

## **6. Diskussion**

### **6.1 Zielsetzung**

Das Ziel des durchgeführten Promotionsvorhabens war die Darstellung von Ursachen klinischer Mastitiden bei Erstkalbinnen sowie deren Auswirkungen auf die erste Laktation. Parameter hierfür waren Erstkalbealter, Milchleistung und Zellzahlentwicklung sowie Abgangsraten und deren Ursachen. Für die Ermittlung begünstigender Risikofaktoren für klinische Mastitiden zu unterschiedlichen Zeitpunkten in der Laktation wurde eine Evaluierung von Hygiene- und Haltungsbedingungen aller Aufzuchtbereiche weiblicher Kälber sowie der laktierenden Herde und des Melkstandes vor Ort auf den 15 Studienbetrieben durchgeführt.

### **6.2 Studienbetriebe**

Der landesweite Zellzahldurchschnitt für Brandenburg in den Milchleistungsprüfungen wurde vom Landeskontrollverband für das Jahr 2005 mit 299.000 Zellen pro ml Milch angegeben. Die erreichte Milchleistung wurde mit 8.347 kg angegeben (LKV Brandenburg, 2005). Die Studienbetriebe hatten eine durchschnittliche Zellzahl von 285.000 Zellen pro ml Milch und eine durchschnittliche Leistung von ca. 8.800 kg im MLP-Prüfzeitraum Juni 2004 bis Mai 2005. Die durchschnittliche Bestandsgröße lag in Brandenburg bei 241 Tieren pro Betrieb. Die durchschnittliche Größe der Studienbetriebe lag deutlich darüber. Zwischen den Milchleistungsklassen und der Bestandsgröße bestand keine signifikante Beziehung.

### **6.3 Teil I - Klinische Mastitiden bei Erstkalbinnen**

Die Erfassung der Mastitidsdaten erstreckte sich auf den Zeitraum von 5 Tagen ante partum bis 305 Tage post partum. Der Anteil von eutergesund gebliebenen Tieren bis zum letzten Erfassungstag ist mit 64,9% relativ gering. Die Mastitisinzidenz aller 4395 Erstkalbinnen von 19,3% im ersten Laktationsmonat ist deutlich höher als die Ergebnisse aus Frankreich

(12,8%), Schweden (5,4%), Norddeutschland (14,4% bis zum Tag 100 p. p.), Neuseeland (8,1%) und Finnland (4,4%) (Myllys et al., 1995; Pankey et al., 1996; Klaas, 2000; Barnouin et al., 2001; Svensson et al., 2006).

Die Mastitisinzidenz des ersten Laktationsmonats lag auf Betriebsebene in dieser Studie zwischen 8,8% und 32,3%. Der Betrieb mit der niedrigsten Mastitisinzidenz war ein Betrieb mit ca. 350 laktierenden Tieren und einer Jahresleistung von ca. 7800 kg im Jahr 2004. Der Betrieb mit der höchsten peripartalen Mastitisinzidenz von 32,3% war ein Betrieb mit ca. 750 laktierenden Tieren und einer Jahresleistung von ca. 9500 kg im Jahr 2004. Die Ergebnisse von Edinger et al. (2001) spiegeln mit einer Mastitisinzidenz von 36,2% eine ähnliche Situation wieder. Diese Arbeit betrachtet zwar einen kürzeren Zeitraum (bis Tag 7 p. p.) kann jedoch für einen Vergleich herangezogen werden, da ebenfalls ein Großbetrieb aus Brandenburg untersucht wurde (Edinger, 2001). Eine ähnlich hohe Inzidenz wurde von Weingarte (1998) mit 26,2% ebenfalls auf einem ostdeutschen Großbetrieb festgestellt.

