



**Empfehlungen zur Verbesserung
der Eutergesundheit bei Färsen
und Kühen
Zusammenfassende Darstellung
mehrfähriger Untersuchungen**

Themenblatt-Nr.: 43.31.520

Besuchen Sie uns auch im Internet:
www.tll.de/ainfo

Impressum

1. Auflage 2009

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: (03641) 683-0, Fax: (03641) 683 390
e-Mail: pressestelle@tll.thueringen.de

Autoren: Dr. Gerhard Anacker

November 2009

- Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. -

Inhaltsübersicht

Seite

1.	Einleitung -----	4
2.	Mastitis bei Färsen -----	5
2.1.	Prävalenz von Mastitiserregern bei Kälbern -----	5
2.2.	Infektionsrate bei Färsen -----	6
2.3.	Erregerspektrum bei Färsen -----	8
2.4.	Vorbeugemaßnahmen bei Färsen-----	9
3.	Mastitis bei Jungkühen -----	10
3.1.	Infektionsrate bei Jungkühen -----	10
3.2.	Erregerspektrum bei Jungkühen und Kühen -----	12
3.3.	Erkrankungs- und Abgangsrate bei Jungkühen-----	15
4.	Prophylaktische Behandlung von Färsen vor der Abkalbung -----	18
4.1.	Einsatz von bestandsspezifischen Impfstoffen-----	18
4.2.	Metaphylaktische und prophylaktische Behandlung von Färsen mit Antibiotika-----	26
5.	Früherkennung von Mastitiserkrankungen bei Jungkühen anhand von Leitfähigkeitsmessungen in der Milch-----	30
6.	Einfluss von Managementfaktoren auf die Eutergesundheit -----	36
7.	Reinigung und Desinfektion-----	39
8.	Genetische Einflüsse -----	43
9.	Fazit -----	45
10.	Literaturübersicht -----	46

1. Einleitung

Hauptabgangsursache für Kühe in Thüringen waren in den letzten Jahren stets Eutererkrankungen gefolgt von Abgängen wegen Gliedmaßen und Klauen und Fruchtbarkeitsstörungen (Tab. 1).

Tabelle 1: Hauptabgangsursachen von Kühen in Thüringen im Zeitraum 2005 bis 2008 (in %)
(Quelle: TVL Jahresberichte)

Abgangsursache	2005	2006	2007	2008
Fruchtbarkeit	14,3	13,4	13,8	14,9
Euterkrankheiten	16,7	16,6	17,3	17,7
Gliedmaßen/Klauen	15,9	16,4	17,7	16,6
Stoffwechsel	8,4	9,0	9,7	9,3

In der Regel spricht man von einer Euterentzündung, wenn die Zahl der körpereigenen Abwehrzellen in der Milch eines Euterviertels auf über 100 000 je ml Milch ansteigt. Ausgenommen davon ist die Kolostralmilch. Für die Euterentzündungen gibt es verschiedene Ursachen. Hauptursache sind mikrobielle Infektionen. Aber auch Technopathien oder Euterverletzungen bewirken einen Anstieg der Abwehrzellen in der Milch.

Wie in Untersuchungen von ANACKER (1999) ermittelt wurde, besteht ein hoher Infektionsgrad der Färseneuter mit Mastitiserregern bereits vor dem Abkalben mit ca. 75 %. SCHAFBERG (2007) ermittelt in einer flächendeckenden Erhebung in Thüringen eine Infektionsrate bei Kühen von 31,5 %. Trotz des Vorhandenseins der Mastitiserreger muss es nicht zu einer Erkrankung der Tiere führen. Es bildet sich ein stabiler Gleichgewichtszustand zwischen dem Wirtstier Kuh und dem Mastitiserreger heraus. Wird dieser Gleichgewichtszustand gestört, kommt es zu einer Aktivierung der Erreger und damit zur Eutererkrankung. Im Wesentlichen wird die Immunitätslage und damit die Eutergesundheit durch eine tier- und leistungsgerechte Fütterung (ANACKER, 2006), gute mikrobiologische Qualität des Futters (ANACKER, 2006), entsprechenden Kuhkomfort und Haltungshygiene (ANACKER, 2008; 2009) sowie optimal funktionierende Melktechnik und Melkhygiene (MODEL, 2003) positiv beeinflusst.

