

## **5 Diskussion**

### **5.1 Studientag 1 bis 10**

#### **5.1.1 Verlauf der Körpertemperatur**

In der vorliegenden Studie bekamen Tiere der Gruppen A und B (kein Abnahmeversuch der Nachgeburt, keine Uterusstäbe, bei Fieber systemische Antibiose) häufiger Fieber als Tiere der Gruppen C und D. Dieser Unterschied war statistisch signifikant (76,9 % vs. 21,1 %). Somit wiesen Tiere, bei denen ein Abnahmeversuch der Nachgeburt unternommen sowie eine lokale Antibiose durchgeführt worden war (Gruppen C und D) seltener Fieber auf als Tiere, bei denen dies nicht der Fall war (Gruppen A und B). Die zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme in den Gruppen A und D hatte keinen Einfluss auf das Auftreten von Fieber. Die Häufigkeit, mit der in der Gruppe A+D eine Körpertemperatur  $\geq 39,5^{\circ}\text{C}$  auftrat, lag sogar numerisch etwas über der Häufigkeit in der Gruppe B+C, in der keine Behandlung mit proteolytischen Enzymen erfolgte.

In Studien mit ähnlichem Aufbau war die Inzidenz von Fieber deutlich höher als in der Gruppe C+D der vorliegenden Studie. Dinsmore et al. (1996) verabreichten Studientieren mit Nachgeburtshaltung intrauterin eine Lösung mit 5000 mg Oxytetracyclin. Ein manueller Abnahmeversuch der Nachgeburt wurde nicht unternommen. Insgesamt bekamen 35,8 % der Tiere trotz der lokalen antibiotischen Behandlung Fieber (Körperinnentemperatur  $\geq 39,7^{\circ}\text{C}$ ). Stevens et al. (1995) konnten mit der intrauterinen Infusion von 5000 mg Oxytetracyclin die Inzidenz von Fieber gegenüber Therapiegruppen, die nicht lokal antibiotisch behandelt wurden, signifikant senken. Tiere, die lokal mit Oxytetracyclin behandelt wurden, bekamen mit einer Häufigkeit von 29,9 % Fieber. Dieser Wert übertrifft die Inzidenz von Fieber in den Gruppen C und D der vorliegenden Studie um 8,8 Prozentpunkte. In einer Studie von Drillich et al. (2003) lag die Inzidenz von Fieber sowohl in der Behandlungsgruppe, die einem Abnahmeversuch der Nachgeburt sowie einer lokalen (2500 mg Ampicillin, 2500 mg Cloxacillin) und gegebenenfalls systemischen Behandlung mit einem Antibiotikum (6000 mg Ampicillin) unterzogen wurde, als auch in einer Gruppe, die nur beim Auftreten von Fieber systemisch mit Ceftiofur versorgt worden war, bei 97,1 % beziehungsweise 94,3 %. In einer weiteren Studie bekamen über 70 % der Tiere mit Nachgeburtshaltung trotz eines manuellen Abnahmeversuchs sowie einer lokalen Behandlung mit Uterusstäben (1000 mg Ampicillin, 1000 mg Cloxacillin) noch Fieber (Drillich et al., 2006b). In der letztgenannten

Studie wiesen Tiere, die nicht lokal mit Uterusstäben behandelt worden waren, mit einer Häufigkeit von 85 % Fieber auf. Im Gegensatz zur vorliegenden Arbeit war in der Studie von Drillich et al. (2006b) der Unterschied hinsichtlich der Inzidenz von Fieber zwischen lokal und selektiv systemisch behandelten Tieren mit Nachgeburtshaltung nicht statistisch signifikant. Dennoch lassen diese Ergebnisse die Schlussfolgerung zu, dass die lokale Antibiose keinen zuverlässigen Schutz vor einer durch Fieber gekennzeichneten Septikämie bietet. Drillich et al. (2006c) behandelten Kühe mit Nachgeburtshaltung und einer Körpertemperatur  $\geq 39,5^{\circ}\text{C}$ , den Gruppen A und B in der vorliegenden Studie entsprechend, systemisch mit Ceftiofur. Fieber trat mit einer Häufigkeit von 69,8 % der Tiere auf. Dies entspricht in etwa den Ergebnissen der Gruppe A+B der vorliegenden Studie. Auch nach metaphylaktischer Applikation von Ceftiofur am ersten Tag post partum betrug die Inzidenz von Fieber in der genannten Studie etwa 70 %. Risco und Hernandez (2003) erzielten nach dem metaphylaktischen Einsatz von Ceftiofur deutlich niedrigere Werte hinsichtlich der Häufigkeit von Fieber. Die Inzidenz von Fieber nach der metaphylaktischen Applikation von Ceftiofur betrug lediglich 13 %. In der gleichen Studie wiesen jeweils 42 % der Tiere, die einmalig mit Östradiol-Cypionat behandelt worden waren oder unbehandelt geblieben waren, eine Körpertemperatur  $> 39,5^{\circ}\text{C}$  auf.