Die Bestandsgröße zeigte einen erkennbaren Einfluss auf die Mastitiszeitpunkte der ersten Laktation bei Erstkalbinnen. Während in Großanlagen 19,9% aller Erstkalbinnen im peripartalen Zeitraum erkrankten, lag die Inzidenz in den kleineren Betrieben bei 17,1%. Der Anteil an Tieren der Gruppe Mast<sub>>30</sub> war dagegen mit 19,1 % in Kleinbetrieben vs. 14,9% in Großbetrieben signifikant höher. Die Häufung späterer Mastitiden in Kleinbetrieben deutet auf mögliche hygienische Schwachstellen im Melkmanagement hin. Das Separieren von erkrankten Tieren, welche aus seuchenhygienischer Sicht zum Schluss gemolken werden sollten, wurde nicht in jedem Kleinbetrieb durchgeführt. Die inkonsequente Umsetzung melkhygienischer Maßnahmen konnte von Köster et al. mit erhöhten Zellzahlen in Verbindung gebracht werden (Köster et al., 2006).

Der Schwerpunkt der Mastitishäufigkeit aller Studienbetriebe, unabhängig von Größe oder weiteren Umständen, lag eindeutig im peripartalen Bereich. In den 14 Tagen um die Kalbung herum traten 80% aller Mastitiden des ersten Laktationsmonats auf. Diese Beobachtung bestätigt die Ergebnisse vieler Studien über immunologische, metabolische und hormonelle Imbalancen in diesem sensiblen Zeitraum (Oliver et al., 1988; Mallard et al., 1998; Mehrzad et al., 2001; Hamann et al., 2002; Paape et al., 2002), sowie die erhöhte Mastitisinzidenz in diesem Zeitraum (Myllys et al., 1995; Pankey et al., 1996; Edinger, 2001; Cook et al., 2002a). Im Verlauf der Laktation sank die monatliche Inzidenz auf Raten zwischen 4% und 1,6% (2. und 9. Laktationsmonat). Insgesamt lag die Rate vom zweiten bis zum zehnten Laktationsmonat bei 15,8%. Auch diese Zahl ist deutlich höher als die Ergebnisse von Svensson et al. (2006) mit 10,8% und Pankey et al. (1996) mit 2,8%. Diese Ergebnisse

zeigen, dass die Eutergesundheit in den Studienbetrieben durch eine hohe Inzidenz klinischer Mastitiden in der gesamten ersten Laktation, speziell im peripartalen Zeitraum, geprägt war.

## **6.4 Teil II - Ausgewählte Parameter der ersten Laktation unter Berücksichtigung des Eutergesundheitsstatus**

### **6.4.1 Erstkalbealter**

In dieser Untersuchung zeigte das Erstkalbealter vordergründig eine deutliche Beziehung zur Eutergesundheit. Fast ein Viertel der Tiere (23,6%), die mit einem Alter von über 26,8 Monaten abkalbten, erkrankten an einer peripartalen klinischen Mastitis. Die Inzidenz in beiden jüngeren Gruppen dieser Studie war deutlich niedriger (18,3% bzw. 16,2%). Ein steigendes Erstkalbealter war ebenso bei Waage et al. (1998) sowie bei Wanner et al. (1999) mit einem steigenden Mastitisrisiko verbunden. Der Einfluss des Erstkalbealters konnte unter Berücksichtigung der Betriebszugehörigkeit jedoch nicht mehr dargestellt werden. Der Umstand, dass der Einfluss des Erstkalbealters auf die Mastitisinzidenz durch die Einbeziehung der Betriebszugehörigkeit in die Analyse verschwand, lässt den Schluss zu, dass er auf Betriebsebene nicht gegeben war. Es war also in Hinblick auf die Eutergesundheit entscheidender, auf welchem Betrieb die Tiere standen als ihr Erstkalbealter. Es muss vermutet werden, dass dieser „Betriebseffekt“ zu abweichenden Ergebnissen bei einigen Studien führen würde. In der Untersuchung von Waage et. al (1998) mit 71.328 Erstkalbinnen gingen durchschnittlich nur 3,28 Tiere pro Betrieb ein und der Einfluss eines Betriebseffektes wurde nicht untersucht. Bei der Studie von Wanner et. al (1999) wurden 847 Tiere aus 8 Betrieben untersucht, auch hier ohne Berücksichtigung des Betriebseffektes.

