

4. Diskussion

In einem Großbetrieb mit mehr als 1200 Kühen in Laufstallhaltung lag zu Beginn des Untersuchungszeitraumes (Sommer 1993) die durchschnittliche Milchleistung bei etwa 6500 l/Kuh/Jahr. Die Tankmilchzellzahl schwankte zwischen 250.000-300.000 Zellen/ml Milch (höchster Wert im Mai mit 320.000 Zellen/ml). Die Therapie klinischer Mastitiden war unbefriedigend. Der Anteil euterkranker Kühe unter den laktierenden Kühen betrug 4-5 %. Bei bakteriologischen Stichprobenuntersuchungen konnten neben *Sc. agalactiae*, anderen Streptokokken und Staphylokokken auch *M. californicum* nachgewiesen werden. In Zusammenarbeit mit dem Hoftierarzt und mit Unterstützung eines Hochschullehrers der Freien Universität erarbeitete die Betriebsleitung einen Maßnahmenplan, um eine weitere Ausbreitung der Mykoplasmen im Bestand zu verhindern und um weiterhin lieferfähige Milch zu produzieren. Aus finanziellen Gründen wollte der Betrieb eine gezielte Diagnostik und eine darauf beruhende verstärkte Separierung und Selektion infizierter Kühe vermeiden.

Als erstes wurde die Hygiene im Betrieb verbessert, um die Krankheitserreger zu inaktivieren oder zu beseitigen und um die Erregerkontamination zu minimieren. Damit sollte die Infektionskette von Tier zu Tier unterbrochen werden. Die Standflächen im Abkalbestall und im Krankenstall reinigte man täglich und desinfizierte sie mit 0,4% iger Peressigsäure (Wofasteril®). Peressigsäure besitzt eine gute Wirkung gegen die meisten Mastitiserreger einschließlich gegen Mykoplasmen. Ab Januar 1995 mußten die Kühe der sogenannten „Eutergruppe“ jede Woche die Laufstallabteilung wechseln. Anschließend reinigte man die Stand- und Liegeflächen gründlich und desinfizierte sie mit Wofasteril® oder Stalosan®. In den Sommermonaten trieben die Melker die Eutergruppe auf eine dem Betrieb angeschlossene Weide und holten sie nur zu den Melkzeiten in den Stall. Somit konnte das aus den infizierten Eutern abfließende Sekret während der Freß- und Ruhephasen zu keiner Kontamination von Stalleinrichtungen führen. Ebenso konnten damit der Grad der Euterverschmutzung und die Keimbelastung am Euter bei den Kühen in der „Eutergruppe“ gesenkt werden. Mit den zugekauften Färsen bildete man eine geschlossene Gruppe und hielt sie ebenfalls in den Sommermonaten auf einer Weide.

Jeden Wechsel der Laufstallabteilung einer Gruppe laktierender Tiere nutzte man für eine Reinigung und Desinfektion der Stand- und Liegeflächen mit Venno-Vet 1®, AntiseptB®, Obivet®, Stalosan® oder Wofasteril®. Die gesamte Anlage mußte zweimal im Jahr komplett gereinigt und desinfiziert und die Wände und Zwischenwände einmal im Jahr gekalkt

werden. Das Reinigungs- und Desinfektionsprogramm für den Abkalbe- und Krankenstall entspricht den in der Literatur geforderten Maßnahmen (Wendt 1995 und 1998). Auch die Trennung der trockenstehenden von den laktierenden Tieren minimierte das Übertragungsrisiko von Mastitiserregern zwischen den einzelnen Gruppen. Die räumliche Nähe von Abkalbestall und Krankenstall muß trotz der umfangreichen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen kritisch beurteilt werden, da hierdurch die Gefahr der aerogenen Keimübertragung, besonders auf die im peripartalen Zeitraum geschwächten Frischabkalber, erhöht wird. Eine Trennung der Lufthülle zwischen Krankenstall, Abkalbestall und Kälberstall könnte die Erregerübertragung reduzieren.

Die Reinigung der Stand- und Liegeflächen der Trockensteher sowie der laktierenden Kühe entsprach den Mindestanforderungen für Großbetriebe. Die von Wendt (1998) für Problembestände geforderte monatliche Reinigung und Desinfektion der gesamten Stand- und Liegeflächen konnte aus personellen Gründen nicht umgesetzt werden. Somit bestand durch die Kontamination der Aufenthaltsbereiche mit Erregern aus infizierten Eutern abfließenden Sekrets sowie anderen Erregerabscheidungen weiterhin eine hohe Infektionsgefährdung für alle laktierenden Tiere .

Das milchführende Leitungssystem vom Melkkarussell mußte nach jeder Melkschicht gründlich gereinigt und desinfiziert werden (Super-Melkmaschinenreiniger alkalisch flüssig und Melkmaschinenreiniger sauer mit Aktivsauerstoff, Ökoron S beide Fink GmbH). Die Melkbecher durchliefen nach dem Absetzen des Melkzeuges eine Wasserbrause, um Milchreste abzuspülen und um die Keimzahl an den Melkbechern zu verringern. Eine Zwischendesinfektion der Melkbecher fand nicht statt. Gerade die Übertragung von infektiösen Eutererregern wie *Sc. agalactiae* und Mykoplasmen von Kuh zu Kuh über das Melkzeug spielt in Betrieben mit einer hohen Zahl pro Melkplatz gemolkener Tiere eine große Rolle (Wendt1998). Jasper (1977) wie auch Laak et al. (1992) sehen das maschinelle Melken sogar grundsätzlich als einen Hauptfaktor für die Übertragung der Mykoplasmenmastitis im Bestand an. Bei fehlender Melkzeugzwischenendesinfektion muß der Betrieb mit einer ständigen Erregerübertragung rechnen. Der Kompromiß, die euterkranke Gruppe vor der Schichtpause zu melken, so daß man anschließend die Melkbecher reinigen und desinfizieren konnte, reichte nicht aus, um die Erkrankungsrate zu senken. Nach Spohr (1998) könnten die Schleppwannentechnik oder aufwendigere Verfahren wie das Back-Flush-Verfahren oder das Air-Wash-Verfahren zur Anwendung kommen.

Für die Euterreinigung verwendete man in chlorhaltiger Lösung (Aktivchlorgehalt 250 – 300 mg/l) desinfizierte und anschließend getrocknete Lappen, wobei für jede Kuh ein

neuer Lappen zur Verfügung stand. Die Naßreinigung des Euters mittels Wasserdusche beschränkte man nur auf stark verschmutzte Euter. Die Trockenreinigung mit desinfizierten Einmaltüchern entspricht dem in der Literatur geforderten Standard (Spohr 1998). Da in einem mastitisbelasteten Bestand auch saubere Euter und Zitzen viele Erreger beherbergen und weitergeben können, sollte nach Pfützner (1994) und Wendt (1998) in Problembetrieben und in Betrieben mit Mykoplasmeninfektionen im Euter nach der Vormelkprobe eine kombinierte Reinigung und Desinfektion erfolgen. Diese Maßnahme konnte aus personellen und organisatorischen Gründen nicht eingeführt werden. Nach dem Absetzen dippten die Melker mit einem jodhaltigen Mittel die Euterzitzen. Das Postdipping sollte bei jedem Sanierungsprogramm zur Verbesserung der Eutergesundheit ein wichtiges Element bilden (Heeschen 1979, Spohr 1992, 1998 und Schulz 1994), da hiermit das Haften und Eindringen besonders von *Staph. aureus* und *Sc. agalactiae* in den Strichkanal nachweislich behindert werden kann.

Die Kühe im Abkalbe- und im Krankenstall wurden mit einem Kannenmelkzeug gemolken. Nach jeder Kuh mußte der Melker eine Melkzeugzwischeninfektion durchführen. Hierfür tauchte er das Melkzeug in eine chlorhaltige Lösung und spülte anschließend mit Trinkwasser nach. Dieses aufwendige Verfahren wurde nur vorübergehend angewandt und praktisch ab Herbst 1994 nicht mehr durchgeführt, womit sich die Gefahr der Erregerübertragung wieder erhöhte. Aufgrund der fehlenden Melkzeugzwischeninfektion sowie der fehlenden Euterdesinfektion muß der Melkvorgang als einer der Hauptübertragungswege im Betrieb für Galt und Mykoplasmen von klinisch unauffälligen, aber infizierten Kühen auf gesunde Kühe angesehen werden.

Um eine Kontamination von Stalleinrichtungen und Melkanlage mit Erregern aus infizierten Eutern abfließenden Sekrets während der Freß- und Ruhe- und Melkphasen weitgehend zu verhindern, verfuhr man mit euterkranken Kühen wie folgt:

- Neuerkrankte Tiere mußten durch die Melker aussortiert und in den Krankenstall umgestellt werden. Hier erfolgte die sogenannte Ersttherapie durch den Tierarzt.
- Bei ungestörtem Allgemeinbefinden stellte man anschließend die euterkranken Tiere in die sogenannte Eutergruppe um. Nach Beendigung der Therapiemaßnahmen, klinischer Gesundung und Ablauf der Wartezeit integrierte man die Kühe wieder in ihre ursprüngliche Gruppe.

