studientiere Fieber, ähnlich wie in einer Studie von Drillich et al. (2003). Das Fieber trat am häufigsten am ersten Tag nach der Geburt auf, ebenso wie bei einer Studie von Beetz (2002) zur akuten Endometritis. Diese Beobachtungen sprechen dafür, bei Tieren mit Nachgeburtshaltung mindestens für die ersten 5 Tage p.p. die Körperinnentemperatur zu kontrollieren. Dadurch kann der überwiegende Anteil der Tiere mit Fieber erfasst und direkt behandelt werden. Zudem ist die Spanne von 5 Tagen gerade in großen Betrieben praktikabel, da die Tiere während der Kolostralperiode noch in separaten Gruppen aufgestellt sind. Dies ermöglicht eine leichtere Handhabung des Fiebermessens.

Da Tiere mit weiteren Erkrankungen, die antibiotisch behandelt werden mussten, aus der Studie ausgeschlossen wurden, scheint ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Nachgeburtshaltung und Fieber zu bestehen. In einer Studie von Sheldon et al. (2004) konnten für die Durchschnittstemperatur von Tieren mit und ohne Nachgeburtshaltung jedoch keine Unterschiede festgestellt werden. Allerdings handelte es sich dabei um Mittelwerte und nicht um die absolut gemessenen Temperaturen. Dies kann zu einem falschen Eindruck führen, da hohe Temperaturen durch niedrigere ausgeglichen werden. Es wurden anders als in der vorliegenden Studie keine konkreten Angaben über die Häufigkeit des

Auftretens von Fieber und die Höhe der Temperatur gemacht. Dies könnte eine Erklärung für die unterschiedlichen Beobachtungen sein.

Am seltensten erfolgte eine systemische Behandlung in der Studiengruppe D (Abnahme der Nachgeburt, Uterusstäbe, Ceftiofur bei Fieber). Dieser Unterschied zu den Gruppen A (Ceftiofur bei Fieber) und C (Abnahme der Nachgeburt, Ceftiofur bei Fieber) war statistisch signifikant. Dies zeigt zumindest für das akute Geschehen einen gewissen positiven Effekt der Behandlungsstrategie der Gruppe D.

Die Tiere der Gruppe D bekamen durchschnittlich weniger Dosen Ceftiofur als die Tiere der Gruppen A und C. Vergleicht man allerdings die insgesamt (systemische und lokale Antibiose) durchschnittlich eingesetzten Dosen Antibiotika in jeder Gruppe, bekamen die Gruppen A und C (nur systemische Antibiose) deutlich weniger Dosen Antibiotika als die Gruppen mit lokaler und systemischer Antibiose (B und D). Da auch in den Gruppen mit lokaler Antibiose noch fast 80% der Tiere systemisch behandelt werden mussten, hatten die Gruppen mit lokaler Antibiose (B und D) hinsichtlich des quantitativen Einsatzes von Antibiotika keinen Vorteil vor den Gruppen ohne lokale Antibiose (A und C). Diese Ergebnisse zeigen, dass die Behandlungsstrategien, die auf eine lokale Antibiose verzichteten, eine Möglichkeit darstellen, den Einsatz von Antibiotika bei Nachgeburtshaltung zu reduzieren. In einer Studie von Drillich et al. (2003) mussten etwas weniger Tiere mit Ceftiofur behandelt werden, bei denen weder ein Versuch der Nachgeburtshaltung noch eine intrauterine Behandlung durchgeführt wurden als in der Gruppe, wo beides durchgeführt wurde (94,3% vs. 97,1%). Im Gegensatz dazu mussten bei Stevens et al. (1995) intrauterin mit Oxytetracyclin behandelte Tiere seltener systemisch behandelt werden.

Der überwiegende Anteil der Nachgeburten aus den Studiengruppen C und D konnte erfolgreich abgenommen werden (65,4% und 62,0%). Dies entspricht Beobachtungen von Dyrendahl et al. (1977) sowie Peters und Larven (1996), wonach meist bei etwa einem Drittel der Tiere die Nachgeburt nicht komplett entfernt werden kann. Allerdings ist auch bei einem anscheinend erfolgreichen Abnahmeversuch nie wirklich sichergestellt, dass im Spitzenbereich des Uterushornes nicht noch Anteile von Eihäuten verblieben sind. Dieser Bereich kann in der Regel nicht erreicht werden. Die komplette Trennung von Kotyledonen und Karunkeln kann ebenfalls nicht gewährleistet werden. Häufig verbleiben zumeist Anteile der Zotten in den Krypten (Paisley et al. 1986).