Ein optimales Erstkalbealter von unter 25 Monaten wie von Heinrichs (1993) und Ettema et al. (2004) gefordert, zu erreichen, ist eine Herausforderung an ein exaktes Aufzucht- und Besamungsmanagement. Die drei vorliegenden Altersgruppen sind in ihrer Verteilung daher ein Spiegel für diesen betrieblichen Parameter. Nur 30,6% der Erstkalbinnen aus kleinen Betrieben konnten das optimale Erstkalbealter unter 25 Monaten erreichen. Bei den Großbetrieben waren es 36,4% und lässt diesbezüglich ein deutlich besseres Management vermuten.

## 6.4.2 Milchleistung

Wider Erwarten produzierten in der gesamten ersten Laktation nicht die eutergesunden Erstkalbinnen die meiste Milch. Die höchste Milchleistung wurde von den Tieren der Gruppe Mast  $>_{30}$  produziert. Aufgrund dieses Ergebnisses kann ein Zusammenhang zwischen hoher Milchleistung und Mastitisanfälligkeit abgeleitet werden. Somit kann der Hypothese von Barnouin zugestimmt werden, dass mit dem genetischen Potenzial zu hoher Milchleistung eine erhöhte Mastitisanfälligkeit einhergehe (Barnouin et al., 2001). Aber auch andere Autoren konnten einen Zusammenhang zwischen hoher Milchleistung und einem erhöhten Mastitisrisiko feststellen (Gröhn et al., 2004; Wilson et al., 2004; O'Reilly et al., 2006).

Eine Minderleistung durch klinische Mastitiden konnten auch Myllys et al. (1995), Rajala-Schultz et al. (1999), Barnouin et al. (2001), Wilson et al. (2004) und de Vliegher et al. (2005) ermitteln. Die Studie von Edinger (2001) kommt zu ähnlichen Ergebnissen der Milchleistung. Hier produzierten bis zum 7. Tag p. p. erkrankte Tiere bis zum 6. Laktationsmonat signifikant weniger Milch als Tiere, die in diesem Zeitraum eutergesund geblieben waren. In dieser Studie wurden allerdings später aufgetretene Mastitiden nicht erfasst, so dass die Gruppe der „eutergesunden“ bis Tag 7 post partum auch alle Tiere einschloss, die zu einem späteren Zeitpunkt erkrankten.

Es konnte ein Einfluss der Betriebszugehörigkeit sowie des Erstkalbealters auf die Milchleistung festgestellt werden. Doch auch unter Berücksichtigung dieser beiden Faktoren blieb die Milchleistung der peripartal erkrankten Tiere gegenüber den im Laufe der Laktation erkrankten Erstkalbinnen signifikant niedriger. Ob der Minderleistung ein histologisch nachweisbarer irreparabler Schaden vor Ausprägung des voll funktionstüchtigen Drüsengewebes zugrunde liegt, so wie Trinidad et al. (1990) feststellten, wurde in dieser Studie jedoch nicht näher untersucht. Die Unterschiede der Milchproduktion zwischen peripartal erkrankten und den eutergesunden Tieren waren hingegen deutlich geringer. Ob der fehlende Leistungsunterschied zwischen den Gruppen Mast  $\leq_{30}$  und den eutergesunden Tieren darauf zurückzuführen ist, dass keine nachhaltige Schädigung erfolgte, ist fraglich. Einerseits konnte die Mastitis vor dem ersten MLP-Prüftermin aufgetreten sein, so dass das Leistungspotenzial der Tiere vor dem Krankheitsfall nicht abzuschätzen war. Möglicherweise war dieses höher und wurde durch die Mastitis auf das Niveau der der gesund gebliebenen reduziert. Dafür spricht das höhere Leistungsniveau bei den später erkrankten Tieren. Weiterhin war das Abgangsrisiko in der Gruppe Mast  $\leq_{30}$  deutlich höher und eine geringere

Leistung der zweithäufigste Abgangsgrund in dieser Gruppe. Es fand also eine Selektion der Tiere mit niedriger Leistung statt, die für den Vergleich nicht mehr zur Verfügung standen.