Da sowohl der Krankenstall als auch die Aufenthaltsbereiche der Eutergruppe verstärkten Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen unterlagen, konnte durch diese Gruppenbildung die Erregerverbreitung minimiert werden.

Die Behandlung der klinisch manifesten Mastitis führte der Hoftierarzt, wie unter Punkt 3.1.2.5.4. beschrieben, durch. Durch die eindeutige Dokumentation jeder Behandlung sowie der Beurteilung der klinischen Untersuchung, der aktuellen epidemiologischen Situation und der aktuellen Resistenzlage war der Tierarzt in der Lage gezielt zu behandeln und den Antibiotikaeinsatz auf das erforderliche Maß zu beschränken.

Die Betriebsleitung entschied sich gemeinsam mit dem betreuenden Hoftierarzt die Kühe generell unter Antibiotikaschutz trockenzustellen, wobei Kühe mit klinisch manifester Mastitis vorher therapiert werden mußten. Durch die Trockenphasentherapie sollte der Anteil bestehender Streptokokken- und/oder Staphylokokkeninfektionen im Euter während der Trockensteherphase ohne Milchausfall erheblich gesenkt werden. Verschiedene Autoren stellten Heilungsraten in der Trockensteherphase zwischen 70-85 % fest (Walser et al.1973, Deneke und Kleinschroth 1981, Schulz 1994). Aufgrund der hohen Infektionsrate erwies sich diese Maßnahme als notwendig. Die Erkrankungsrate pro Kuh/Jahr konnte allerdings nicht gesenkt werden.

Der jahrelange Einsatz von Antibiotika in der Trockensteherphase kann zu einer Resistenzbildung vorhandener Keime und zu einer Besiedlung der Milchdrüse mit antibiotikaresistenten Keimen (z.B. Mykoplasmen) führen (Schaeren et al. 1983, Wienhus et al. 1984, Seffner 1994 und Emmert et al. 1996). Eine Förderung der Mykoplasmenausbreitung durch die Trockenphasentherapie im Betrieb ist deshalb wahrscheinlich. Um die Anzahl der antibiotikabehandelten Kühe in Zukunft deutlich zu senken, müßte der Betrieb systematisch klinische und zytologische Untersuchungen durchführen und eine Gruppeneinteilung in behandlungswürdige und in gesunde Kühe vornehmen.

Der Betrieb selektierte verstärkt Kühe mit Eutergesundheitsstörungen. Zum einen sollte damit die Erregerverbreitung minimiert werden, zum anderen konnten leistungsfähigere Färsen zugekauft werden. Aufgrund der hohen Abgangsquote verblieben Kühe mit positivem Mykoplasmen- oder Galtbefund im Bestand, wenn sie klinisch und zytologisch unauffällig waren. Diese Tiere konnten anschließend zur Erregerausbreitung im Bestand beitragen. Durch eine vom übrigen Bestand abgetrennte wirtschaftliche Nutzung dieser Tiere könnte das Risiko die Erregerübertragung gesenkt werden.

Der Anstieg sowohl der Tankmilchzellzahl als auch der Bestandszellzahl in der Milchleistungsprüfung im August 1996 veranlaßte die Betriebsleitung zusätzliche Maßnahmen zur Sicherung der Eutergesundheit in der Herde einzuleiten. Alle Kühe, deren Milch Zellzahlen >1 Mio. /ml aufwies, stellte man in eine vom übrigen Bestand getrennte Gruppe um. Anschließend verabreichte ihnen der Hoftierarzt über drei bis fünf Tage intrazisternal

Antibiotika. Fiel nach Ende der Wartezeit der MST positiv aus, d.h. kam es zu einer Schlierenbildung, selektierte man diese Kühe. Durch die Abtrennung dieser Kühe vom übrigen Bestand verhinderte der Betrieb die Liefersperre seiner produzierten Milch durch den Milchhof. Zeitgleich wurde auch die Fütterung optimiert, d.h. man verbesserte die Silagenqualität, und man führte verstärkt Wartungsarbeiten an den technischen Geräten durch. So mußte z.B. ein defekter Vakuumregler repariert werden. Außerdem setzte man im Oktober 1996 eine stallspezifische Vakzine aus *Sc. agalactiae* und *Staph. aureus* (Impfschema siehe Punkt 3.1.2.5.6.) zur aktiven Immunisierung ein.

Zur Förderung der Bildung mütterlicher Antikörper in der Milch erhielten die tragenden Kühe vor dem Abkalben eine Impfung mit einem Rota-Corona-E.coli Impfstoff. Bis Ende 1995 injizierte der Hoftierarzt außerdem jeder Kuh zweimal vor dem Abkalben einen Impfstoff gegen BVD-MD.

Der Erfolg dieser Maßnahmen läßt sich durch die nachfolgenden Untersuchungen einschätzen. Im Oktober 1995 führten wir eine klinische Untersuchung am Euter bei allen Kühen des Bestandes durch. Schulz (1994) und Wendt (1998) fordern in Problembeständen eine viertel- bis halbjährliche tierärztliche klinische Euterkontrolle, um den Bestand besser bewerten zu können und um chronische Krankheitszustände zu erfassen. Der Betrieb konnte die regelmäßige Euterkontrolle des Bestandes aus personellen, organisatorischen und finanziellen Möglichkeiten nicht durchführen, so daß im gesamten Untersuchungszeitraum nur eine klinische Bestandsuntersuchung stattfand.

Anhand der klinisch palpatorischen Befunde muß die Eutergesundheit des Bestandes im Oktober 1995 als schlecht eingestuft werden. So konnten bei 42,7 % der untersuchten Kühe pathologische Befunde am und im Euter festgestellt werden. Schulz (1994) und Wendt (1998) stufen Herden, bei denen mehr als 20 % der Kühe normabweichende Euterbefunde besitzen, als Problemherden mit einer schlechten Eutergesundheit ein. In Herden mit guter Eutergesundheit sollte der Anteil der Kühe mit atrophischen und/oder toten Vierteln unter 3 % liegen (siehe auch Tabelle 5). Gerade diese beiden Befunde wurden am häufigsten diagnostiziert. Insgesamt besaßen 20,1 % der Kühe ein atrophisches Viertel und 3,1 % ein totes Viertel (Tabelle 14). Das sind 54,2 % der Kühe mit pathologischen Veränderungen im Euter (Tabelle 15). Dieses typische Bild der Galactophoritis et Mastitis catarrhalis chronica wird besonders durch *Sc. agalactiae* aber auch durch andere Streptokokken und Staphylokokken hervorgerufen. Bei einer vergleichbaren Untersuchung stellte Sradnik (1998) in einem Kuhbestand mit 11 % positiven Galträgern nur bei insgesamt

11,7 % der Kühe tote und/oder atrophische Viertel fest. Da auch Mykoplasmenenerkrankungen des Euters zu einer Atrophie des Drüsenparenchyms führen (Pfützner 1994), kann davon ausgegangen werden, daß die Mykoplasmen auch noch im Oktober 1995 einen erheblichen Anteil am Mastitisgeschehen in der Herde besaßen. Anhand der oben aufgeführten Ergebnisse kann man folgern, daß die unter Punkt 3.2.8.4. beschriebene Milchminderleistung des Bestandes von mindestens 5 % wahrscheinlich noch übertroffen wird.

Bemerkenswert ist auch der hohe Anteil von Kühen mit Zitzenverletzungen (4,6%). Er liegt zwar noch im allgemein tolerierten Bereich von 3-6 %, sollte aber in Herden mit guter Eutergesundheit unter 3 % liegen (Wendt 1998). Gerade Zitzenverletzungen begünstigen das Eindringen und Haften von Erregern und damit das Entstehen einer Mastitis und zählen somit zu den prädisponierenden Faktoren. Als Ursache können nach Fehlings (1998) mehrere Faktoren in Betracht kommen. Neben einem zu geringen Zitzen-Bodenabstand, einer ungünstigen Euterform und einem Erschlaffen des Euteraufhängeapparates müssen besonders defekte Liegematten, einengende Standplatzabtrennungen und beschädigte Gitterroste im Abkotungsbereich in Betracht gezogen werden. Eine regelmäßige Kontrolle und Reparatur der Stand- und Liegeflächen, eine gute Klauenpflege, ausreichende Lichtverhältnisse sowie Standbreiten von über 1,10 m können das Zitzenverletzungsrisiko vermindern (Fehlings, 1998).