In den Gruppen C und D bestand im Durchschnitt für die Dauer von 2,5 Tage eine Nachgeburtshaltung wogegen in den Gruppen A und B die fetalen Häute im Durchschnitt nach 5 Tagen von alleine ausgestoßen wurden. In einer Studie von Bolinder et al. (1988)

gingen die Nachgeburten bei unbehandelten Tieren etwas später, zwischen dem 6. bis zum 10. Tag post partum, von alleine ab. Wenn Folgeerkrankungen verhindert werden können hat nach Aussage von Halpern et al. (1985) die Dauer der Retention keinen Einfluss auf die Fertilität der betroffenen Tiere. In den vorliegenden Studiengruppen hatte der Zeitpunkt des Nachgeburtsabgangs keinen Einfluss auf die Häufigkeit des Auftretens von Endometritiden. Diese traten in der Gruppe D sogar häufiger auf als in den Gruppen ohne Abnahmeversuch. Eine mögliche Erklärung wäre, dass durch die Abnahme der Nachgeburt Läsionen gesetzt wurden, die für eine Endometritis prädisponierend waren (Paisley et al. 1986).

Eine erfolgreiche Abnahme nach dem 3. Tag post partum wird durch den physiologischen Verschluss der Zervix erschwert (Grunert und Andresen 1996). Dies erklärt zum Teil, warum Abnahmeversuche am häufigsten am ersten und zweiten Studientag erfolgreich durchgeführt werden konnten. Allerdings könnten auch bei diesen Tieren die Reifungsprozesse der Plazenta am weitesten fortgeschritten gewesen sein (Eiler und Hopkins 1992).

Die klinische Heilungsrate war in der Studiengruppe D am höchsten, gefolgt von den Gruppen B und A. Die niedrigste Heilungsrate trat in der Gruppe C auf. Es war kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen feststellbar. Die klinische Heilungsrate war in der vorliegenden Studie an die erfolgreiche Therapie des Fiebers gebunden, da Tiere mit Fieber oft auch ein gestörtes Allgemeinbefinden haben, was zu verringerter Futtermittelaufnahme und verminderter Milchleistung führen kann. Gelingt es mit der Therapie, Fieber erfolgreich zu bekämpfen, können vermutlich wirtschaftliche Verluste verhindert bzw. verringert werden. Da in der vorliegenden Studie aber keine der Gruppen eine statistisch signifikant bessere Heilungsrate aufwies, schienen alle vier getesteten Therapieformen in Bezug auf die Senkung des Fiebers gleichwertig zu wirken.

In anderen Studien (Zhou et al. 2001b, Drillich et al. 2003) erreichten Studiengruppen, die weder eine lokale Antibiose bekamen noch einem Abnahmeversuch unterzogen wurden niedrigere Heilungsraten als die Gruppe A in der vorliegenden Studie (62,8%, 65,7% vs. 84,0%). Allerdings bekamen die Tiere in der Studie von Zhou et al. (2001b) nur für drei Tage 1 mg/kg KGW Ceftiofur. In der vorliegenden Studie bekamen die Tiere, falls nach drei Tagen immer noch eine Temperatur über 39,5 °C bestand, noch für weitere zwei Tage systemisch Ceftiofur verabreicht. Dies könnte eine mögliche Erklärung für die deutlich bessere Heilungsrate gegenüber Zhou et al. (2001b) sein. Demnach wäre für die Praxis eine drei- bis fünftägige Behandlung zu empfehlen. Allerdings herrscht auf jedem Betrieb ein unterschiedlicher Keimdruck und auch die Resistenzen der Erreger gegenüber Ceftiofur können von Betrieb zu Betrieb variieren.

## **5.2 Puerperalkontrolle (32. bis 38. Tag post partum)**

Es ist bekannt, dass Kühe mit einer Nachgeburtshaltung ein höheres Risiko haben, an einer Endometritis zu erkranken, als Kühe ohne Nachgeburtshaltung (Erb et al. 1981, Gröhn et al. 1990, Brooks 2001).

Insgesamt wurde bei der Puerperalkontrolle bei 38,3% der Studientiere eine Endometritis festgestellt. Über einen ähnlichen Wert berichtete auch Eiler (1997). Drillich et al. (2003) stellten deutlich höhere Endometritisraten von bis zu 100% fest. In der vorliegenden Studie wurden die meisten Endometritiden in der Gruppe D gefolgt von Gruppe B festgestellt. Zwischen den vier Behandlungsgruppen war jedoch kein statistisch signifikanter Unterschied feststellbar. Dies zeigt, dass weder die lokale Antibiose noch ein Abnahmeversuch einen positiven Effekt auf die Endometritisrate hatten. In einer Studie von Bolinder et al. (1988) hatten Tiere, bei denen Abnahmeversuche durchgeführt worden waren sogar häufiger eine Endometritis als Tiere, bei denen kein Abnahmeversuch der Nachgeburt unternommen wurde. Dies konnte in der vorliegenden Studie jedoch nicht bestätigt werden, da die Studiengruppen A und C die gleichen Endometritisraten aufwiesen. Die statistisch signifikanten Unterschiede in der Endometritishäufigkeit auf den Betrieben sind nicht auf unterschiedliche Stallhaltungsbedingungen zurückzuführen, da diese auf allen fünf Betrieben nahezu identisch waren. Die Hygiene bei der Geburt und der intrauterinen Behandlung, die Genauigkeit der Diagnostik u.ä. könnten einen Einfluss auf die Häufigkeit der Endometritiden gehabt haben. Worauf diese zum Teil deutlichen Unterschiede beruhen bleibt aber letztlich ungeklärt