Ein Erklärungsansatz für die unterschiedlichen Anteile an Tieren mit Fieber in den zitierten Studien liegt möglicherweise in der Größe der an den Studien beteiligten Betriebe begründet. Der praktische Teil der vorliegenden Arbeit wurde im Gegensatz zu den zuvor genannten Studien auf kleinen Familienbetrieben durchgeführt. Da die Betreuung der Tiere dort in der Regel „Familienangelegenheit“ ist und nur selten von einem Angestellten durchgeführt wird, ist möglicherweise davon auszugehen, dass geburtshilfliche Maßnahmen mit besonderer Sorgfalt und unter überdurchschnittlicher Berücksichtigung hygienischer Aspekte erfolgten. Auch Arthur (1979) wies im Zusammenhang mit intrauterinen Manipulationen auf die Bedeutung der Hygiene hin. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass in Großbetrieben mit Ganzjahresstallhaltung ein höherer Infektionsdruck herrscht und die Tiere deshalb möglicherweise häufiger Fieber bekommen als Tiere in Betrieben kleiner und mittlerer Größe. Ein weiterer möglicher Erklärungsansatz könnte auf der Verwendung unterschiedlicher Antibiotika und Dosierungen bei der intrauterinen Therapie beruhen. In den zitierten Studien kamen verschiedene Wirkstoffe zum Einsatz. Je nach Resistenzlage der Tiere in den Studienbetrieben könnte der eingesetzte Wirkstoff Einfluss auf die Inzidenz von Fieber gehabt haben.

Hinsichtlich der Dauer des Fiebers wiesen Tiere der Gruppe A+B insgesamt 137 Fiebertage mehr auf als Studientiere der Gruppe C+D. Somit war die Dauer des Fiebers bei Tieren mit lokaler antibiotischer Behandlung und dem Versuch der Abnahme der Nachgeburt gegenüber Tieren ohne diese Behandlungen deutlich verkürzt.

Der Anteil der Erstkalbinnen mit Fieber war in der vorliegenden Studie unwesentlich größer als der Anteil der Mehrkalbinnen mit Fieber (47,2 % vs. 45,6 %). Dagegen ging Markusfeld (1987) davon aus, dass Erstkalbinnen einem höheren Risiko ausgesetzt sind, an einer Metritis zu erkranken als Altkühe. Smith et al. (1998) führten dies auf den höheren Anteil geburtshilflicher Maßnahmen in dieser Altersgruppe zurück.

### **5.1.2 Antibiotische Behandlungen**

In den Studiengruppen C und D (Abnahmeversuch der Nachgeburt, Uterusstäbe, Amoxicillin bei Fieber) wurden insgesamt 236 Behandlungen mehr mit Antibiotika durchgeführt als in den Studiengruppen A und B (kein Abnahmeversuch der Nachgeburt, systemische Antibiose ausschließlich bei Fieber). Tiere der Studiengruppe A+B erhielten im Durchschnitt 2,7 systemische antibiotische Behandlungen pro Tier. In der Studiengruppe C+D wurden durchschnittlich 3,0 lokale sowie 0,7 systemische antibiotische Behandlungen pro Tier durchgeführt. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass mit der selektiven systemischen Applikation von Antibiotika bei Tieren mit Nachgeburtshaltung ausschließlich beim Auftreten von Fieber der Gesamtverbrauch der eingesetzten Antibiotika gesenkt werden kann. Dies ist besonders aus Verbraucherschutzgründen sowie vor dem Hintergrund eines verantwortungsbewussten Umgangs mit Antibiotika besonders bei lebensmittelliefernden Tieren zu begrüßen.

Die zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme (Gruppen A und D) konnte den Antibiotikaverbrauch nicht senken. In beiden Studiengruppen wurden sogar insgesamt mehr systemische Behandlungen mit Antibiotika durchgeführt als in den Gruppen B und C (keine zusätzliche Behandlung mit proteolytischen Enzymen). Eine Ursache für diese Beobachtung konnte jedoch nicht gefunden werden.

### **5.1.3 Behandlungserfolge und -misserfolge**

Die Behandlung wurde als erfolgreich gewertet, sofern ein Studientier nach maximal fünf aufeinanderfolgenden systemischen Behandlungen mit Antibiotika eine Körpertemperatur

< 39,5°C aufwies und innerhalb der 10 Beobachtungstage kein Fieber mehr auftrat. Insgesamt konnten 96,1 % aller Studientiere erfolgreich behandelt werden. Bei den sowohl lokal als auch beim Auftreten von Fieber systemisch mit Antibiotika behandelten Tieren (Gruppe C+D) war die Behandlungsstrategie bei 97,9 % der Studientiere erfolgreich. Die Heilungsrate der selektiv systemisch behandelten Tiere (Gruppe A+B) betrug 93,7 %. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant. Diese Ergebnisse machen deutlich, dass die selektive systemische Therapie (Gruppen A und B) sowie die lokale und gegebenenfalls systemische Therapie (Gruppen C und D) der Nachgeburtshaltung hinsichtlich des klinischen Therapieerfolges gleichwertig sind. Die Häufigkeit, mit der zusätzlich mit proteolytischen Enzymen behandelte Tiere geheilt werden konnten (Gruppe A+D) unterschied sich ebenfalls nicht von der Gruppe, die ohne Enzymbehandlung erfolgreich therapiert wurde (95,5 % vs. 96,7 %). Somit hat die zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme keinen Einfluss auf den Therapieerfolg.

Der Anteil erfolgreich behandelter Tiere war in der vorliegenden Studie höher als in anderen Studien. Dies könnte auf günstigere äußere Faktoren, wie bessere Hygiene und somit einen geringeren Infektionsdruck zurückzuführen sein. Bei den Studienbetrieben handelte es sich um kleine und mittlere Betriebe mit durchschnittlich 65 Kühen (28 bis 166 Kühe). Durch die relativ geringe Tierzahl könnte der Infektionsdruck geringer gewesen sein als in Großanlagen mit mehreren hundert Kühen. Möglicherweise war auch eine bessere Abwehrlage der Tiere für den relativ hohen Anteil erfolgreich behandelter Tiere verantwortlich. Diese Hypothesen konnten in der vorliegenden Arbeit jedoch nicht belegt werden.