### 6.4.3 Zellzahlen

Die Zellzahlen unterschieden sich deutlich in den drei Gruppen. Hier lag in allen Prüfmonaten die Gruppe der eutergesunden Erstkalbinnen erwartungsgemäß am niedrigsten. Ebenso wie bei Edinger (2001) und de Vlieghe et al. (2004a) konnte nach Vorliegen einer frühen Mastitis eine leicht erhöhte Zellzahl über mehrere Laktationsmonate festgestellt werden. Mit Ausnahme des ersten Laktationsmonats, in dem die Tiere der Gruppe Mast  $\leq 30$  die mit Abstand höchste Zellzahl zeigten, lagen die Zellzahlen der Gruppe Mast  $> 30$  an allen Prüfterminen über den beiden anderen Gruppen. Hierfür könnten die über die 9 Laktationsmonate verteilten Mastitisfälle sowie gegebenenfalls folgende Rezidive verantwortlich sein. Da es sich um relativ hochleistende Tiere handelte, ist auch denkbar, dass Tiere mit erhöhten Zellzahlen in diesen Gruppen von den Landwirten eher toleriert wurden. Die Zellzahlen der Gruppen Eutergesund und Mast  $\leq 30$  lagen ab dem 2. Laktationsmonat bei etwa 100.000 Zellen/ml. Laut Hamann und Fehlings (2002) kann diese Zellzahl als Indikator einer ungestörten Sekretion gedeutet werden. Tiere der Gruppe Eutergesund zeigte zu keinem Zeitpunkt erhöhte Zellzahlen. Die leicht höheren Zellzahlen der Gruppe Mast  $\leq 30$  der gesamten Laktation könnten ebenfalls durch die aufgetretenen Rezidive dieser Tiere mitverursacht worden sein. Es muss aber eingeräumt werden, dass in dieser Studie subklinische Mastitiden nicht mitberücksichtigt wurden. Entsprechend kann nicht ausgeschlossen werden, dass subklinische und chronische Mastitiden in den beiden Mastitisgruppen zu den höheren Zellzahlen beitrugen, wie häufig in der Literatur beschrieben (Hamann et al., 2002; Lukas et al., 2005; Rodrigues et al., 2005). Eine andere Untersuchungen belegt einen Einfluss von Zitzenlänge oder Milchflussgeschwindigkeit auf die Zellzahlhöhe (Slettbakk et al., 1990). Der Einfluss dieser Parameter wurde in dieser Studie ebenfalls nicht untersucht und kann daher nicht sicher ausgeschlossen werden.

Die Einbeziehung der Faktoren Betriebszugehörigkeit und Erstkalbealter führte bei dem Vergleich der Zellgehalte zu keiner deutlichen Verschiebung der Ergebnisse wie bei der Milchleistung.

#### **6.4.4 Abgänge**

Fast ein Viertel (23%) der Erstkalbinnen ging vor Beendigung der ersten Laktation ab. Diese Zahl entspricht den Daten von de Vliegher et al. (2005a) mit einer Abgangsrate von 23,2%. Noch vor 5 Jahren konnte ebenfalls in einem Betrieb in Brandenburg von Edinger (2001) eine Abgangsrate bis zum Tag 45 p. p. von 18,4% ermittelt werden. Die Verteilung in den drei Vergleichsgruppen zeigt deutlich, dass peripartale Mastitiden zu einem erhöhten Abgangsrisiko führten. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Mastitishäufigkeit und Abgangsrate konnte ebenso wie in anderen Studien festgestellt werden (Erb et al., 1985; Gröhn et al., 2005).

In der Gruppe Mast  $\leq 30$  wurde ca. jedes dritte Tier (32,5%) noch in der ersten Laktation geschlachtet, davon allein 53,8% aufgrund von Eutergesundheitsstörungen. Die Abgangsrate der Gruppe Mast  $>30$  lag bei nur 9,5%.