56,4 % der Kühe mit dem Befund derb – umfangsvermehrt wiesen Zellzahlen von >400.000 /ml Milch auf (Tabelle 16). Bei diesem Befund war somit gehäuft ein aktives Entzündungsgeschehen festzustellen.

Durch regelmäßige klinische Untersuchungen kann man unproduktive und behandlungsunwürdige Kühe erkennen und selektieren und behandlungswürdige Kühe frühzeitig von ihrer Gruppe trennen. Die Betriebsleitung nutzte die Untersuchungsergebnisse nur, um diejenigen Kühe, bei denen mehr als ein atrophisches oder totes Viertel vorlag, zu selektieren (24 Kühe). Damit konnten potentielle Keimträger aus dem Produktionsprozeß ausgeschlossen werden. Für weitere Sanierungsmaßnahmen wurden die Ergebnisse nicht genutzt. Die von Rund et al. (1986) beschriebene Gruppeneinteilung in Kühe mit gesunden Eutern, Kühe mit mykoplasmenverdächtigen Mastitiden und mykoplasmenunverdächtigen Mastitiden und deren Trennung und eventuelle Behandlung schien für die Betriebsleitung nicht umsetzbar. Bei mykoplasmenunverdächtigen Mastitiden erkrankt nur ein Euterviertel. Es kommt auch zu einem späteren Zeitpunkt zu keinem „Überspringen“ der Mastitis. Sie sind therapeutisch beeinflussbar, und typische atrophische Veränderungen bleiben aus (Rund et al. 1986). Eine systematische bakteriologische Untersuchung der

mykoplasmenverdächtigen Tiere fand nicht statt. Somit wurden die Möglichkeiten, die eine klinische Bestandsuntersuchung für die Verringerung von Erregerausscheider bietet, nur eingeschränkt genutzt.

Weitere Parameter für die Beurteilung der Eutergesundheit bilden die Morbiditätsziffer, die Erkrankungsrate pro Kuh/Jahr sowie der Anteil von Kühen mit klinisch manifester Mastitis. Nach Schulz (1994) errechnet man die monatliche Morbiditätsziffer aus der Anzahl der erstbehandelten klinischen Mastitiden in Prozent zum Kuhbestand. Er spricht von Problemherden, wenn die monatlich Morbiditätsziffer etwa 10 % und darüber beträgt.

Trotz der beschriebenen Maßnahmen gelang es dem Betrieb nicht, die Morbiditätsziffer und damit die Infektionsrate zu senken. Im Gegenteil, sowohl der arithmetische Mittelwert als auch der Medianwert stiegen von 1994 bis 1996 (Tabelle 18) an. Nach Wendt (1998) sollte in Herden mit einer guten Eutergesundheit der Anteil von klinisch euterkranken Kühen unter 3 % liegen. Schulz (1994) sieht die Grenze sogar bei 2 %. Wie aus den Tabellen 19 und 20 ersichtlich, stieg der prozentuale Anteil euterkranker Kühe im Bestand im Untersuchungszeitraum an. Sowohl der Mittelwert als auch der Medianwert für die Jahre 1994 bis 1996 lagen über 3 %. Eine ähnliche Entwicklung ist auch bei der Erkrankungsrate pro Kuh/Jahr festzustellen. Sie stieg von 1,15 im Jahre 1994 über 1,17 im Jahre 1995 auf 1,41 im Jahre 1996. In einer Herde mit guter Eutergesundheit sollte sie dagegen bei 0,5 pro Kuh/Jahr liegen. Insgesamt muß eingeschätzt werden, daß sich die Eutergesundheit im Kuhbestand von 1994 – 1996 nicht verbessert hat. Auch nach 3 ½ Jahren intensivierter Hygienemaßnahmen kam es zu keiner Verringerung der Erkrankungsrate.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt man bei der Auswertung der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse. Von Januar 1994 bis November 1995 stieg der Anteil von Kühen mit pathogenen Keimen in der Milch von 14 % auf 45,9 % (siehe auch Tabelle 21). Die Träger von *Sc. agalactiae* erhöhten sich von 4,1 % auf 9,5 % der untersuchten laktierenden Tiere. Am deutlichsten war die Zunahme der Erreger von vorwiegend subklinischen Mastitiden. So stieg der Anteil von Trägern sogenannter „anderer Streptokokken“ von 3,7 % 1994 auf 19,1 % 1995 sowie der Träger von Staphylokokken von 4,0 % auf 17,1 %. Dieser Trend setzte sich 1996 fort, so daß sich der Betrieb in Abstimmung mit dem Hoftierarzt zur Herstellung einer stallspezifischen Vakzine aus *Staph. aureus* und *Sc. agalactiae* entschied. Aufgrund einer Probenverunreinigung bei der Bestandsuntersuchung 1996 mußte auf einen Vergleich der Ergebnisse mit den vorhergehenden Jahren verzichtet werden. Der Anteil der Kühe mit *Sc. agalactiae* – Nachweis in der Milch betrug 1996 bei den auswertbaren Proben 9,4 %, und konnte nur unwesentlich gegenüber 1995 gesenkt werden. Der Mykoplasmen-

nachweis aus den Einzelgemelken bei der Bestandsuntersuchung gelang im Oktober 1993 nur bei zwei Kühen und im Januar 1994 nur bei einer Kuh. Das LVLA Brandenburg (1995) stellt folgende Bedingungen für einen sicheren Nachweis der Mykoplasmen:

- Viertelgemelke entnehmen,
- sterile und aseptische Entnahme (Reinigung und Desinfektion der Euterhaut),
- sterile Röhrchen ohne Konservierungsstoffe,
- Röhrchen bei der Probenentnahme schräg halten,
- Proben sofort kühlen (Kühlschrank),
- unverzüglicher Transport der Proben in die Untersuchungseinrichtung, möglichst innerhalb von 2h.

Besonders die Einsendung von Einzelgemelkproben (Viertelgemelke schienen der Betriebsleitung nicht finanzierbar), die unzureichende Kühlung sowie die z.T. lange Transportzeit (>24h) könnten für diesen unerwartet geringen Nachweis der Mykoplasmen verantwortlich sein. Aufgrund dieser Schwierigkeiten verzichtete der Betrieb sowohl 1995 als auch 1996 auf eine spezielle Untersuchung auf Mykoplasmen. Dadurch konnte sich der Betrieb im gesamten Untersuchungszeitraum nicht den für eine erfolgreiche Sanierung notwendigen Überblick über die Durchseuchungsrate des Bestandes mit Mykoplasmen verschaffen. Eine konsequente Trennung mykoplasmeninfizierter Tiere vom übrigen Bestand war somit nicht möglich. Die Untersuchungsergebnisse wurden auch nicht für eine Trennung und getrennte Bewirtschaftung Galt-infizierter Tiere vom übrigen Bestand genutzt, wie sie Fuchs und Seffner (1994) und Wendt (1998) als Voraussetzung für eine erfolgreiche Sanierung beschreiben. Letztendlich wird eine erfolgreiche Verminderung infizierter Tiere nur durch die Nutzung der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse möglich werden.

Bei den Stichprobenuntersuchungen von klinisch euterkranken Kühen wurden generell Viertelgemelkproben von den betroffenen Vierteln entnommen und untersucht. Neben der fachgerechten Entnahme gewährleistete der Hoftierarzt, häufig auch durch Eigenleistung, den schnellen Transport dieser Proben in das LVLA Mecklenburg – Vorpommern, Außenstelle Neubrandenburg. Neben der Routinediagnostik auf sogenannte „klassische Mastitis-erreger“ wurden diese Proben vermehrt auf „seltene Mastitiserreger“ untersucht. Dazu gehörte auch die Mykoplasmenisolierung und -differenzierung. Diese verbesserten Rahmenbedingungen führten zu einem verstärkten Nachweis von *M. californicum* und *M. alcaescens* in der Milch euterkranker Kühe. Von den euterkranken Kühen mit pathogenen Keimen in der Milch waren 1993 24,5 %, 1994 52,8 %, 1995 9,9 % und 1996 27,4 %

Träger von Mykoplasmen (Tabelle 25). Die Ergebnisse von 1995 sind nur bedingt mit den anderen Jahren vergleichbar, da sich die Betriebsleitung aus Kostengründen 1995 entschied, weniger euterkrankte Kühe bakteriologisch zu testen und nicht generell alle Proben auch auf seltene Mastitiserreger und damit auf Mykoplasmen untersuchen zu lassen.