Bei 81,7% der Tiere hatte zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle die Ovarfunktion eingesetzt. Ähnliche Werte fanden Ahlers et al. (2000b) und Aslan et al. (1989) in ihren Studien. Andere Autoren (Holt et al. 1989, Risco et al. 1994) stellten dagegen bei Tieren mit Nachgeburtshaltung eine Verzögerung der ersten Ovulation nach der Geburt fest. Somit schien bei dem überwiegenden Anteil der Studientiere der Zyklus nicht verspätet eingesetzt zu haben. Vermutlich hatte weder die Nachgeburtshaltung an sich noch die Art der Therapie einen Einfluss auf das Wiedereinsetzen der zyklischen Ovarfunktion post partum.

Zwar wurden in Gruppe A numerisch die meisten Tiere mit Zysten oder ohne Funktionskörper auf den Ovarien festgestellt, die Unterschiede zwischen den Studiengruppen waren allerdings gering und statistisch nicht signifikant. Romaniuk (1985) und Aslan et al. (1989) berichteten, dass Tiere mit Retentio secundinarum häufiger Eierstockszysten als Tiere ohne Nachgeburtshaltung haben. Die Kontrollgruppe der vorliegenden Studie stand aus organisatorischen Gründen für eine Puerperalkontrolle nicht zur Verfügung. Daher konnte nur eine Aussage zur Häufigkeit in den Studiengruppen getroffen werden. Insgesamt hatten 6,5%

der Studientiere Zysten. Damit liegen sie unter dem von Gaverick (1997) für Milchkühe angegebenen Durchschnittswert von 10-13%. Die Form der Therapie hatte keinen Einfluss auf die Häufigkeit von Zysten, da für alle vier Studiengruppen ähnliche Häufigkeiten festgestellt wurden.

Der überwiegende Anteil der Studientiere wies zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle einen unter der Hand versammelbaren Uterus auf, dessen Hörner etwa 1-3 Finger stark waren. Dieser klinische Befund entspricht in etwa einer vollständigen Rückbildung der Gebärmutter. Zwischen den Studiengruppen war kein statistisch signifikanter Unterschied feststellbar. Dies ist vergleichbar mit durch Aslan et al. (1989) gefundenen Werten (89%). Bei nur 11,4% der Tiere der vorliegenden Studie war der Uterus größer und somit noch nicht vollständig zurückgegangen. Okano und Tomizuka (1987) stellten in ihrer Studie fest, dass die Rückbildung des Uterus am 40. Tag p.p. abgeschlossen war. In der vorliegenden Studie wurden die Tiere bereits ab dem 32. Tag p.p. untersucht. Es könnte sein, dass zu diesen frühen Terminen die Uteri z. T. noch nicht vollständig zurückgebildet waren ohne dass dies als pathologisch gewertet werden könnte.

In der vorliegenden Studie wurden die Puerperalkontrollen in der Zeit vom 32.-38. Tag p.p. durchgeführt. LeBlanc et al. (2002a) betonten, dass der Untersuchungszeitpunkt der Puerperalkontrolle eine wichtige Rolle für die Aussagekraft der Befunde spielt. Nach dem 33. Tag p.p. gefundene Endometritiden hatten in der zitierten Studie einen Einfluss auf die Fruchtbarkeitsleistung, frühere dagegen nicht. Der Untersuchungszeitpunkt in der vorliegenden Studie war daher günstig gewählt. Es konnte davon ausgegangen werden, dass festgestellte Endometritiden einen Einfluss auf die weitere Fruchtbarkeit haben könnten.

## **5.3 Fruchtbarkeitskennzahlen**

### **5.3.1 Rastzeit**

Im Durchschnitt wurden die Studientiere am 79. Tag post partum zum ersten Mal besamt. Bei den Kontrolltieren fand die Besamung im Durchschnitt am 75. Tag nach der Geburt, also etwas früher statt. Die kürzeste Rastzeit wies die Gruppe A und die längste die Gruppe B auf. Alle Studiengruppen hatten eine gegenüber der Kontrollgruppe geringfügig verlängerte Rastzeit ( $p > 0,05$ ). Zwischen den Studienbetrieben waren die Unterschiede der Rastzeiten größer als zwischen den Gruppen. Als Ursache dafür kommt das von Betrieb zu Betrieb unterschiedliche Management in Frage. Jeder Betrieb hatte sein eigenes Management für die Brunsterkennung, die Brunstnutzung und die Besamung. Alle im Folgenden aufgeführten Studien sind untereinander nicht direkt zu vergleichen, da das individuelle Management der

Betriebe und vor allem die Freiwillige Wartezeit einen erheblichen Einfluss auf die Rastzeiten ausübten.