Der Vergleich der ausschließlich beim Auftreten von Fieber systemisch behandelten Tiere (Gruppe A+B) mit ähnlich behandelten Tieren in einer Studie von Drillich et al. (2003) zeigt, dass der Anteil der erfolgreich behandelten Tiere in der zitierten Arbeit 23,2 Prozentpunkte unter dem der vorliegenden Studie lag (65,7 % vs. 88,9 %). Zhou et al. (2001) konnten 62,8 % der dreimalig mit Ceftiofur behandelten Tiere als Therapieerfolge werten. Mahlstedt (2004) behandelte Tiere mit Nachgeburtshaltung und Fieber ebenfalls systemisch mit Ceftiofur. Die Heilungsraten waren ähnlich denen der vorliegenden Studie. In zwei weiteren Therapiegruppen der zitierten Studie wurden Tiere mit Nachgeburtshaltung einem manuellen Abnahmeversuch der Nachgeburt sowie gegebenenfalls einer systemischen Antibiose unterzogen. In einer der beiden Behandlungsgruppen wurden zusätzlich Uterusstäbe appliziert. Die Heilungsraten dieser Gruppen zeigten keine signifikanten Unterschiede. Folglich konnte weder eine positive noch eine negative Beeinflussung der klinischen Heilungsrate durch den manuellen Abnahmeversuch festgestellt werden. Dies steht im Gegensatz zu der Meinung anderer Autoren. Diese gingen davon aus, dass der manuelle

Abnahmeversuch das Eindringen von Keimen begünstigt sowie die Selbstheilungsmechanismen des Uterus stört (Vandeplassche, 1981; Paisley et al., 1986; Dobranić et al., 1995). Von den in einer Untersuchung von Drillich et al. (2003) lokal mit Ampicillin-/ Cloxacillin-haltigen Uterusstäben sowie beim Auftreten von Fieber systemisch behandelten Tieren wurden 68,6 % der Tiere erfolgreich behandelt. Der Unterschied von 29,3 Prozentpunkten zu Tieren der Gruppe C+D der vorliegenden Studie könnte mit einer höheren Tetracyclin-Sensitivität der Erreger in der vorliegenden Studie zusammenhängen.

Die zusätzliche systemische Applikation eines Enzympräparates in der vorliegenden Studie hatte keinen Einfluss auf die klinische Heilungsrate. In Gruppen, in denen den Tieren zusätzlich proteolytische Enzyme appliziert wurden (Gruppe A+D) war die klinische Heilungsrate um 1,2 Prozentpunkte niedriger als in Gruppen ohne Applikation von Enzymen (Gruppe B+C). Dagegen führte die zusätzliche Applikation von proteolytischen beziehungsweise lytischen Enzymen in Studien zur Behandlung von Mastitiden (Zander, 1997) beziehungsweise Endometritiden (Biziulevichius und Lukauskas, 1998) zu einer Verbesserung der Behandlungserfolge.

## **5.2 Puerperalkontrolle**

Eine in der Literatur häufig vertretene Meinung ist, dass Tiere mit Nachgeburtsverhaltung einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, an einer Endometritis zu erkranken als Tiere ohne Nachgeburtsverhaltung (Bolinder et al., 1988; De Kruif, 1994). Einen Vergleich mit gesunden Kontrolltieren sah das Versuchsprotokoll nicht vor, so dass diese These mit den vorliegenden Ergebnissen weder bestätigt noch widerlegt werden konnte.

Zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle (28. bis 34. Tag post partum) wiesen 35,9 % aller vorgestellten Tiere Anzeichen einer chronischen Endometritis auf. Unterschiede zwischen den Gruppen A bis D oder A+B und C+D sowie A+D und B+C waren nicht festzustellen. In der vorliegenden Studie hatte somit hinsichtlich der Häufigkeit des Auftretens von Endometritiden keine Therapiestrategie Vorteile gegenüber einer anderen. Es bleibt offen, welchen Einfluss die Nachgeburtsverhaltung auf die Prävalenz von Endometritiden hatte, da Tiere mit zeitgerechtem Abgang der Nachgeburt als Vergleich fehlten. Bolinder et al. (1988) untersuchten den Einfluss der manuellen Abnahme der Nachgeburt auf die Prävalenz von Endometritiden. Studientiere wurden weder lokal noch systemisch mit Antibiotika behandelt. Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass der manuelle Abnahmeversuch der Nachgeburt die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Endometritiden erhöht. In der vorliegenden Studie

hatte der manuelle Abnahmeversuch der Nachgeburt verbunden mit einer lokalen und gegebenenfalls systemischen Antibiose weder einen positiven noch einen negativen Einfluss auf die Häufigkeit von Gebärmutterentzündungen.