Neben den Mykoplasmen verursachte besonders der Erreger des sogenannten Gelben Galt (*Sc. agalactiae*) klinische Mastitiden. Trotz der prophylaktischen Maßnahmen waren auch 1995 29,6 % und 1996 26,8 % der euterkranken Kühe mit pathogenen Keimen in der Milch mit *Sc. agalactiae* infiziert. Der Anteil von Staphylokokkeninfektionen innerhalb der bakteriologisch positiven Proben stieg von 12,9 % im Jahre 1993 auf 34,4 % im Jahre 1996 (Tabelle 25). Neben dem Galterreger spielten die Mykoplasmen eine wesentliche Rolle bei der Entstehung von Mastitiserkrankungen in der Herde. Im gesamten Untersuchungszeitraum gelang es nur unzureichend, diese beiden Erreger zurückzudrängen. Der Hoftierarzt nutzte die Untersuchungsergebnisse hauptsächlich für die Auswahl und den gezielten Einsatz der Chemotherapeutika. Der Therapieerfolg wurde nicht bakteriologisch kontrolliert. Eine gezielte Selektion positiver Galt- und/oder Mykoplasmenträger anhand der bakteriologischen Befunde fand nur vereinzelt statt. Somit wurden auch die Stichprobenuntersuchungen nicht für eine gezielte Seuchenbekämpfung genutzt, da man infizierte Tiere nach ihrer klinischen Heilung ohne Kontrolle in ihre Gruppen integrierte. Dadurch konnten klinisch unauffällige Erregerausscheider zur Erregerverbreitung im Bestand beitragen.

Ein Ziel des Betriebes bestand darin, das geometrische Monatsmittel der Zellzahl in der Anlieferungsmilch unter 400.000 /ml Milch zu halten, um weiterhin verkehrsfähige Milch liefern zu können. Dieses Ziel konnte im Untersuchungszeitraum erreicht werden.

Die Stabilisierung der Liefermilchzellzahlen um 300.000/ml gelang nicht. Sowohl das geometrische Jahresmittel als auch die Min/Max - Werte stiegen besonders 1995 und 1996 weiter an. Den gleichen Trend erkennt man bei der Betrachtung der monatlichen Zellzahlen aus der Milchleistungsprüfung. In der MLP wurden sogar Zellzahlen von bis zu 460.000/ml Milch gemessen (Tabellen 26, 27, 30 und 31). Der Betrieb konnte den drohenden Milchgeldabzug nur durch eine Herausnahme der Kühe mit Zellzahlen in der Milch von >1Mio/ml aus dem Produktionsprozeß und deren antibiotische Behandlung verhindern. Der Unterschied zwischen den Daten aus der MLP und denen vom Milchhof (Tankmilchzellzahl) läßt sich hauptsächlich durch das Verwerfen der Milch kranker Kühe und der unterschiedlichen Verdünnungen aufgrund anderer Milchmengen erklären.

Letztendlich lagen die Zellzahlen über den Werten, die verschiedene Autoren in Herden mit einer guter Eutergesundheit erwarten. Kleinschroth et al. (1994) und Schulz (1994)

sprechen von gesunden Eutern bei Zellzahlen von 100 – 150 Tausend/ml. Für Wendt (1998) sollten in Herden mit guter Eutergesundheit Bestandszellzahlen von unter 200.000/ml vorliegen.

Die Verschlechterung der allgemeinen Eutergesundheit (Anstieg der Morbiditätsziffer und der Erkrankungsrate, Zunahme der Träger pathogener Keime) wird auch bei der Betrachtung der prozentualen Aufteilung der Kuhherde nach ihrer Zellzahl deutlich (Tabellen 28 und 29). So fiel der Anteil der Kühe mit Zellzahlen unter 100.000/ml von 45,2 % im Jahre 1993 auf 39,1 % im Jahre 1995 und auf 31,7 % im Jahre 1996. Nach Wendt (1998) sollten >60 % aller Kühe einen Zellgehalt unter 100.000/ml aufweisen, um eine effektive Milchproduktion zu gewährleisten. Demgegenüber stieg der Anteil von Kühen mit Zellzahlen >400.000/ml von 19,8 % 1993 auf 26,2 % 1996. Haasmann und Schulz (1994) sehen die obere zulässige Grenze für Kühe mit erhöhten Milchezellzahlen in der Herde bei etwa 10-20 %. Zieht man die Grenze bei >250.000 Zellen/ml, stieg der Anteil von Kühen mit erhöhten Zellzahlen in der Milch von 29,0 % im Jahre 1993 auf 38,7% im Jahre 1996. Dem Betrieb gelang es nicht, den Anteil der Kühe mit subklinischer Mastitis zu senken. Im Gegenteil, er stieg im Untersuchungszeitraum weiter an. Eine Nutzung der Milchezellzahlen für eine Gruppenbildung im Bestand fand erst im August 1996 statt. Nur durch die getrennte Bewirtschaftung und Behandlung der Kühe mit Zellzahlen >1.000.000 /ml konnte der Betrieb einen weiteren Anstieg der Tankmilchezellzahl verhindern.

Das Abkalbeergebnis (Anzahl abgekalbter Kühe x 100/Anzahl Durchschnittsbestand Kühe) lag im Untersuchungszeitraum über 80 % und ist nach Busch (1995) als gut zu bewerten. Auch die Senkung der Kälbersterblichkeit wirkte sich positiv auf das Betriebsergebnis aus.

Neben der Einschätzung des Tierstatus und der Nutzungsbedingungen spielen betriebswirtschaftliche Aspekte eine wichtige Rolle bei der Beurteilung von Sanierungsmaßnahmen.

Vorzeitige Merzung von Färsen und Kühen aufgrund einer Mastitis führen zu einer Steigerung der allgemeinen Kosten sowie der Kosten für die Bestandsreproduktion im besonderen. Wirtschaftlich günstig ist eine Nutzungsdauer von 5 Laktationen pro Kuh (Schulz 1994). Rund (1995) gibt eine normale Reproduktionsrate in einem größeren Betrieb mit 25-30 % an. Bundesweit betrug 1996, nach Angaben der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V., die Abgangsquote 32 %, wobei der Anteil von Kühen mit Eutergesundheitsstörungen insgesamt 24,7 % betrug. Zu den Eutergesundheitsstörungen zählten Euterkrankheiten (15,3 %), geringe Leistung (7,9 %) und schlechte Melkbarkeit (1,5 %). Unter diesem Aspekt müssen die Abgangsquoten von

1993 48,06%,

1994 39,90%,

1995 42,41% und

1996 41,00 % als zu hoch bewertet werden. Den Hauptanteil machten diejenigen Kühe

aus, die aufgrund von Eutergesundheitsstörungen (Euterkrank, geringe Leistung und Melkbarkeit) geschlachtet werden mußten. Ihr Anteil lag in den Jahren 1993 – 1996 zwischen 61,1 % und 65,8 % (siehe auch Tabelle 33). Er lag damit deutlich über dem bundesdeutschen Durchschnitt. Die hohe Abgangsquote schlägt sich auch in einer hohen Reproduktionsrate nieder. Zwar sank die Reproduktionsrate von 42,0 % im Jahre 1993 und 42,8 % im Jahre 1994 auf 33,9 % im Jahre 1995 und 35,8 % im Jahre 1996, jedoch ist dieser Erfolg nur auf die Verkleinerung der Herde zurückzuführen (Tabelle 38). Die Bestandsreduktion konnte weitgehend durch den Anstieg der täglichen Milchleistung pro Kuh kompensiert werden (Tabelle 32). Mehraufwendungen für die Reproduktion entstehen hauptsächlich aus der Differenz der Kosten für eine zugekaufte Färsen abzüglich des Schlachterlöses für eine selektierte Kuh. Der Betrieb mußte durchschnittlich 1675 DM pro zugekaufter Färsen aufwenden. Für die Berechnung des Mehraufwandes wurde in dieser Arbeit eine normale Reproduktionsrate von 30 % angenommen. Es geht folglich die Differenz aus den tatsächlichen Zugängen abzüglich der Anzahl von Zugängen, die bei einer Reproduktionsrate von 30 % notwendig gewesen wären, in die Berechnung ein. So mußten 1993 179 Färsen, 1994 178 Färsen, 1995 54 Färsen und 1996 64 Färsen zusätzlich erworben werden.

Eine ökonomische Berechnung der Schädigung von Mastitiden auf betriebswirtschaftlicher Ebene ist aufgrund der vielen Variablen sehr kompliziert. In dieser Arbeit erfolgte die Berechnung auf der Grundlage der von Schulz (1994) und Lotthammer (1998) aufgeführten Punkte

- Behandlungskosten,
- Milchgeldausfall,
- erhöhte Reproduktionskosten und
- Milchminderleistung bei chronischen und subklinischen Mastitiden.

Weitere Komponenten, wie erhöhte Arbeitsaufwendungen aufgrund verstärkter Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen, erhöhte Pflegeaufwendungen, erhöhte Materialkosten, erhöhte Kosten für Diagnostik u.ä. konnten nicht berücksichtigt werden.