Die Ergebnisse der Gruppen die Länge der Rastzeit betreffend entsprechen Ergebnissen von Heinonen und Heinonen (1989) und Drillich et al. (2003). In einer Studie von Joosten et al. (1988) war die Rastzeit von Tieren mit Nachgeburtshaltung gegenüber der Kontrollgruppe ebenfalls geringfügig verlängert. Die absoluten Werte lagen aber insgesamt über den für die Studiengruppen A bis D ermittelten Werten. Martin et al. (1986) ermittelten dagegen erheblich kürzere Rastzeiten für Studien- und Kontrolltiere. Auch hier war die Rastzeit der Nachgeburtstiere gegenüber der Kontrollgruppe geringfügig erhöht.

In einer Studie von Bolinder et al. (1988) hatten Kühe, bei denen die Nachgeburt entfernt worden war eine längere Rastzeit als Kühe, bei denen kein Abnahmeversuch unternommen worden war oder Kühe ohne Nachgeburtshaltung ( $p < 0,05$ ). Dies entspricht in etwa den Ergebnissen zu den Studiengruppen A (ohne Abnahmeversuch), C und D (beide mit Abnahmeversuch) und der Kontrollgruppe. Der Unterschied in der vorliegenden Studie war jedoch geringer.

### 5.3.2 Gützeit

Für alle Studientiere betrug die durchschnittliche Gützeit 107,4 Tage. Sie war für die Kontrolltieren mit 113,1 Tage p.p. leicht verlängert. Die kürzeste Gützeit wies die Gruppe C (Abnahmeversuch) und die längste die Gruppe B (lokale Antibiose) auf. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen waren aber nur gering ( $p > 0,05$ ). Dies entspricht nicht den Ergebnissen anderer Autoren (Erb et al. 1981, Joosten et al. 1981, Heinonen und Heinonen 1989, Esslemont und Peeler 1993, Laven und Peters 1996) wonach eine Nachgeburtshaltung zu verlängerten Gützeiten führte. Drillich et al. (2003) ermittelten dagegen ähnliche Gützeiten wie in der vorliegenden Studie. Sie verabreichten als einzige der zitierten Autoren ebenfalls zwei Mal  $\text{PGF}_{2\alpha}$  im Verlauf des Puerperiums. Dies könnte die Ähnlichkeit der Ergebnisse erklären. Hinzu kommt, dass in der vorliegenden Studie nur Tiere in die Gützeit mit eingingen, die bis zum 200. Tag p.p. trächtig waren. Dadurch wurden extrem lange Gützeiten in der Auswertung vermieden. Bei Heinonen und Heinonen (1989) wurden allerdings nur Tiere gewertet, die bis zum 150. Tag p.p. trächtig waren. Trotzdem war die Gützeit der Tiere mit Nachgeburtshaltung länger.

Aslan et al. (1989) stellten erheblich kürzere Zwischentragezeiten für Tiere mit Nachgeburtshaltung fest, verabreichten allerdings ebenfalls kein  $\text{PGF}_{2\alpha}$ . Eine Erklärung für die kurzen Zwischentragezeiten könnte sein, dass die Autoren bei dem überwiegenden Anteil der Studientiere die Nachgeburtshaltung durch eine induzierte Geburt auslösten. Nur

wenige Tiere hatten eine Spontangeburt mit folgender Nachgeburtshaltung. Bei den Tieren wurde kein Abnahmeversuch unternommen. Sie wurden jedoch im Intervall von vier Tagen lokal antibiotisch versorgt und bekamen parenteral Oxytocin. In der zitierten Studie fehlen Angaben zur Freiwilligen Wartezeit, weshalb ein direkter Vergleich zur vorliegenden Studie nur bedingt möglich ist.

### 5.3.3 Besamungen, Erstbesamungserfolg und Trächtigkeitsrate

Es wurden insgesamt 81,6% der Studientiere und 85,9% der Kontrolltiere besamt. Dabei war der überwiegende Anteil der nicht besamten Tiere bereits vor dem Ende der Freiwilligen Wartezeit abgegangen. Zwischen den Studiengruppen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Die Konzeptionsrate betrug für die Studientiere 30,9% sowie 27,2% für die Kontrolltiere. Die höchste Konzeptionsrate war in Gruppe B und die niedrigste auch hier in Gruppe D feststellbar. Damit liegen die Werte unter den von Drillich et al. (2003) festgestellten Konzeptionsraten (43,1%). Zwischen den Gruppen waren keine signifikanten Unterschiede feststellbar. Gleiches gilt auch für die Betriebe.