Die Abgangswahrscheinlichkeit wurde durch Eintreten einen peripartalen Mastitisfall um den Faktor 1,70 erhöht. Dieser Beobachtung könnte die Tatsache zugrunde liegen, dass die vorliegende peripartale Mastitis der Tiere aus Gruppe Mast  $\leq 30$  ein Indikator für weitere schwerwiegende Puerperalerkrankungen zu verstehen ist, und demzufolge eine Genesung den Betrieben in vielen Fällen aussichtslos schien, selbst wenn die hohen Aufzuchtskosten damit verloren waren. Auf eine unzureichende Abwehrlage dieses sensiblen Zeitraumes weisen Autoren wie Hamann (2002), Paape et al. (2002), Mehrzad et al. (2001) hin. Tiere der leistungsstärksten Gruppe Mast  $>30$  konnten das Puerperium eutergesund abschließen und wurden von den Betrieben möglicherweise intensiver betreut bzw. konnten im Mastitisfall erfolgreicher behandelt werden. Hinzu kommt die Vermutung, dass viele dieser Tiere wieder tragend waren, und daher für den Betrieb wertvoller waren.

Die Abgangszahlen verdeutlichen, welche schwere wirtschaftliche Verluste das Risiko peripartaler Mastitiden begleiten.

#### **6.5 Teil III - Risikofaktoren**

Die Methode der Evaluierung in 4 verschiedenen Bereichen ermöglichte eine differenzierte Betrachtung auf der Ebene der 4 Einzelbereiche sowohl auf gesamter Betriebsebene. Alle Parameter wurden nur in ihrer Summe als Risikofaktoren geprüft. Auf die Prüfung einzelner Parameter der Evaluierungsbögen wurde verzichtet um die Auswirkung der 4 Bereiche in

ihrer Gesamtheit auf die Eutergesundheit zu ermitteln. Dadurch ist jedoch der Vergleich zu einzelnen Risikofaktoren anderer Autoren nicht immer möglich.

### **6.5.1 Betrieb und Herde**

Kein darstellbarer Zusammenhang zur Eutergesundheit der Erstkalbinnen wurde bei der Beurteilung von Hygiene- und Haltungsbedingungen der laktierenden Herde gefunden. Mit dem Evaluierungsbogen „Betrieb und Herde“ wurden Parameter beurteilt, die für die gesamte Herde galten. Der Anteil eutergesund gebliebener Erstkalbinnen war in Betrieben der Kategorie „Gut“ zwar leicht höher, doch war der Unterschied statistisch nicht abzusichern.

### **6.5.2 Aufzucht und Belegung**

Ein ähnliches Ergebnis lag nach der Auswertung des Evaluierungsbogens „Aufzucht und Belegung“ vor. Die Aufzucht weiblicher Kälber zeigte kaum Unterschiede zwischen den Betrieben. Lediglich ein Betrieb verfütterte an ältere Kälber zuvor erhitzte Milch aus der Krankengruppe gemischt mit Magermilch und verfuhr damit wie 37,7% aller nordamerikanischen Betriebe noch Mitte der 90 iger Jahre (Heinrichs et al., 1994). Trotz mehrfach nachgewiesenem ökonomischen Profits (Jamaluddin et al., 1996; Godden et al., 2005) ist das Verfüttern von Milch erkrankter oder antibiotisch behandelter Kühe an Kälber nach geltendem deutschen Recht verboten und soll hier nicht weiter diskutiert werden (LFGB, 2006). Im gesamten Kälberbereich wurde häufig eine auffallend gute Hygiene vorgefunden. Der Gefahr von Durchfall oder respiratorischen Erkrankungen sowie hohen Kälbersterblichkeiten wurde überall sichtbar entgegengewirkt. Wurden die Tiere älter und konnten von der Milch abgesetzt werden, wurden sie bis auf zwei Ausnahmen in ausgelagerte Betriebseinheiten aufgestellt. Hier wurden sie deutlich schlechter betreut und nur die Grundversorgung mit Futter und Wasser schien gewährleistet. Es waren schlechte Hygiene- und Haltungsbedingungen vorrangig. Überbelegungen mit Spaltenliegen konnten ebenso beobachtet werden wie dunkle und schlecht belüftete Ställe. In 8 Betrieben hatten die Tiere keinen Weidegang. Diese schlechten Bedingungen führten zu einer Überzahl an Betrieben, die hier mit schlecht beurteilt wurden.