Ein Vergleich mit anderen Studien ergab deutliche Unterschiede hinsichtlich der Prävalenz von Endometritiden. Während Mahlstedt (2004) ähnliche Werte erzielte wie in der vorliegenden Studie, betrug die Häufigkeit des Auftretens von Endometritiden bei Reichert (2005) 18,8 % vs. 29,4 % (therapeutische vs. metaphylaktische Behandlung mit Ceftiofur). Allerdings ging der Puerperalkontrolle in beiden Studien 14 Tage zuvor eine Prostaglandin  $F_{2\alpha}$ -Injektion voraus. Dadurch dürften einige Endometritiden schon vor der Untersuchung ausgeheilt gewesen sein. In der vorliegenden Studie wurde als diagnostische Methode die rektale Palpation gewählt. LeBlanc et al. (2002a) haben jedoch festgestellt, dass die Vaginoskopie ein sensibleres Diagnostikum darstellt als die alleinige Palpation des Uterus vom Rektum her. Durch die Verwendung eines Spekulum wäre die Prävalenz von Endometritiden in der vorliegenden Studie somit möglicherweise höher gewesen. Auch die Wahl des Untersuchungszeitpunktes post partum beeinflusst die Prävalenz von Endometritiden. Je später der Untersuchungszeitpunkt gewählt wird, desto häufiger ist davon auszugehen, dass es zu spontanen Selbstheilungen der Endometritiden und somit zu einer niedrigeren Prävalenz kommt (Falkenberg und Heuwieser, 2005).

Obwohl verschiedene Autoren angeben, dass Tiere mit Nachgeburtshaltungen zu Störungen der Ovaritätigkeit neigen (Bostedt, 1979; Opsomer et al., 2000), wiesen lediglich 4,4 % der zur Puerperalkontrolle vorgestellten Tiere Ovarien ohne Funktionskörper auf. In anderen Studien war der Anteil dieser Tiere mit 17,0 % bzw. 11,2 % höher (Ahlers et al., 2000b; Reichert, 2005). Sofern in diesen Studien eine einmalige rektale Untersuchung durchgeführt wurde, kann es sich bei einigen der vermeintlich azyklischen Tiere aber auch um zyklische Tiere unmittelbar nach der Ovulation gehandelt haben, so dass die Ergebnisse beeinflusst wurden (Opsomer und De Kruif, 1999). Um sicher zu gehen, empfahlen die Autoren eine Nachuntersuchung des Tieres nach sieben bis zehn Tagen. Bolinder et al. (1988) stellten fest, dass bei Tieren mit Nachgeburtshaltung, die einem manuellen Abnahmeversuch unterzogen wurden, der Zyklus später einsetzte als bei Tieren mit Nachgeburtshaltung ohne manuellen Abnahmeversuch. Diese Beobachtung konnten die Ergebnisse der vorliegenden Studie nicht bestätigen.

Die Häufigkeit, mit der zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle Ovarialzysten bei den Studientieren diagnostiziert wurden, unterschied sich in den Gruppen A und C signifikant (11,9 % vs. 1,4 %). Der Vergleich der beiden Therapiekonzepte der Gruppe A+B (kein

Abnahmeversuch der Nachgeburt, selektive systemische Antibiose bei Fieber) gegenüber der Gruppe C+D (Abnahmeversuch der Nachgeburt, lokale und gegebenenfalls systemische Antibiose bei Fieber) zeigte jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede. Während Romaniuk (1985) in seiner Studie feststellte, dass Tiere mit Retentio secundinarum dreimal häufiger Ovarialzysten aufwiesen als Tiere mit zeitgerechtem Abgang der Eihäute, wurden in einer Untersuchung von Aslan et al. (1989) bei gesunden Tieren nach Spontangeburt ohne Nachgeburtshaltung häufiger Zysten nachgewiesen als bei Tieren mit Nachgeburtshaltung.

### **5.3 Fruchtbarkeitskennzahlen**

Die Fruchtbarkeitskennzahlen der Gruppen A bis D sowie A+B vs. C+D bzw. A+D vs. B+C zeigten keine signifikanten Unterschiede. Somit hatte keine der getesteten Therapiestrategien hinsichtlich der Fruchtbarkeitsleistung Vorteile. Auch die Applikation proteolytischer Enzyme (Gruppen A und D) hatte keinen nennenswerten Einfluss auf die Fruchtbarkeit der Tiere. Insgesamt 71,6 % der Studientiere wurden besamt. Der Anteil der Tiere, der innerhalb von 21 Tagen nach Ablauf der betriebsspezifischen freiwilligen Wartezeit (FWZ) besamt wurde (BNR 1), war in Gruppe C am geringsten (15,5 %). Die Studiengruppe B wies die höchste BNR 1 (26,8 %) auf. Die Gesamt-BNR 2 lag 7,9 Prozentpunkte über der Gesamt-BNR 1. Zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle wiesen 95,6 % der Tiere einen Funktionskörper auf den Eierstöcken auf, d.h. sie waren zyklisch. Somit ist davon auszugehen, dass die geringe BNR 1 darauf zurückzuführen ist, dass brünstige Tiere vom jeweiligen Betriebsleiter nicht als solche erkannt wurden. Als mögliche Ursache ist die saisonale Weidehaltung während der Sommermonate anzuführen. In dieser Zeit werden die Tiere lediglich zu den Melkzeiten in den Stall verbracht und bewegen sich somit den überwiegenden Teil des Tages außerhalb der unmittelbaren Sichtweite des Betriebsleiters. Stillbrünstigkeit könnte eine weitere Ursache für die geringe BNR 1 und 2 sein. Da alle Tiere aufgrund ihrer Nachgeburtshaltung ein gestörtes Puerperium aufwiesen, ist ebenfalls in Betracht zu ziehen, dass einige Betriebsleiter diese Tiere nicht unmittelbar nach Ablauf der FWZ, sondern bewusst später besamt haben. Dies wird anhand der Gesamt-BNR 2 deutlich, die höher ist als die Gesamt-BNR 1 (29,1 % vs. 21,2 %). In einer Studie von Reichert (2005) wiesen Tiere mit Nachgeburtshaltung und metaphylaktischer Behandlung mit Ceftiofur eine signifikant höhere BNR auf als selektiv bei Fieber mit Ceftiofur behandelte Tiere mit Nachgeburtshaltung beziehungsweise gesunde Tiere mit zeitgerechtem Abgang der

Nachgeburt (41,2 % vs. 20,8 % vs. 24,5 %). Der Autor führte dies auf eine früher einsetzende Ovaraktivität der metaphylaktisch behandelten Tiere zurück. Zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle waren bei metaphylaktisch behandelten Kühen mehr Tiere mit Anzeichen ovarieller Aktivität gefunden worden als bei Tieren der anderen beiden Gruppen. Durch den Einsatz von Programmen zur Brunstsynchronisation lässt sich die BNR deutlich verbessern (Drillich, 1999; Tenhagen und Heuwieser, 1999).