Der Erstbesamungserfolg für alle Studientiere betrug 31,5% und war statistisch sogar signifikant höher als der Erstbesamungserfolg der Kontrollgruppe. Den höchsten Erstbesamungserfolg wies die Gruppe C auf. Auch dieser Wert lag statistisch signifikant höher als in der Kontrollgruppe. Es ist möglich, dass der Unterschied durch die zweimalige Injektion von PGF<sub>2α</sub> in den Studiengruppen verursacht wurde. Die Kontrollgruppe erhielt diese chronische Endometritiden bekämpfende und die Involution unterstützenden Injektionen nicht. Das kann zu einem verringerten Erstbesamungserfolg führen. In einer Studie konnten Erb et al. (1985) einen verringerten Erstbesamungserfolg bei Kühen mit Nachgeburtshaltung feststellen, insbesondere, wenn diese zusätzlich noch an einer Endometritis erkrankt waren. In der vorliegenden Studie war die Endometritisrate jedoch in den Gruppen A bis D nahezu gleich.

Die vorliegenden Ergebnisse stehen im Gegensatz zu den Ergebnissen von Erb et al. (1981), Joosten et al. (1988), Heinonen und Heinonen (1989) und Larven und Peters (1996), die bei Tieren mit Nachgeburtshaltung einen verringerten Erstbesamungserfolg gegenüber Tieren ohne Nachgeburtshaltung feststellten. Chronische Endometritiden können zu einem schlechteren Erstbesamungserfolg führen (Erb et al. 1985, Joosten et al. 1988, Heinonen und Heinonen 1989, Laven und Peters 1996). Im Gegensatz dazu gelangten Drillich et al. (2003) zu ähnlichen Ergebnissen wie in der vorliegenden Studie. Sie verabreichten ebenfalls zweimal

PGF<sub>2α</sub> im Verlauf des Puerperiums. Die anderen Autoren nahmen diese Behandlung nicht vor. Das kann den verringerten Erstbesamungserfolg erklären. Zwischen den Betrieben gab es hinsichtlich des Erstbesamungserfolgs keine signifikanten Unterschiede. Die numerischen Differenzen können durch das unterschiedliche Besamungsmanagement auf den Betrieben beeinflusst worden sein.

Insgesamt sind in den Studiengruppen und der Kontrollgruppe gleich viele Tiere als trächtig befundet worden. Die meisten Trächtigkeiten traten in der Gruppe B auf, die wenigsten in der Gruppe D. Drillich et al. (2003) stellten ähnliche Werte wie in der vorliegenden Studie fest. In einer Studie von Martin et al. (1986) lagen die Trächtigkeitsraten für die Tiere mit und ohne Nachgeburt insgesamt deutlich höher. Allerdings sind diese Ergebnisse bereits fast 20 Jahre alt. Innerhalb der letzten Jahre ist die Fruchtbarkeit der Rinder weltweit gesunken. Außerdem wurden die Tiere der vorliegenden Studie nur bis zum 200. Tag post partum verfolgt. Die Anzahl der trächtigen Tiere auf den Betrieben betreffend gab es signifikante Unterschiede zwischen den Betrieben 2 und 5 sowie dem Betrieb 1. Der wichtigste Einflussfaktor war dabei das Management. Besonders die betriebseigene Brunstbeobachtung und die von Betrieb zu Betrieb wechselnden Besamer kommen als Einflussfaktoren in Frage.

#### **5.4 Abgänge**

Von den Studientieren gingen insgesamt 40,9% und von den Kontrolltieren 41,6% ab. Die meisten Abgänge kamen aus der Gruppe D und die wenigsten aus der Gruppe B. Die Unterschiede waren jedoch nicht statistisch signifikant. Die Unterschiede zwischen den Betrieben sind deutlich größer und z. T. statistisch signifikant, was auf das unterschiedliche Betriebsmanagement hinsichtlich der Remontierung zurückzuführen sein dürfte.

Die Ergebnisse hinsichtlich der Studiengruppen sind ähnlich denen, die Drillich et al. (2003) feststellten. Überraschender Weise hatten dabei die als geheilt bezeichneten Kühe ein höheres Abgangsrisiko als die Therapiemisserfolge. Van Werven et al. (1992) stellten für Kühe, die zum ersten bis dritten Mal kalbten, niedrigere Abgangsraten (28,6% bis 26,9%) als die der Studientieren (40,9%) fest. Tiere ab der vierten Kalbung hatten allerdings eine höhere Abgangsrate als in der vorliegenden Studie. Heinonen und Heinonen (1989) stellten eine statistisch signifikant höhere Abgangsrate für Tiere mit Nachgeburtserhaltung als für Tiere ohne Nachgeburtserhaltung fest. Da ein Teil der zitierten Studie allerdings retrospektiv durchgeführt wurde, könnte dies für den Unterschied der Abgangsraten (Tiere mit Nachgeburtserhaltung 28,6% bis 32,6% vs. Tiere ohne Nachgeburtserhaltung 3,6%) verantwortlich sein. Die Landwirte wurden in der zitierten Studie nach Tieren befragt, die parallel zu den Tieren mit Nachgeburtserhaltung abgekalbt hatten. Die Landwirte erinnerten