Die tierärztlichen Gesamtkosten pro Kuh und Jahr lagen zwischen 200 DM 1994 und 247 DM 1996 (Tabelle 35). Sie stiegen somit leicht an. Demgegenüber sank der Anteil der Tierarztkosten pro kg Milch von 5 Pfennig 1993 auf 4 Pfennig 1994 – 1996. Sie lagen damit in einem für die Betriebsleitung tolerablen Bereich. Die Behandlungskosten für Prophylaxe und Behandlung von Mastitiden jeglicher Art beliefen sich

1993 auf	62,26 DM/Kuh/Jahr,
1994 auf	48,95 DM/Kuh/Jahr,
1995 auf	56,63 DM/Kuh/Jahr und
1996 auf	64,38 DM/Kuh /Jahr.

Ihr Anteil an den tierärztlichen Gesamtkosten betrug im Untersuchungszeitraum etwa 25%. Lotthammer (1998) ermittelte auf der Grundlage von Daten mehrerer Jahre im Gebiet der Landwirtschaftskammer Weser-Ems Kosten von 39-43 DM /Kuh/a. Das war ein Anteil von etwa 9-13 % an den tierärztlichen Gesamtkosten. Pfisterer (1990) ermittelte einen Kostenanteil von 21,26 DM. Insofern bestätigen sich hier die Befunde aus den klinischen, bakteriologischen und zytologischen Untersuchungen, wonach die Herde im gesamten Untersuchungszeitraum als Problemherde einzustufen war. Eine schlechte Eutergesundheit erfordert verstärkte Behandlungsmaßnahmen, die sich in einem höheren Kostenanteil/Kuh/Jahr niederschlagen. Die ermittelten Kosten ähneln daher eher den Angaben von Sradnik (1998) der einen finanziellen Aufwand zwischen 63 – 66 DM/Kuh/Jahr in einem mit *Sc. agalactiae* verseuchtem Bestand (>30 % bakteriologische Träger) ermittelte.

Der Milchgeldausfall durch eine Mastitis errechnet sich zum einen aus der krankheitsbedingten verminderten Milchleistung und zum anderen aus dem Verlust durch die einzuhaltende Wartezeit. Die krankheitsbedingte verminderte Milchleistung ist um so stärker, je nachhaltiger und intensiver die mastitisbedingten Allgemeinstörungen sind. Sie war routinemäßig unter den Produktionsbedingungen einer großen Milchviehanlage nicht erfaßbar. Ebenso schwierig war die Erfassung der täglich verworfenen Milch, da keine Buchführung stattfand. Um einen Überblick über den Milchgeldausfall zu bekommen, wurde die durchschnittliche Anzahl euterkranker Kühe ermittelt, die aufgrund ihrer hemmstoffhaltigen Milch vom Produktionsprozeß ausgeschlossen werden mußten. Da Kühe aller Laktationsstadien erkrankten, konnte für die Berechnung die tägliche durchschnittliche Milchleistung pro Kuh laut MLP verwendet werden. Pro kg verworfener Milch wurde ein Preis von 0,57 DM zugrunde gelegt. Der berechnete Milchgeldausfall betrug

1993	107,70 DM/Kuh/Jahr,
1994	114,57 DM/Kuh/Jahr,

1995 117,35 DM/Kuh/Jahr,

1996 139,71 DM /Kuh/Jahr und stieg somit kontinuierlich an.

Neben dem Milchgeldausfall durch klinisch manifeste Mastitiden beschreiben auch viele Autoren eine Milchminderleistung durch chronische und subklinische Mastitiden. Lotthammer (1998) zitiert mehrere Autoren, die bei Zellzahlen von 300.000/ml Milch einen Milchverlust durch bindegewebigen Ersatz des milchbildenden Gewebes von 5-10% festgestellt hatten. In dieser Arbeit wurde für die Berechnung des ökonomischen Ausfalles eine verminderte Milchsyntheseleistung von 5 % angenommen, obwohl anhand der klinischen Untersuchung des Bestandes der tatsächliche Milchverlust wahrscheinlich noch höher lag. Nach Berechnung und Addition der einzelnen Kostenanteile konnte ein finanzieller Verlust durch das Auftreten von Euterentzündungen und erhöhten Zellgehalten von

1993 521,91 DM/Kuh/Jahr,

1994 538,87 DM/Kuh/Jahr,

1995 408,95 DM/Kuh/Jahr und

1996 464,92 DM /Kuh/Jahr ermittelt werden.

Er war damit fast doppelt so hoch als die von Aschepöhler (1992) mit 150 – 350 DM oder von Lotthammer (1998) mit 200 – 300 DM angesetzten durchschnittlichen Verluste. Es bestätigte sich eher eine Beispielrechnung von Wendt (1998) für einen Betrieb mit 100 Kühen und schlechter Eutergesundheit. Die Belastung pro Kuh/Jahr betrug in dieser Rechnung 508,00 DM. Wie aus Tabelle 39 ersichtlich wird, ist die Verringerung der Belastung pro Kuh sowohl 1995 als auch 1996 ausschließlich auf die Reduzierung der Reproduktionskosten zurückzuführen. Die anderen Kostenanteile blieben dagegen in etwa konstant oder stiegen sogar an.

Somit kann gesagt werden, daß es im Untersuchungszeitraum gelang, den finanziellen Verlust / Kuh / Jahr in etwa konstant und die Tankmilchzellzahlen unter 400.000/ml zu halten und damit verkehrsfähige Milch zu produzieren. Die betriebliche Zielstellung, die Anzahl der vorzeitigen Abgänge aufgrund von Eutergesundheitsstörungen zu senken, konnte nicht erreicht werden. Durch eine steigende tägliche Milchleistung pro Kuh konnten durch die Verkleinerung des Bestandes die Reproduktionskosten gesenkt werden. Die klinische, bakteriologische und zytologische Situation im Bestand verbesserte sich nicht. Insgesamt kam es zu einer weiteren Verschlechterung der Eutergesundheit in der Herde. Sowohl *Sc. agalactiae* als auch *M. californicum* / *M. alcaescens* spielten im gesamten Untersuchungszeitraum eine wichtige Rolle bei der Entstehung klinischer

Mastitiden. Es gelang nicht, diese Erreger entscheidend zurückzudrängen oder zu tilgen. Der Betrieb konnte zwar mit den Erregern leben, aber der ökonomische Aufwand lag weit über dem bundesdeutschen Durchschnitt.

Daß die Produktion verkehrsfähiger Milch in einem Bestand mit chronischer Galt- und Mykoplasmenverseuchung gelang, sollte unter folgenden Aspekten bedacht werden:

- Die Merzung von unproduktiven Kühen und von Kühen mit therapeutisch nicht beeinflussbaren Mastitiden führte immer wieder zu einer Verringerung des Infektionsdrucks.
- Die hohe Reproduktionsrate führte zu einem hohen Anteil erstlaktierender unbelasteter Kühe.
- Die konsequente und rationelle Arbeitsweise der tierärztlichen Gemeinschaftspraxis ermöglichte eine kostengünstige Betreuung. Als weitere Vorteile erwiesen sich die täglichen Besuche sowie der „Rund um die Uhr Service“. Auch der Einkauf großer Medikamentenposten führte zu einer optimalen Kostengestaltung auf der Grundlage gesetzlicher Vorschriften. Außerdem führten die Tierärzte Probenentnahmen und deren Versand durch und standen der Betriebsleitung für Beratungen zur Verfügung.
- Der Einsatz der EDV-Anlage ermöglichte die Übersicht über den Gesundheitsstatus der Herde und des Einzeltieres. Ebenso konnte ständig die Milchqualität analysiert werden. Als Grundlage dienten hier die von den Tierärzten und in der MLP erhobenen Daten.
- Die gute Melkarbeit minimierte die Übertragungsrate von Mastitiserregern.
- Die regelmäßigen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen führten zu einer ständigen Abtötung bzw. Verringerung der pathogenen Keime.
- Durch den Einsatz von Enrofloxacin (Baytril®) kam es zu einer Verringerung der Erregerausscheidung und zu einer bakteriologischen Heilung erkrankter Tiere, womit eine weitere Verbreitung der Mykoplasmen durch diese Tiere nach Beendigung der Therapie verhindert wurde.
- *M. californicum* und *M. alcalescens* sind nicht so aggressiv und gewebezerstörend wie *M. bovis*. Der beobachtete Krankheitsverlauf war insgesamt milder als in der Literatur für *M. bovis* beschrieben. Auch die geschilderte Selbstheilung konnten wir beobachten.
- Im Bestand bildete sich wahrscheinlich eine Immunität gegen bestimmte Mastitiserreger aus. Auch die bestandsspezifische Vakzine aus *Staph. aureus* und *Sc. agalactiae* spielte hierbei eine Rolle. Der Erfolg der Vakzinierung kann in dieser Arbeit aufgrund der fehlenden Langzeitergebnisse nicht abschließend beurteilt werden. Kurzfristig kam es im November und Dezember 1996 zu einer Verminderung der Erkrankungsrate an

Mastitis gegenüber dem Oktober 1996. Ebenso sank der Anteil euterkranker Kühe. Die Bestandszellzahlen veränderten sich dagegen in diesem Zeitraum nur unwesentlich.