Die durchschnittliche Rastzeit der Studientiere betrug 96,7 Tage. Im Vergleich mit anderen Studien wurden die Tiere der vorliegenden Studie deutlich später besamt. Heinonen und Heinonen (1989) behandelten Tiere mit Nachgeburtshaltung ähnlich den Studientieren in Gruppe C+D intrauterin mit Uterusstäben (3000 mg Tetracyclin) sowie beim Auftreten von Fieber systemisch mit einem nicht näher bezeichneten Antibiotikum. Die Rastzeit der behandelten Tiere betrug im Durchschnitt 85,1 Tage. Unbehandelte Tiere mit Nachgeburtshaltung wiesen eine Rastzeit von 75,3 Tagen auf. Stevens et al. (1997) beobachteten Rastzeiten von durchschnittlich 82 Tagen bei Studientieren mit Nachgeburtshaltung. Generell gilt, dass sich die Rastzeit mit zunehmender Dauer der FWZ verlängert. Die freiwilligen Wartezeiten in der vorliegenden Studie unterlagen betriebsspezifischen Schwankungen (40 bis 90 Tage post partum). Die durchschnittliche FWZ betrug 57,2 Tage. In einer Studie von Drillich et al. (2001) wurde eine FWZ von 55 Tagen gewählt. Die Rastzeiten von Kühen mit toxischer puerperaler Metritis (wässriger, übelriechender vaginaler Ausfluss, Temperatur  $\geq 39,5^{\circ}\text{C}$ ) waren aber mit durchschnittlich 85,5 Tagen deutlich kürzer als in der vorliegenden Arbeit. Ursache der verlängerten Rastzeiten in der vorliegenden Studie ist vermutlich die niedrige Brunstnutzungsrate. Die jahreszeitlich bedingte Weidehaltung im Sommer hat eine unzureichende Brunstbeobachtung zur Folge, so dass die Brunstsymptome vieler Studientiere wahrscheinlich übersehen wurden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass die relativ langen Rastzeiten der Tiere in der vorliegenden Studie auf mangelndes Fruchtbarkeitsmanagement zurückzuführen sind. In lediglich vier der vierzig an der Durchführung der Studie beteiligten Betriebe wurden regelmäßige Sterilitätskontrollen und -behandlungen zur Vermeidung verlängerter Rast- und Gützeiten der Tiere durchgeführt. Die These, dass bei Tieren mit Nachgeburtshaltung und manuellem Abnahmeversuch der Nachgeburt der Zyklus verspätet einsetzt (Bolinder et al., 1988), konnten die Ergebnisse der vorliegenden Studie nicht bestätigen.

Die Tiere nahmen im Durchschnitt am 112. Tag post partum erneut auf. Damit liegen die durchschnittlichen Gützeiten der Tiere der vorliegenden Studie innerhalb der Schwankungsbreite anderer Studien (Heinonen und Heinonen, 1989; Stevens und Dinsmore,

1997; Risco und Hernandez, 2003). Alle Stüdentiere der vorliegenden Arbeit, die nicht innerhalb von 200 Tagen nach der Abkalbung erneut tragend geworden waren, wurden als Abgänger gewertet. Dieses Vorgehen führte dazu, dass extrem lange Güstzeiten nicht in die Berechnung der durchschnittlichen Güstzeit mit eingingen. In der vorliegenden Studie hatte das Auftreten von Endometritiden einen signifikanter Einfluss auf den Zeitpunkt der Trächtigkeit. Somit wurden Tiere mit Gebärmutterentzündungen zu einem späteren Zeitpunkt tragend als solche ohne Erkrankung der Gebärmutter. Dies entspricht den Ergebnissen anderer Autoren, wonach Endometritiden die Fruchtbarkeitsleistungen betroffener Tiere negativ beeinflussen (Sandals et al., 1979; Bartlett et al., 1986; Fourichon et al., 2000).