sich in der Regel an Tiere, die noch in der Herde verblieben waren und nur selten an abgegangene Tiere. Daher war die Abgangsrate für Tiere ohne Nachgeburtshaltung so gering gegenüber Tieren mit Nachgeburtshaltung. Auch andere Autoren (Romaniuk 1985, Joosten et al. 1988) stellten für Tiere mit Nachgeburtshaltung höhere Abgangsraten fest. Dabei hatten Tiere, die zusätzlich noch eine Schweregeburt hatten, ein höheres Abgangsrisiko als Tiere mit Nachgeburtshaltung nach normaler Geburt. In der vorliegenden Studie erhöhten die Nachgeburtshaltungen das Risiko für Abgänge innerhalb der ersten 200 Tage p.p. nicht. Die meisten Tiere gingen in der Studienzeit zwischen der Puerperalkontrolle und dem 200. Tag p.p. ab. Kühe, die bis zum Tag 200 nicht trächtig waren, wurden als Abgänge gewertet. Dies geschah, um den Versuchszeitraum zu begrenzen und Extremwerte zu vermeiden. Ähnlich verfuhr auch Heinonen und Heinonen (1989) in ihrer Studie. Sie werteten alle Tiere, die bis zum 150. Tag noch nicht trächtig waren als unfruchtbar.

Der Hauptabgangsgrund bei den Studien- und den Kontrolltieren war, dass sie nach 200 Tagen p.p. noch nicht trächtig waren. Erkrankungen des Euters und weiteren Erkrankungen waren ebenfalls häufige Gründe für die Remontierung von Kühen. Romaniuk (1985) stellte fest, dass Kühe mit Nachgeburtshaltung öfter aus Gründen der Sterilität abgingen als Kühe mit zeitgerechtem Nachgeburtshaltung. Dies konnte in der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden. Wegen Fruchtbarkeitsstörungen gingen aus der Kontrollgruppe etwa gleich viele Tiere ab wie aus der Studiengruppe (55,7% vs. 51,1%).

## **5.5 Milchleistung**

Die Entwicklung der Milchleistung verlief innerhalb der ersten 10 Tage nach der Geburt in allen Gruppen ähnlich. Dabei nahm die Milchmenge von Tag zu Tag kontinuierlich zu.

Die Studientiere gaben bei allen drei ausgewerteten MLP Terminen weniger Milch als die Tiere der Kontrollgruppe. Dieser Unterschied war bei der MLP 1 zwischen der Kontrollgruppe (36,4 l) und der Studiengruppe A (31,8 l) statistisch signifikant ( $p < 0,05$ ). Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Esslemont und Peeler (1993) sowie Rajala und Gröhn (1998). Nach deren Untersuchungen zeigten Tiere mit Nachgeburtshaltung Milchverluste bis zu 7% gegenüber Tieren ohne Nachgeburtshaltung. Tiere mit hoher Leistung waren dabei stärker betroffen als Tiere mit niedriger Milchleistung. So trat bei Tieren in der ersten und zweiten Laktation ein Verlust von 0,7 bis 3,5 kg pro Tag auf. Bei Tieren ab der dritten Laktation hatte die Nachgeburtshaltung keinen signifikanten Einfluss mehr auf die Milchleistung (Rajala und Gröhn 1998). Martin (1986) sowie Laven und Peters (1996) konnten dagegen keinen negativen Effekt der Nachgeburtshaltung auf die Milchleistung

nachweisen. Zhou et al. (2001a) konnten sogar eine höhere Milchleistung bei Tieren mit Nachgeburtsverhaltung gegenüber einer Kontrollgruppe zeigen.

Die Studientiere hatten bei den Milchleistungsprüfungen einen ähnlichen Gehalt an Milchfett wie die Kontrolltiere. Im Gegensatz zu diesen Ergebnissen konnten Muller und Owens (1974) in einer älteren Studie bei Tieren mit Nachgeburtsverhaltung einen höheren Gehalt an Milchfett feststellen. Als Hypothese könnte angenommen werden, dass Tiere mit Nachgeburtsverhaltung bedingt durch Fieber und ein gestörtes Allgemeinbefinden weniger fressen. Es kommt zu einem höheren Abbau an körpereigenem Fett. Durch diese ketotische Stoffwechsellage steigt auch der Milchfettgehalt. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie weisen darauf hin, dass im Vergleich zu den Kontrolltieren kein vermehrter Abbau an körpereigenem Fett stattgefunden hat und der Milchfettgehalt nicht anstieg.

Bei allen 3 Milchleistungsprüfungen wiesen die Studientiere höhere Proteingehalte in der Milch auf als die Kontrolltiere. Allerdings war der Unterschied nicht statistisch signifikant.