Daß es nicht gelang, die Eutergesundheit im Betrieb zu verbessern, kann man unter folgenden Punkten zusammenfassen. Aus Kostengründen lehnte die Betriebsleitung eine systematische Bekämpfung der Seuchen ab. Für sie stand sowohl bei der Mykoplasmenbekämpfung als auch bei der Galtbekämpfung die Zielstellung „Schadensminderung“ im Vordergrund. So konnte im gesamten Untersuchungszeitraum nicht der vielfach (Jasper 1977, Bushnell 1984, Mackie et al. 1986 und Pfützner 1981, 1984, 1994) geforderte Überblick über die Durchseuchungsrate der Herde mit Mykoplasmen gewonnen werden, da keine konsequente Bestandsuntersuchung der Viertelgemelke aller Kühe stattfand. Auch die regelmäßige systematische bakteriologische Untersuchung euterkranker Kühe unterblieb. Kühe, die Träger von Mykoplasmen und/oder Galt-Streptokokken in der Milch waren, verblieben im Bestand, wenn sie keine klinischen Symptome zeigten. Diese Tiere konnten anschließend zu einer Erregerverbreitung im Bestand beitragen. Die klinischen Untersuchungsbefunde und die zytologischen Befunde aus der Milchleistungsprüfung wurden nicht für eine systematische Bekämpfung der Infektionserreger genutzt. Eine Separierung mykoplasmenpositiver und mykoplasmenverdächtiger Tiere sowie galtinfizierter Tiere erfolgte nicht. Infolgedessen war eine vollständige Eliminierung der Mykoplasmen und der Galtstreptokokken erwartungsgemäß nicht möglich, da eine Übertragung der Erreger über die Liegeflächen sowie über das Melkzeug jederzeit erfolgen konnte.

Der Betrieb nutzte die Kälber aus der eigenen Zucht, die nach etwa 4-5 Wochen in einem separaten Betriebsteil großgezogen und besamt wurden, zur Reproduktion. Nach Pfützner (1994) muß hier mit einem Rücklauf der Infektion über die Färsen gerechnet werden, da die neugeborenen Kälber im Bestand verblieben und neben der intrauterinen einer horizontalen Erregerübertragung post partum über den Respirationstrakt ausgesetzt waren. Auch die fehlende systematische bakteriologische Untersuchung der Färsen nach dem Erwerb kann ein Rücklaufen der Infektion begünstigen. Eine Bekämpfung der Mykoplasmenmastitis wird langfristig nur wirkungsvoll sein, wenn die Kälber und Jungrinder in den Maßnahmenplan mit einbezogen werden. Neben einem konsequenten Rein-Raus-Prinzip und geschlossenen Tiergruppen sind Kälber mit therapieresistenten Pneumonien und Arthritiden zu selektieren. Regelmäßige Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen sowie optimale Haltungsbedingungen vermeiden ebenso eine massive horizontale Ausbreitung der Erreger in der Jungrinderaufzuchtanlage. Durch eine strikte räumliche und personelle Trennung

von Abkalbestall und Kälberstall gelangen Brys et al. (1992) eine *Mycoplasma bovis*-freie Aufzucht von Rindern. Sie eröffneten damit eine neue Möglichkeit für die Bekämpfung der *M. bovis*-Infektion. Eine vollständige Eliminierung der Mykoplasmen im Bestand durch eine systematische Seuchenbekämpfung könnte nur durch den Zukauf Mykoplasmen-freier Färsen oder durch die Mykoplasmen-freie Aufzucht gewährleistet werden.

Auf die Mykoplasmeninfektion im Euter wirkten sich mehrere prädisponierende Faktoren begünstigend aus. Viele Kühe machten vor der Mykoplasmeninfektion im Euter eine Mastitis durch. Von 45 Kühen mit positiven Mykoplasmenbefund 1996 konnten bei 21 von ihnen vorher andere Erreger bei den bakteriologischen Untersuchungen festgestellt werden. Das deckt sich mit den Angaben von Gourlay et al. (1978), Wienhus et al. (1984) und Emmert et al. (1996) die ebenfalls vor einer Mykoplasmenmastitis eine Schädigung des Euters mit Streptokokken, Staphylokokken, Hefen oder coliformen Keimen beobachteten. Die Anzahl von Infektionsträgern, besonders von Staphylokokken, stieg im Untersuchungszeitraum kontinuierlich an. Auch die Zahl der Kühe mit Mischinfektionen erhöhte sich. Nach Angaben von Emmert et al. (1996) und Gonzales et al. (1992) förderten die intrazisternale Antibiotikatherapie bei chronischen und akuten Mastitiden sowie die Trockenphasentherapie eine Besiedlung der Milchdrüse mit Mykoplasmen. Systemische Antibiotikatherapien könnten hier das Risiko der Erregereinschleppung über den Strichkanal senken sowie einer Reizung des Zitzenkanals und des Milchdrüsengewebes vorbeugen.

Auch die Zitzenverletzungen erleichterten das Eindringen und Haften der Erreger. Nach Fehlings (1998) könnte durch regelmäßige Kontrolle und Reparatur der Stand- und Liegeflächen, eine gute Klauenpflege sowie durch ausreichende Lichtverhältnisse das Verletzungsrisiko gesenkt werden. Die gelegentlich schlechte Silagequalität und die z.T. nicht bedarfsgerechte Fütterung hatten Stoffwechselstörungen zur Folge (erhöhte Harnstoffwerte im Blut), die zu einer Verschlechterung der Infektionsabwehr im Euter führte. Das war besonders im August 1996 der Fall war. Die nicht optimale Fütterung bemängelte auch schon im Oktober 1993 der Eutergesundheitsdienst. Die regelmäßige Kontrolle und Berechnung der Rationsgestaltung sollte ein wichtiger Bestandteil zukünftiger Sanierungsmaßnahmen sein. Technische Mängel des Melkkarussells (z.B. defekter Vakuumregler im Sommer 1996) sowie die gelegentlich schlechte Güllestandsregulierung belasteten ebenfalls das Immunsystem der Kühe. Diese Mängel lassen sich durch protokollierte regelmäßige Serviceintervalle weitgehend zurückdrängen und ausschalten.

Obwohl durch die gute Melkhygiene des Betriebes eine Keimübertragung vermindert wurde, stellt die fehlende Melkzeugzwischeninfektion einen großen Mangel bei der

Bekämpfung der Infektion dar. Nach Pfützner (1981) reichen ja schon 100 koloniebildende Einheiten von Mykoplasmen aus, um eine Infektion hervorzurufen. Auch war der von uns festgestellte Ausmelkgrad nach der automatischen Melkzeugabnahme teilweise unzureichend. So konnten wir bei einigen Kühen mehr als 300 ml nach dem Absetzen nachmelken. Ein mangelnder Ausmelkgrad kann nach Spohr (1998) zu erhöhten Zellzahlen und einer erhöhten Mastitisrate führen.

Die unzureichende räumliche Trennung von Abkalbestall und Krankenstall stellte ein zusätzliches Infektionsrisiko besonders für die Frischabkalber dar, da sie durch die peripartale Abwehrschwäche erhöht für Infektionserreger empfänglich waren (Zdunczyk et al. 1992). Eine Trennung der Lufthülle zwischen Krankenstall, Abkalbestall und Kälberstall könnte die aerogene Erregerübertragung reduzieren.

Zwar konnte der Betrieb mit den Erregern leben, aber der ökonomische, personelle und tierärztliche Aufwand lag deutlich über dem bundesdeutschen Durchschnitt. Dem Betrieb gingen wertvolle finanzielle Mittel verloren, die somit nicht für notwendige Investitionen zur Verfügung standen. Ohne gezielte Seuchenbekämpfung und die Trennung *Sc. agalactiae*- und/oder Mykoplasmen- positiver Tiere vom üblichen Produktionsprozeß und deren gezielte Behandlung oder Merzung und ohne einen gesicherten Zukauf Mykoplasmen- und Galt-freier Färsen werden eine generelle Verbesserung der Eutergesundheit in der Herde und eine Verringerung der Infektionsrate nicht möglich sein. Ohne Melkzeugzwischen-desinfektion besteht auch weiterhin ein hohes Ansteckungsrisiko während des maschinellen Milchentzuges. Eine einwandfreie Melktechnik und eine optimale bedarfsgerechte Fütterung sollte auch in Zukunft jede weitere Maßnahme zur Verbesserung der Eutergesundheit unterstützen. Letztendlich muß die ökonomische Zukunft des Betriebes als fraglich eingestuft werden.