Es fanden sich keine deutlichen Unterschiede der späteren Mastitishäufigkeit zwischen den Kategorien „Gut“ oder „Schlecht“. Vier der fünf Betriebe, die hier eine gute Bewertung

erhielten, waren kleine Betriebe mit einer peripartalen Mastitisinzidenz von 16% und damit deutlich unter dem Durchschnitt von 19,3%. Lediglich der fünfte Betrieb mit einer peripartalen Inzidenz von 28,3% führte zu dem Durchschnittswert von 19,3%. Dieses Teilergebnis, welches durch einen einzigen Betrieb deutlich beeinflusst wurde, basiert auf der Tatsache, dass die niedrige Betriebsanzahl in dieser Studie als methodische Schwäche für einige statistische Prüfungen nicht auszuschließen ist.

Ein Einfluss auf die zukünftige Eutergesundheit durch hohe Wachstumsraten wie Svensson et al. (2006) feststellte, wurde in dieser Studie nicht geprüft.

### **6.5.3 Vorbereitung und Abkalbung**

Ein erhöhtes Risiko für das Auftreten einer intramammären Infektion in dem Zeitraum einige Wochen vor der Kalbung konnten Sanford et al. (2006), Godden et al. (2003) und Huxley et al. (2002) darstellen. Die evaluierten Parameter im Transitbereich, also von der Fütterungsvorbereitung bis zur Kalbung und dem Einstieg in die Melkroutine zeigten auch in dieser Studie eine signifikante Beziehung zur peripartalen Eutergesundheit. Ein Faktor für die Bewertung waren gemeinsame Aufstallung mit trockenstehenden Altkühen und damit einhergehendes erhöhtes Infektionsrisiko wie bei Barkema et al. (1999) und de Vliegher et al. (2004b) festgestellt. Die Hygiene und das Management im Abkalbebereich waren herausragende Parameter wie bei Barnouin et al. (2001), Barkema et al. (1999) und Svensson et al. (2006). Gerade durch den Abkalbevorgang wird die Stroheinstreu mit Blut und anderen Flüssigkeiten verunreinigt. Diese Substrate sind hervorragende Nährböden für Keime aller Art mit und ohne Eutherpathogenität. Eine unzureichende oder fehlende Reinigung und Desinfektion kann zu einer Erhöhung des Keimdruckes für nachfolgende Tiere führen. Tiere aus gut eingestuften Betrieben blieben zu einem signifikant höheren Anteil eutergesund.

### **6.5.4 Melkroutine**

Die Ergebnisse der Evaluierung der Melkroutine zeigten ebenfalls einen Zusammenhang zur Eutergesundheit. Besonders deutlich wurde der Einfluss in der Gruppe Mast  $>_{30}$ . Von den Tieren, die unter schlechter Melkhygiene gemolken wurden, erkrankten 26,2% nach dem ersten Laktationsmonat. Die Inzidenz bei Tieren aus guter Melkhygiene lag für diesen Zeitraum bei nur 12,3%. Die 27 Einzelfaktoren dieses Erhebungsbogens untersuchten



technische wie hygienische Parameter. Ob die Bedeutung des Melkstandes als Ort der Infektion oder als Wegbereiter für Infektionen im Stall anzusehen ist, kann durch diese Studie nicht geklärt werden. Einige Studien konnten ebenfalls eine deutliche Beziehung zwischen hygienischen oder technischen Parametern des Melkstandes/Melkgeschirrs wie Zwischendesinfektionsmaßnahmen, Wasserverbrauch, Tragen von Handschuhen oder Zitzendippen zur Eutergesundheit bzw. erhöhten Zellzahlen herausarbeiten (Barkema et al., 1999; Zadoks et al., 2001; Köster et al., 2006; O'Reilly et al., 2006; Tenhagen, 2006). Ein direkter Literaturvergleich der Wirkung der einzelnen Parameter kann aufgrund der gewählten und bereits erläuterten Methodik auch in diesem Bereich nicht durchgeführt werden.

### **6.5.5 Gesamtbewertung**

Bei der abschließenden Gesamtbewertung wurden die Ergebnisse der vier Einzelbereiche summiert. Ein deutlicher und signifikanter Einfluss eines guten Hygiene- und Handlungsmanagements der vier Bereiche auf die Eutergesundheit von Erstkalbinnen kann damit als gesichert gelten.