Die Nachgeburtsverhaltung der Studientiere sowie ihre Behandlungen hatte in der vorliegenden Studie keinen oder nur geringen Einfluss auf die Milchleistung und die Milchinhaltsstoffe im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Nachgeburtsverhaltung.

## 5.6 Bakteriologie

Bei der bakteriologischen Untersuchung der Uterustupfer, die vor der ersten Behandlung der Nachgeburtsverhaltung entnommen wurden, konnten mehr aerobe als anaerobe Keime gefunden werden. Die häufigsten aeroben Keime waren *E. coli*, *Streptococcus uberis* und *spp.* sowie *Proteus mirabilis*. Die häufigsten anaeroben Keime waren *Clostridium perfringens*, *Bacteroides fragilis* und *Prevotella spp.* Der Erreger *Fusobacterium necrophorum* wurde nur ein Mal gefunden.

Bekana et al. (1994) konnte bei Kühen mit Nachgeburtsverhaltung innerhalb der ersten 8 Wochen nach der Geburt ebenfalls häufig *E. coli* und *Streptococcus spp.* feststellen. Noch häufiger fanden sie allerdings *A. pyogenes*, der bei den getesteten Studientieren gar nicht nachgewiesen werden konnte. Dies erklärt sich durch den Zeitpunkt der Probenentnahme. In der vorliegenden Studie wurden die bakteriologischen Tupfer am ersten Studientag genommen. Der Keim *A. pyogenes* tritt dagegen in der Regel erst ab der dritten Woche post partum auf (Dohmen et al. 2000). Bei Bekana et al. (1994) wurden die Anaerobier *Bacteroides spp.* und *Fusobacterium necrophorum* häufig gefunden, anders als bei den Tieren der vorliegenden Studie. Auch diese Keime werden in der Regel erst später post partum nachgewiesen. Sie bilden in der Besiedlung des Uterus einen Synergismus mit *A. pyogenes*

(Bolinder et al. 1988, Bekana et al. 1994). Zu ähnlichen Ergebnissen wie Bekana et al. (1994) kamen Dohmen et al. (2000). Sie tupferten die Kühe zwar bereits etwa 24 h nach der Geburt zum ersten Mal, entnahmen dann aber noch weitere Tupfer zu späteren Zeitpunkten und werteten alle Proben gemeinsam aus. Auch Königsson et al. (2001) fanden hauptsächlich *F. necrophorum*, *A. pyogenes*, *E. coli* und *Bacteroides spp.* Das in den zitierten Studien und der vorliegenden Studie die nachgewiesenen Bakterien unterschiedlich häufig auftraten, kann durch verschiedene Proben- und Kultivierungstechniken bedingt sein. Aber auch die Betriebe an sich können durch eine spezifische Keimflora den Nachweis beeinflusst haben. In der vorliegenden Studie wurde außerdem nur eine geringe Anzahl von Proben genommen, weshalb die Aussagekraft nicht überbewertet werden sollte.

Nach Aussagen von Luginbühl et al. (1980a und b) spielt *A. pyogenes* im Uterus die wichtigste Rolle als Verursacher pathologischer Veränderungen. *E. coli* trat in etwa gleichhäufig wie *A. pyogenes* auf, verursachte alleine aber nur selten und eher geringgradige Veränderungen. Die Pathogenität von Streptokokken ebenso wie von *Staphylococcus aureus*, Pasteurellen und Bazillen erschien den Autoren fraglich und von geringer Bedeutung. Im Gegensatz dazu waren Ahlers und Grunert (1993) der Meinung, dass nicht nur *E. coli* sondern auch Streptokokken an der Entstehung lokaler Schäden und nekrotischen Gewebeveränderungen beteiligt sind.

Sheldon et al. (2004) wiesen *Prevotella spp.* im Zusammenhang mit Kühen nach, die post partum an Fieber erkrankten. Auch in der vorliegenden Studie konnte *Prevotella spp.* nachgewiesen werden. Bei einigen dieser Tiere trat ebenfalls Fieber auf. Da jedoch Tiere in den Gruppen B und D direkt nach Aufnahme in die Studie mit Antibiotika behandelt wurden, lässt sich keine Aussage darüber machen, ob diese Tiere Fieber bekommen hätten oder nicht. Im Resistenztest lagen am häufigsten Resistenzen der nachgewiesenen Keime gegenüber Cloxacillin, Penicillin und Tetracyclin vor. Die wenigsten Resistenzen gab es gegen Ceftiofur und Enrofloxacin. Somit scheint Ceftiofur als Antibiotikum zur Behandlung von bakteriellen Infektionen der Genitalorgane post partum geeignet zu sein. Es erreicht den Ort des infektiösen Geschehens (Okker et al. 2002), reichert sich in infiziertem Gewebe an (Zhou et al. 2001b) und die Resistenzlage ist günstig.