Der Erstbesamungserfolg aller Stüdentiere betrug 50,8 %. Obwohl zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle in der Gruppe D 12,3 Prozentpunkte mehr Tiere eine Endometritis aufwiesen als in Gruppe B, lag der Erstbesamungserfolg in der Gruppe D 8,9 Prozentpunkte über dem der Gruppe B. Die Ergebnisse anderer Autoren belegten, dass Tiere mit Endometritiden schlechtere Erstbesamungserfolge aufweisen (Erb et al., 1985; Bartlett et al., 1986; Fourichon et al., 2000). In der vorliegenden Studie zeigte sich jedoch, dass der höhere Anteil an Tieren mit Endometritiden in Gruppe D keinen Einfluss auf den Erstbesamungserfolg hatte. Auch in einer Studie von Drillich et al. (2003) lag der Erstbesamungserfolg von Tieren mit Nachgeburtshaltung und folgender Endometritis bei 35 %. Sowohl in der letztgenannten als auch in der vorliegenden Studie wurde den Stüdentieren unabhängig vom Untersuchungsbefund bei der Puerperalkontrolle zweimalig Prostaglandin  $F_{2\alpha}$  injiziert. Dies dürfte die Heilungsrate der Endometritiden erhöht haben. Insgesamt war der Erstbesamungserfolg in der vorliegenden Studie im Vergleich zu anderen Studien mit ähnlichem Aufbau (Drillich et al., 2006b, c) höher. Die langen Rastzeiten in der vorliegenden Studie und die damit verbundene Möglichkeit der Ausheilung vorhandener Endometritiden (Falkenberg und Heuwieser, 2005) könnten zu einer Steigerung des Erstbesamungserfolges geführt haben. Des weiteren ist anzunehmen, dass der Erstbesamungserfolg vom Management beeinflusst wird. Die vorliegende Studie wurde auf Milchviehbetrieben kleiner und mittlerer Größe durchgeführt. Die Vorstellung der Tiere zur künstlichen Besamung erfolgte in Abhängigkeit von den gezeigten Brunstsymptomen. Im Gegensatz dazu wurde die Studie von Drillich et al. (2006 c) auf einem Großbetrieb durchgeführt, auf dem die Stüdentiere zum Teil einem Programm zur Ovulationssynchronisation unterzogen und terminorientiert besamt wurden. Möglicherweise führte die letztgenannte Methode zu einem schlechteren Erstbesamungserfolg, da individuelle Zyklusschwankungen der Tiere vermutlich nicht berücksichtigt wurden.

Die Gesamt-Konzeptionsrate aller Studientiere betrug 49,8 %. Tiere der Gruppe D wiesen mit 47,1 % die niedrigste, sowie Tiere der Gruppe C mit 52,5 % die höchste Konzeptionsrate auf. Diese Werte liegen über den Werten anderer Studien (Drillich et al., 2006b, c). Auch hier könnten die langen Rastzeiten die Ausheilung vorhandener Endometritiden begünstigt und damit die Konzeptionsrate positiv beeinflusst haben.

#### 5.4 Abgänge

Insgesamt 42,4 % der Studientiere gingen innerhalb des Beobachtungszeitraumes von 200 Tagen post partum aus den Betrieben ab. Insgesamt 77 Tiere (33,6 %) wurden als „Nicht tragend zum Studienende“ und somit als Abgänge gewertet. Diese Studientiere waren innerhalb des Beobachtungszeitraumes von 200 Tagen nicht belegt oder nicht tragend geworden. Die Gesamt-Abgangsraten einschließlich der nichttragenden Tiere am Studienende lagen zwischen 40,7 % und 43,8 %. Zwischen den Studiengruppen A bis D, A+B und C+D sowie A+D und B+C wurden zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede festgestellt. Eine auffällige Häufung bestimmter Abgangsursachen konnte ebenfalls nicht festgestellt werden. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass die verschiedenen Behandlungsansätze keinen Einfluss auf die Abgangsraten hatten. Allerdings könnte in den Gruppen C und D die durch die Applikation der Uterusstäbe bedingte lange Wartezeit auf Fleisch (28 Tage) dazu geführt haben, dass viele Landwirte ihre Kühe später beziehungsweise gar nicht zur Schlachtung gegeben haben.

Mahlstedt (2004) beschrieb in ihrer auf fünf großen Betrieben durchgeführten Studie ähnliche Abgangsraten bei Studientieren mit Nachgeburtshaltung sowie gesunden Kontrolltieren (40,9 % vs. 41,6 %). Die Unterschiede zwischen den einzelnen Studiengruppen differierten kaum. Allerdings wurden deutliche und teilweise statistisch signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen beteiligten Betrieben festgestellt. Die Autorin führte dies auf Unterschiede im Management der Betriebsleiter hinsichtlich der Remontierung der Tiere zurück. Aufgrund zu geringer Tierzahlen der an der Durchführung der vorliegenden Studie beteiligten Betriebe konnten keine vergleichenden Angaben zu Abgängen auf den einzelnen Studienbetrieben gemacht werden.

Verschiedene Autoren gehen davon aus, dass die Abgangsrate von Kühen mit Nachgeburtshaltung gegenüber Tieren mit zeitgerechtem Abgang der Secundinae erhöht ist (Dyrendahl et al., 1977; Heinonen und Heinonen 1989; Kossaibati und Esslemont, 1997). Etwa 70 % der Abgänge der vorliegenden Studie entfielen auf Tiere, die nicht innerhalb von

200 Tagen post partum belegt oder nicht tragend geworden waren. Dies führte zu einem deutlichen Anstieg der als Abgänger gewerteten Tiere. In einer Untersuchung von Romaniuk (1985) lag die Abgangsrate von Kühen mit Nachgeburtsverhaltung sterilitätsbedingt 12,8 Prozentpunkte über der von Kühen mit normalen Abkalbungen. Der hohe Anteil der nicht innerhalb des Beobachtungszeitraumes belegten beziehungsweise tragend gewordenen Tiere in der vorliegenden Studie deutet an, dass die Leiter kleiner und mittlerer Betriebe die Tendenz haben, an Tieren mit Fruchtbarkeitsproblemen und somit unwirtschaftlichen Tieren festzuhalten. Dies dürfte auf Mängel im Betriebs- und Fruchtbarkeitsmanagement zurückzuführen sein.