Da die Mykoplasmen gegenüber den meisten Antibiotika resistent sind und zur Zeit kein Medikament für die Bekämpfung einer Mykoplasmenmastitis zur Verfügung steht, widmeten wir das in vitro wirksame Enrofloxacin (siehe auch Punkt 2.6.8.1.) nach § 56a Absatz 2 des AMG für die Therapie von Mykoplasmenmastitiden um. Mehrere Autoren ermittelten für verschiedene Mykoplasmenpezies aus verschiedenen Regionen MHK (100%) – Werte von 0,01-1,0 µg/ml mit einen Medianwert von 0,25 µg/ml (Scheer 1987, Aitken 1994, Wetzstein und Schmeer 1996, Hannan et al. 1997, Baytril® Produktinformation). Nach Untersuchungen von Gandorfer (1991) kann man eine 1,5-3 fach höhere Spitzenkonzentration von Enrofloxacin in der Milch gegenüber dem Serum erwarten.

Ebenso steigt die terminale Halbwertszeit in der Milch um das 2-4 fache. Nach einer Injektion von 5 mg/kg konnte sie ab der 2. Stunde bis zur 18. Stunde post injectionem Konzentrationen von $> 1,0 \mu\text{g/ml}$ in der Milch messen. Nach 72 h lag noch ein Restkonzentration von $0,04 \mu\text{g/ml}$ vor. Diese pharmakokinetischen Daten lassen auf einen hohen und ausreichend langen Wirkstoffspiegel in der Milch schließen, wobei Mykoplasmen mit MHK-Werten von $0,125-0,5 \mu\text{g/ml}$ als hoch empfindlich eingestuft werden müssen (Scheer 1987, Walser et al. 1993). Bestätigt werden diese Angaben von Aduriz et al. (1996), die in einem Feldversuch 16 Kühen mit einer M. bovis-Mastitis 5 mg/kg Enrofloxacin (Baytril®) injizierten. Bei allen Kühen konnten drei Wochen nach der Behandlung keine Mykoplasmen mehr in der Milch nachgewiesen werden. Bei den unbehandelten Kühen gelang ihnen dagegen der Mykoplasmenachweis.

Bei den von uns ausgesuchten Kühen führten wir die Baytril® - Therapie an drei aufeinanderfolgenden Tagen mit 5 mg/kg Enrofloxacin i.m. durch. Nach der letzten Applikation mußte mindestens eine Wartezeit von sieben Tagen eingehalten werden. Das entsprach der vom Gesetzgeber geforderten Mindestwartezeit für Stoffe mit pharmakologischer Wirkung für deren Anwendung noch keine Wartezeiten festgesetzt wurde (Verordnung über tierärztliche Hausapotheken § 12a). Somit war die Wartezeit noch zwei Tage länger als die für die intrauterine Anwendung von Baytril® für Milch vorgeschriebene Wartezeit von drei Tagen. Um den Therapieerfolg zu kontrollieren, führten wir klinische und zytologische Untersuchungen durch (siehe auch Tabelle 13). Nach ca. zwei bis vier Wochen erfolgte eine bakteriologische Milchsekretuntersuchung auf Mykoplasmen. 15 Kühe behandelten wir in der akuten Phase einer Mykoplasmenmastitis (Laktationsgruppe). 7 mykoplasmenausscheidende Kühe wurden in der Trockensteherphase therapiert (Trockenstehergruppe). 23 Kühe, die nicht mit Baytril® behandelt werden konnten, ordneten wir anschließend der Kontrollgruppe zu. Bei ihnen lag entweder der Mykoplasmenachweis zu spät vor, oder bei ihnen trat eine vorübergehende oder bleibende klinische Besserung ein, so daß aus ökonomischen Gründen auf eine Behandlung verzichtet werden mußte, da der Betrieb die Milch dieser Kühe häufig schon wieder ablieferte. Aus finanziellen Gründen seitens des Betriebes konnte wir nicht bei allen Kühen der Kontrollgruppe eine bakteriologische Kontrolluntersuchung durchführen. Ein Vergleich der Gruppen fand über die zytologischen Ergebnisse der MLP sowie über die Milchleistungsdaten der MLP statt. Weitere Vergleichskriterien waren die nachfolgende Erkrankungsrate sowie die Abgangsentwicklung in den Gruppen. Auf einen statistischen Vergleich der Gruppen mußte verzichtet werden, da nicht jede Kuh die Chance hatte, entweder in die Laktationsgruppe oder in die

Kontrollgruppe eingeordnet zu werden. Folgende Kriterien können für die Beurteilung eines Therapieerfolges herangezogen werden:

- Verbesserung der klinisch – palpatorischen Befunde, keine Atrophie der Viertel,
- kein Rückgang der Milchleistung bis auf wenige Milliliter, nach Pfützner (1994) wird in Regel auch die Ausgangsleistung nicht mehr erreicht,
- Rückgang der Zellzahlen in der Milch, möglichst unter 300.000/ml,
- kein Nachweis pathogener Keime, insbesondere von Mykoplasmen in der Milch,
- keine erneute Erkrankung in den ersten vier Wochen.

Legt man diese Kriterien bei der Beurteilung der Laktationsgruppe zugrunde, stellt man fest, daß nur bei zwei Kühen (Nr. 5 und 13) die typischen atrophischen Veränderungen in den erkrankten Vierteln auftraten. Bei Nr. 13 kam es sogar zu einem Überspringen der Infektion auf das Nachbarviertel. Makroskopische Sekretveränderungen stellten wir am 15. Tag noch bei Nr. 6, 8 und 13 fest. Die Milch dieser Kühe reagierte auch noch deutlich im MST (Zellzahlen in etwa >600.000 / ml). Der MST fiel auch bei den Nummern 1 und 5 mit einem + positiv aus. Einen hohen Leistungsrückgang stellten wir nur bei Nr. 6 fest. Bei ihr trat ein Leistungsrückgang um 61% in den ersten 15 Tagen auf. Bei allen anderen Kühen lag die Milchleistung am 15. Tag nach der ersten Behandlung höher als am 8. Tag. Die Milchleistung der Nummern 1, 5 und 8 lag sogar über dem Ausgangswert vom Tag vor der ersten Behandlung. In der gesamten Laktationsgruppe sank die Milchleistung bis zum 15. Tag pro Kuh im Durchschnitt um 15 % (Tabelle 53). Bei allen bakteriologischen Kontrolluntersuchungen in der Laktationsgruppe konnten zwei bis vier Wochen nach Behandlungsbeginn keine Mykoplasmen mehr in der Milch nachgewiesen werden (Tabelle 45). Eine Kuh (Nr. 6) in der Laktationsgruppe konnte nicht kontrolliert werden, da sie aufgrund ihrer Mastitis vorzeitig geschlachtet wurde. Bei Nr. 13, die ebenfalls aufgrund ihrer Mastitis geschlachtet wurde, konnten keine Mykoplasmen bei der bakteriologischen Kontrolluntersuchung vor der Schlachtung festgestellt werden. Betrachtet man den Zeitraum von vier Wochen nach der ersten Baytril® - Injektion stellt man fest, daß nur Nr. 8 und 12 erneut an einer Mastitis erkrankten. Nr. 8 mußte sogar auf allen vier Vierteln behandelt werden. Bei dieser Kuh sank auch in den folgenden Monaten die Zellzahl nicht unter 600.000/ml, so daß der Hoftierarzt sie trotz ihrer guten täglichen Milchleistung ($> 23\text{kg}$) vorzeitig trockenstellte. Nr. 12 erkrankte kurzzeitig in einem anderen Viertel. Im Monat nach der Behandlung lagen die Zellzahlen in der Milch nur bei den Nummern 1, 4 und 8 in der MLP über 300.000/ml. Nummer 6 und 13 waren zu diesem Zeitpunkt bereits geschlachtet worden.

Faßt man alle Kriterien für die Beurteilung des Therapieerfolges zusammen, kommt man zu dem Ergebnis, daß die Kühe mit den Versuchsnummern 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 14 und 15 ihre Mykoplasmenmastitis ausheilten. Das entspricht einer Heilungsrate von 66,7 %. Die Versuchsnummern 1 und 5 nehmen eine Zwischenstellung ein. Bei Nr. 5 konnten zwar vier Wochen nach der Behandlung keine pathologischen Sekretveränderungen mehr diagnostiziert werden, auch die Milchleistung stieg in den beiden Folgemonaten leicht an, jedoch war palpatorisch die für eine Mykoplasmenmastitis typische Atrophie des ehemals erkrankten Viertels feststellbar. Ebenso konnten wir am 15. Tag im MST noch eine leicht erhöhte Zellzahl in der Milch nachweisen. Letztendlich kann man diese Kuh aber ebenfalls als geheilt einstufen. Damit erhöht sich Heilungsrate auf 73,3 %. Nummer 1 zeigte am 15. Tag noch eine Zellzahlerhöhung (MST wurde am 15. Tag mit + bewertet). Durch Palpation, durch makroskopische Sekretuntersuchungen sowie durch bakteriologische Untersuchungen konnten keine besonderen Befunde mehr erhoben werden. Trotzdem sank die Zellzahl in der Milch sowohl im Monat nach der Behandlung als auch in den folgenden Monaten nicht unter 600.000/ml. In zwei weiteren bakteriologischen Untersuchungen konnten keine pathogenen Keime nachgewiesen werden. Somit bestand trotz klinischer Heilung weiterhin ein Reizzustand im Euter.