In einer Studie von Ahlers et al. (2000b) wurden ebenfalls Resistenzen gegenüber Ampicillin und Cloxacillin sowie Tetracyclin bestimmt. Dabei hatten *A. pyogenes*, *Streptococcus uberis* und *Enterococccen* eine hohe Resistenz gegenüber der Antibiotikakombination und eine geringere Resistenz gegenüber Tetracyclin. Auch *E. coli* war resistenter gegenüber Ampicillin/Cloxacillin als gegenüber Tetracyclin. Es bestand insgesamt eine hohe

Resistenzlage gegenüber allen drei Antibiotika. Dies könnte auf den häufigen intrauterinen Einsatz von Tetracyclin und Ampicillin/Cloxacillin zurückzuführen sein. In der vorliegenden Studie waren die Resistenzen gegenüber Ampicillin eher gering. Gegen Cloxacillin waren aber mehr Keime resistent als sensibel. Allerdings liegen auch zu den Resistenzuntersuchungen nur die Ergebnisse zu den Proben einer geringen Tierzahl vor.

## 5.7 Ökonomie

In allen Szenarien, die zu den Kosten pro Trächtigkeit berechnet wurden, war die Gruppe A am günstigsten, die Gruppe D dagegen am teuersten. Dies ist darauf begründet, dass die Gruppe D höhere tierärztliche Behandlungskosten verursachte sowie schlechtere Trächtigkeitsergebnisse, längere Güst- und Rastzeiten und mehr Abgänge aufwies als Gruppe A.

Kossaibati und Esslemont (1995) berechneten die durch eine Nachgeburtsverhaltung verursachten Verluste auf insgesamt 289,29 £, was in etwa den für die Studie berechneten Kosten von 308,01 bis 390,61 € entspricht. Ähnliche Kosten benannten Eiler (1997). Eine Nachgeburtsverhaltung ohne Komplikationen oder Folgeerkrankungen kostete in etwa 83,25 £ (Kossaibati und Esslemont 1995). Die Behandlungskosten (Kosten für tierärztliche Behandlung, Medikamente und Milchverluste) für die Nachgeburtsverhaltung innerhalb der ersten Studientage schwanken je nach Studiengruppe zwischen 0 und 163,45 €. Eine Nachgeburtsverhaltung alleine ist allerdings selten, weshalb durch Endometritiden etc. meist noch weitere Kosten entstehen. Das erklärt, warum die durchschnittlichen Kosten pro Trächtigkeit in der vorliegenden Studie höher liegen als die reinen Behandlungskosten der Nachgeburtsverhaltung. Tischer (1998) berechnete die durch chronische Endometritiden entstehenden Kosten auf 259 bis 381 Euro, was sich in einem ähnlichen Bereich bewegte wie die Kosten der vorliegenden Studie. In einer Studie zur Fruchtbarkeit bestimmte Drillich (2000) die Kosten einer Trächtigkeit in einer unbehandelten Kontrollgruppe auf 152,21 Euro. Beetz (2002) dagegen errechnete auch für die unbehandelten Kontrollgruppen Kosten pro Trächtigkeit von 296 bis 365 Euro. Damit lagen die Kosten pro Trächtigkeit z. T. sogar höher als die in der vorliegenden Studie errechneten.

Den größten Einfluss auf eine Veränderung der Kosten pro Trächtigkeit hatten die Kosten durch Remontierungen. Den kleinsten Einfluss hatte die Veränderung der Milchmenge, die eine Kuh am Tag durchschnittlich gab. Bei Esslemont und Peeler (1993) standen die Kosten durch Abgänge ebenfalls an erster Stelle, gefolgt von Kosten durch verlängerte Zwischenkalbezeiten und Milchverluste. Dieses Ergebnisse steht im Gegensatz zu Ergebnissen von Joosten et al. (1988), wonach die Kosten für vermehrte Abgänge erst an

dritter Stelle genannt werden. In der zitierten Studie waren die direkten Kosten durch Milchverluste am höchsten (149 bis 675 £, je nach Inzidenz der Nachgeburtshaltung). Dies konnte für die Studientiere nicht bestätigt werden, da kaum ein Unterschied in der Milchleistung für Studien- und Kontrolltiere bestimmt werden konnte. Außerdem besteht für die Behandlung mit Ceftiofur keine Wartezeit auf Milch, weshalb keine Milchverluste für nur mit Ceftiofur behandelte Tiere entstehen. Da die Kolostralmilch der ersten 5 Tage p.p. für die Abgabe gesperrt ist, entstand bei Tieren mit lokaler Antibiose ein Tag Wartezeit auf Milch. Im Falle einer Ausweichtherapie verlängerte sich die Wartezeit auf Milch dem verwendeten Präparat entsprechend. Trotzdem waren die Kosten durch Milchverluste in der vorliegenden Studie gering.