Obwohl einige Autoren (Joosten et al., 1988, Simerl et al., 1992; Rajala und Gröhn, 1998) davon ausgehen, dass Tiere mit Nachgeburtsverhaltung eine niedrigere Milchleistung erbringen, ging keines der Studientiere der vorliegenden Studie aufgrund mangelnder Leistung vorzeitig aus den Betrieben ab. Die Landwirte gaben verschiedene Abgangsursachen an. Dabei waren für die Betriebsleiter oft mehrere Gründe (z.B. erhöhte Zellzahl verbunden mit einer schlechten Klauengesundheit) für eine Entscheidung zur Remontierung eines Tieres ausschlaggebend.

## **5.5 Milchleistung**

In der vorliegenden Studie wurden die Milchleistungen der Tiere während der ersten zehn Studientage, zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle sowie bei den ersten drei Milchleistungsprüfungen post partum verglichen. Ein signifikanter Einfluss auf die Milchleistung konnte sowohl für die Betriebszugehörigkeit als auch für die Altersklasse festgestellt werden. Die Gruppenzugehörigkeit hatte weder einen signifikanten Einfluss auf die Milchleistung der zehn Beobachtungstage noch auf die Ergebnisse der ersten drei Milchkontrollen post partum.

Smith et al. (1998) untersuchten die Auswirkungen unterschiedlicher Therapiekonzepte auf die Milchleistung von Tieren mit toxischer puerperaler Metritis (pathologischer Vaginalausfluss und Temperatur  $> 39,2^{\circ}\text{C}$ ). Innerhalb der ersten zehn Beobachtungstage erzielten im Gegensatz zur vorliegenden Studie systemisch mit Ceftiofur behandelte Tiere höhere Milchleistungen als solche, die ausschließlich systemisch mit Penicillin beziehungsweise auch lokal mit Oxytetracyclin behandelt worden waren.

Allgemein gilt die Nachgeburtsverhaltung des Rindes als prädisponierender Faktor für eine verminderte Milchleistung der Tiere. In der vorliegenden Studie lagen jedoch keine Angaben

für Tiere ohne Nachgeburtshaltung vor. Van Werven et al. (1992) stellten fest, dass sich die Milchleistung älterer Tiere mit steigender Dauer der Nachgeburtshaltung verschlechtert. Simerl et al. (1992) berechneten für eine Färse mit Nachgeburtshaltung eine um 239 kg verminderte Milchleistung gegenüber einem Tier mit zeitgerechter Ablösung der Nachgeburt. Deluyker et al. (1991) stellten bei Tieren mit Nachgeburtshaltung eine verminderte Milchleistung während der ersten 5 beziehungsweise 21 Tage post partum fest. Für die ersten Wochen post partum gaben Rajala und Gröhn (1998) bei Tieren mit Retentio secundinarum eine deutliche Minderung der Milchleistung an. Die Autoren berechneten für eine Erstkalbin mit Nachgeburtshaltung eine um 1,4 kg pro Tag verminderte Milchleistung innerhalb der ersten zwei Wochen post partum. Im Gegensatz zu diesen Ergebnissen konnten Martin et al. (1986) keinen Zusammenhang zwischen Tieren mit Nachgeburtshaltung und einer verminderten Milchleistung feststellen. Diese Autorengruppe weitete ihre Untersuchung auf die 305-Tage-Leistung der Tiere aus. Möglicherweise wird eine Leistungsdepression in den ersten Wochen post partum während der verbleibenden Laktationstage ausgeglichen. Dies würde die Ergebnisse von Martin et al. (1986) erklären.

## 5.6 Ökonomie

Die Grundlage der Berechnung unterschiedlicher Szenarien zur Wirtschaftlichkeit verschiedener Therapiekonzepte zur Nachgeburtshaltung bilden direkte und indirekte Kostenfaktoren. Zu den direkten Kosten einer Nachgeburtshaltung zählen Kosten für tierärztliche Behandlungen sowie Medikamentenkosten. Die Berechnung der direkten Kosten beruht auf den in der Gebührenordnung für Tierärzte (GOT) festgelegten Preisen für tierärztliche Leistungen sowie den Durchschnittspreisen der in der Studie verwendeten Arzneimittel. Letztere hängen vom Ein- und Verkaufspreis der jeweiligen Tierarztpraxis ab und können deshalb nicht verallgemeinert werden. Indirekte Kosten entstehen durch verminderte Fruchtbarkeits- (erhöhte Besamungskosten, Sterilitätsbehandlungen, verlängerte Gützeiten) und Milchleistung, erhöhte Abgangsraten sowie Wartezeiten auf Milch durch verabreichte Wirkstoffe. Da in der vorliegenden Studie hinsichtlich der indirekten Kosten keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Gruppen A bis D sowie den verschiedenen Therapiestrategien (A+B vs. C+D, A+D vs. B+C) nachgewiesen wurden, ist davon auszugehen, dass für eine wirtschaftliche Bewertung der beiden Therapieansätze die direkten Kosten eine entscheidende Rolle spielen. Bei der Nachgeburtshaltung von Bedeutung sind dabei Kosten für tierärztliche Verrichtungen wie der manuelle Abnahmeversuch der

Nachgeburt, das Einbringen von Uterusstäben sowie Injektionen. Des Weiteren ist die Wartezeit auf Milch durch verabreichte antimikrobiell wirksame Stoffe als indirekter Kostenfaktor von Bedeutung.