Zu beachten ist, daß sowohl Nr. 12 als auch Nr. 15 erst nach dem zweiten positiven Mykoplasmenachweis behandelt worden sind. Beide Kühe heilten anschließend ihre Mykoplasmenmastitis aus.

Drei Kühe (Nr. 6, 8 und 13) heilten klinisch und zytologisch nicht aus, obwohl bei Nr. 8 und 13 keine Mykoplasmen mehr nach der Baytril® - Therapie nachgewiesen wurden. Hier muß man darauf hinweisen, daß die Enrofloxacintherapie bei den Versuchsnummern 8 und 13 erst vier Wochen und später nach der ersten Milchprobenentnahme erfolgte. Gleiches gilt für die Versuchsnummer 1, die zwar klinisch ausheilte, bei der aber weiterhin erhöhte Zellzahlen feststellbar waren. Ein möglichst frühzeitiger Therapiebeginn scheint sich somit günstig auf den Heilungserfolg auszuwirken.

In der Kontrollgruppe gelang bei vier Kühen erneut der Mykoplasmenachweis in der Milch (Kontrollnummern 2, 13, 16 und 23). Die Kühe mit den Nummern 2 und 23 in der Kontrollgruppe wurden auch schon 1994 als Träger von *M. alcalescens* erkannt. Bei fünf Kühen lag in der bakteriologischen Kontrolluntersuchung ein negatives Ergebnis vor. Bei den Kontrollnummern 6 und 20 konnte das Untersuchungslabor schon eine Woche nach der ersten Probe bei der Kontrolluntersuchung keine Mykoplasmen mehr nachweisen. Bei diesen beiden Kühen trat die Mastitis erst in der Spätlaktation, d.h. wenige Tage vor dem

Trockenstellen, auf. Beide Kühe wurden daraufhin aufgrund ihrer geringen Milchleistung (<4 l) mit penicillin- und streptomycinhaltigen Präparaten behandelt und anschließend unter Antibiotikaschutz (Neoclox TS®) vorzeitig trockengestellt. Nach Vorlage der Laborergebnisse kontrollierte der Hoftierarzt die Euter und stellte keine besonderen Befunde mehr fest. Aufgrund des negativen Laborergebnisses verzichteten wir auf eine Enrofloxacintherapie in der Trockensteherphase. Nach dem Abkalben waren beide Kühe klinisch unauffällig. 14 Kühe der Kontrollgruppe konnten aus finanziellen Gründen nicht einer bakteriologischen Kontrolluntersuchung unterzogen werden.

Vergleicht man die Daten aus der MLP miteinander, stellt man fest, daß in der Kontrollgruppe nur bei 50 % der laktierenden Tiere einen Monat nach der Erkrankung die Zellzahlen unter 300.00/ml sanken (Tabellen 50 und 51). in der Laktationsgruppe lag dagegen der Anteil bei 66,6 %. Der Leistungsrückgang (Tabelle 56) war im Monat nach der Behandlung in der Kontrollgruppe mit 24,9 % höher als in der Laktationsgruppe mit 18,3 % bezogen auf den Monat vor der Diagnosestellung. Der Anteil der Kühe, die in den ersten vier Wochen erneut an einer Mastitis erkrankten, betrug in der Kontrollgruppe 21,7%. In der Laktationsgruppe betrug er dagegen nur 13,3 % (Tabelle 59). Es erkrankte auch ein höherer Anteil von Kühen in der Kontrollgruppe in den ersten vier Wochen nach Behandlungsende erneut im selben Viertel (17,4 % in der Kontrollgruppe und 6,7 % in der Laktationsgruppe). In den ersten vier Wochen nach Beginn der Therapie mußten in der Kontrollgruppe 21,7 % und in der Laktationsgruppe 13,3 % der Kühe aufgrund ihrer Mastitis geschlachtet werden. Abschließend kann gesagt werden, daß Baytril® eine gute Wirksamkeit bei der Behandlung einer Mykoplasmenmastitis (hier insbesondere gegenüber *M. californicum* und *M. alcaescens*) während der Laktation zeigte. Es konnten damit auch die Ergebnisse von Aduriz et al. (1996) bestätigt werden, die an 16, allerdings mit *M. bovis* infizierten Milchkühen, die bakteriologische Wirksamkeit von Baytril® nachwiesen. Der frühzeitige Einsatz von Baytril® schien in der Laktationsgruppe einen Behandlungserfolg zu begünstigen. Betrachtet man die Vierwochenergebnisse, war der Leistungsrückgang in der Laktationsgruppe geringer als in der Kontrollgruppe. Es heilte ein höherer Anteil zytologisch aus und die Rezidivrate war in der Laktationsgruppe geringer. Ebenso mußten in der Laktationsgruppe prozentual weniger Kühe aufgrund ihrer Mastitis geschlachtet werden. Die Überlegenheit der Baytril® - Therapie kann mit dieser Arbeit allerdings nicht abschließend beurteilt werden, da die klinischen, zytologischen und bakteriologischen Kontrolluntersuchungen in der Kontrollgruppe für einen optimalen Vergleich nicht ausreichten. Auch die statistisch abgesicherte Bildung einer Kontrollgruppe erwies sich

unter den Bedingungen einer an der wirtschaftlichen Leistungsgrenze arbeitenden Milchviehanlage als unmöglich. Für den Betrieb besaß die möglichst frühzeitige Integration jeder einzelnen erkrankten Kuh in den normalen Produktionsprozeß oberste Priorität. Ebenso muß darauf hingewiesen werden, daß wir nur an einer geringen Tierzahl (15 behandelte Kühe) die Wirksamkeit von Baytril® testen konnten.

Die Beurteilung des Therapieerfolges in der Trockenstehergruppe ist ebenfalls schwierig. Zwar konnten bei den fünf kontrollierten Tieren (Nr. 2 und 7 der Trockenstehergruppe wurden nicht kontrolliert) keine Mykoplasmen mehr in der Milch nachgewiesen werden, aber nur bei drei Kühen (Nummer 4,6 und 7 der Trockenstehergruppe) traten nach dem Abkalben keine besonderen Befunde auf. Alle drei Kühe mit pathologischen Palpationsbefunden im Euter vor der Trockensteherphase (Nr. 1, 3 und 5 der Trockenstehergruppe) erkrankten in den ersten vier Wochen nach dem Abkalben an einer Mastitis (Tabellen 42 und 59), ohne daß Mykoplasmen bei ihnen nachgewiesen wurden. Trockenstehernummer 2 zeigte zwar keine klinisch manifeste Mastitis, trotzdem traten bei ihr in den ersten drei Monaten nach dem Abkalben Zellzahlen von über 600.000/ml Milch auf. Sie wurde auch nicht bakteriologisch nach dem Abkalben kontrolliert. Insgesamt war die Anzahl der Kühe, die in der Trockensteherphase behandelt werden konnten, gering. Ebenso fehlte eine Vergleichsgruppe, so daß eine abschließende Aussage über den Therapieerfolg nicht möglich ist, obwohl drei Kühe (Nr. 4, 6 und 7 der Trockenstehergruppe) als klinisch und zytologisch gesund nach dem Abkalben eingestuft werden müssen.

Zum Schluß muß noch auf die Besonderheiten hingewiesen werden, die bei einem Einsatz von Baytril® zur Bekämpfung einer Mykoplasmenmastitis auftreten. Baytril® ist für die Mastitistherapie nicht zugelassen. Des weiteren liegt erst sehr spät eine gesicherte Diagnose vor, da die bakteriologische Anzüchtung mindestens 10-14 Tage dauert. Auch eine Vorschädigung bzw. eine Mischinfektion des Euters mit *Sc. agalactiae* scheint den Therapieerfolg zu beeinträchtigen (siehe Versuchsnummern 6 und 8 der Laktationsgruppe).

Mit Baytril® kann zwar ein ausreichend hoher und genügend lange bestehender Wirkstoffspiegel in der Milch gegenüber den Mastitiserregern *E.coli* und *Staph. aureus* erreicht werden, jedoch werden die MHK – Werte von mehr als 2 µg/ml einiger Streptokokkenspezies nur unzureichend überschritten (Walser et al. 1993). Insofern sollte die Enrofloxacintherapie nur nach gesicherter Diagnosenstellung erfolgen, und es darf kein anderes zugelassenes Antibiotikum zur Verfügung stehen.