In der vorliegenden Studie wurden exemplarisch die Behandlungskosten für eine Kuh mit Nachgeburtshaltung und Fieber anhand der Angaben der betreuenden Tierarztpraxis berechnet. Demnach war eine Behandlung gemäß der Gruppen C und D (Abnahme der Nachgeburt, Einlegen von drei Uterusstäben, dreimalige systemische Behandlung mit einem Antibiotikum) um 19,47 Euro teurer als die alleinige dreimalige systemische Applikation von Ceftiofur im Falle von Fieber ohne Abnahmeversuch der Nachgeburt und lokale Antibiose (Gruppen A und B). Dabei muss erneut darauf hingewiesen werden, dass diese Angaben von Praxis zu Praxis variieren und somit nur als Anhaltspunkt dienen können. Bei allen Berechnungen zur selektiven systemischen Behandlung von Tieren mit Nachgeburtshaltung (Gruppen A und B) entfallen jedoch die Kosten für den manuellen Abnahmeversuch, das Einbringen von Uterusstäben sowie die Medikamentenkosten für dieselben. Die Anzahl der Behandlungen wird dadurch reduziert, dass nur Tiere mit Fieber und diese ausschließlich systemisch behandelt werden. In der vorliegenden Studie wurden in der Gruppe C+D 531 lokale und systemische Behandlungen mit Antibiotika durchgeführt. In der Gruppe A+B wurden insgesamt 295 Behandlungen mit antimikrobiell wirksamen Substanzen durchgeführt. Neben einer Reduktion der Medikamentenkosten hatte dies auch eine Minderung der Kosten für tierärztliche Verrichtungen in 236 Fällen zur Folge. Für alle lokal behandelten Tiere in der vorliegenden Studie ergaben sich Wartezeiten auf Milch von sieben Tagen nach Applikation der Uterusstäbe. Im Gegensatz dazu konnte die Milch ausschließlich systemisch behandelte Tiere in den Gruppen A und B nach fünf Tagen post partum (Milchverordnung) geliefert werden. Dies machte in der vorliegenden Studie eine Differenz von 294 (Liefer-) Tagen zwischen Tieren der Gruppe A+B beziehungsweise C+D aus.

Zu einem ähnlichen Ergebnis hinsichtlich der ökonomischen Vorteile einer alleinigen systemischen Therapie von Tieren mit Nachgeburtshaltung und Fieber kam auch Mahlstedt (2004). Durch Berechnung verschiedener Szenarien kam die Autorin zu dem Ergebnis, dass die Therapiegruppe, in der die Tiere im Falle von Fieber ausschließlich systemisch behandelt wurden, die günstigste war. Die Therapiegruppe, in der ein manueller Abnahmeversuch der Nachgeburt verbunden mit einer lokalen und gegebenenfalls systemischen Antibiose durchgeführt worden war, stellte sich in allen berechneten Szenarien

als die teuerste Therapievariante heraus. Ursache waren die höheren tierärztlichen Behandlungskosten in dieser Gruppe.

In der vorliegenden Studie brachte die zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme in den Gruppen A und D keinen therapeutischen Vorteil und somit auch keinen ökonomischen Gewinn.

## 5.7 Schlussfolgerungen

Der Vergleich der konventionellen Therapiestrategie, die Nachgeburt manuell zu entfernen und die Tiere lokal sowie beim Auftreten von Fieber systemisch mit Antibiotika zu behandeln, mit dem Therapieansatz, Tiere mit Nachgeburtshaltung ausschließlich im Fieberfall systemisch mit Antibiotika zu behandeln, hat gezeigt, dass die selektive systemische Behandlung der konventionellen Therapie gleichwertig ist. Hinsichtlich der klinischen Heilungsrate sowie der Fruchtbarkeitsleistung konnten zwischen konventionell behandelten Tieren in den Gruppen C und D gegenüber Tieren in den Gruppen A und B keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden. Die lokale Behandlung (Abnahmeversuch der Nachgeburt, Uterusstäbe) in der Gruppe C+D konnte die Inzidenz von Fieber gegenüber der Gruppe A+B zwar signifikant senken sowie die Dauer des Fiebers verkürzen, hatte aber auf weitere Parameter (Endometritiden, Fruchtbarkeit, Milchleistung) keinen zusätzlichen positiven Einfluss.

Die vorliegenden Ergebnisse konnten die Hypothese, dass die systemische Applikation proteolytischer Enzyme als Ergänzung zur lokalen Behandlung (Abnahmeversuch der Nachgeburt, Uterusstäbe) oder systemischen Antibiotikatherapie ohne Abnahmeversuch der Nachgeburt die klinische Heilungsrate sowie die Fruchtbarkeit von Tieren mit einer Nachgeburtshaltung positiv beeinflusst, nicht bestätigen. Studientiere der Gruppen A und D, die ergänzend zur lokalen Behandlung oder systemischen Antibiose mit proteolytischen Enzymen behandelt wurden, unterschieden sich hinsichtlich der Inzidenz von Fieber und des Therapieerfolges nicht von Tieren der Gruppen B und C, die keine ergänzende Enzymtherapie erhalten hatten. Auch auf die Prävalenz chronischer Endometritiden, die Fruchtbarkeitsergebnisse sowie die Abgänge aus der Herde hatte die Verabreichung proteolytischer Enzyme keinen Einfluss.

Aus wirtschaftlicher Sicht ist die selektive systemische antibiotische Behandlung von Tieren mit Nachgeburtshaltung und Fieber die günstigere Therapiestrategie. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass bei Tieren mit Nachgeburtshaltung der Einsatz von

Antibiotika auf Tiere mit Fieber beschränkt werden kann. Dies führt zu einer Reduktion des Einsatzes antimikrobiell wirksamer Substanzen bei lebensmittelliefernden Tieren. Der Einsatz proteolytischer Enzyme zeigte jedoch keine positiven Effekte.