Auf Bestandsebene führen Eutererkrankungen gefolgt von Fruchtbarkeitsstörungen und Klauenerkrankungen zu den höchsten wirtschaftlichen Verlusten (SCHMIEDEL 2009). Dabei waren die wirtschaftlichen Einbußen bei Erstkalbskühen geringer als bei mehrlaktierenden Kühen. Erkrankten die mehrlaktierenden Kühe einmal an Mastitis, so lag der Verlust bei 669 € pro Kuh, während es bei dreimaliger Erkrankung 851 € pro Kuh waren. Lahmheiten führten zu Verlusten von 585 € je Kuh und Fruchtbarkeitsstörungen zu Verlusten zwischen 540 und 622 €.

Mit dem vorliegenden Material sollen die Ergebnisse zehnjähriger Untersuchungen zur Eutergesundheit bei Färsen und Kühen zusammenfassend dargestellt werden. Ziel ist es, der Praxis Hinweise zur Verbesserung der Eutergesundheit zur Verfügung zu stellen.

2. Mastitis bei Färsen

Erstmals wurde 1970 eine Studie aus Australien veröffentlicht, aus welcher hervorging, dass bereits 22 % der Euterviertel von Färsen unmittelbar nach dem Abkalben Mastitiserreger enthielten. Umfangreiche Untersuchungen in den 80er und 90er Jahren in Nordamerika, Europa und Deutschland ergaben, dass in manchen Beständen schon bei bis zu 80 % der Rinder vor dem ersten Kalben oder unmittelbar nach dem Kalben Mastitiserreger in der Milch nachweisbar sind. Ein Teil der Erreger wird nach Laktationsbeginn mit dem Milchfluss wieder ausgespült, so dass dann je nach Situation des Bestandes und der Erregerart oft „nur“ weniger als die Hälfte der Euterinfektionen übrig bleiben. Das Spektrum der nachweisbaren Erreger im Eutersekret vor der Abkalbung bzw. in der Biestmilch ist vielfältig, aber auch oft betriebspezifisch. In den zurückliegenden Jahren dominierten *Staphylococcus aureus*, *Äskulin* positive Streptokokken und *Streptococcus dysgalactiae*. Der klassische Mastitiserreger *Streptococcus agalactiae* ist kaum noch nachweisbar. Seit wenigen Jahren dominieren koagulase negative Staphylokokken (KNS), deren pathogene d.h. krank machende Wirkung geringer ist. Es wird angenommen, dass sie teilweise nur den Strichkanal besiedeln und viele Euter in der Lage sind, sie ohne Behandlung zu dezimieren. Ungünstige Begleitumstände können jedoch auch eher ungefährliche Bakterien zu Mastitisproblemkeimen werden lassen. Aus der Erkrankung eines Färseneuters lässt sich kaum auf den Erreger schließen. Deshalb sollten auf jeden Fall Sekretproben erkrankter Tiere in einem Speziallabor bakteriologisch untersucht werden, um gemeinsam mit dem Tierarzt ein Vorbeuge- und Bekämpfungskonzept zu erarbeiten. Übereinstimmend muss das Ziel aller Maßnahmen in der Verringerung des Kontaminationsrisikos durch Erregerverschleppung sowie Stabilisierung der Abwehrmechanismen der Tiere bestehen.

2.1. Prävalenz von Mastitiserregern bei Kälbern

Aufgrund der Tatsache, dass bei einem hohen Anteil Färsen bereits 4 bis 6 Wochen vor dem Abkalben Mastitiserreger im Euter nachweisbar sind, steht die Frage, wodurch eine so hohe Infektionsrate entsteht. In verschiedenen Veröffentlichungen wird darauf verwiesen, dass bereits beim Kalb Mastitiserreger übertragen werden können. Folgende Übertragungswege sind möglich:

- Durch das Besaugen von Kälbern untereinander überträgt ein Kalb mit kontaminierter Maulhöhle den Erreger in die Milchdrüse des besaugten Kalbes. Diese Hypothese konnte in Experimenten bestätigt werden.
- Mastitiserreger überleben in der Maulhöhle 8 bis 14 Stunden. In der juvenilen Milchdrüse können sie dagegen langfristig überleben, indem sie sich verkapseln.
- Vertränken unbehandelter Milch an Kälber, welche bereits den Erreger enthält (Anlegen einer erregerfreien Kolostrumreserve).
- Mastitiserreger gelangen mit dem infizierten Kolostrum der Mutter in den Verdauungstrakt des Kalbes. Sie durchdringen die Darmschleimhaut und werden im Organismus gestreut, wodurch auch in der juvenilen Milchdrüse chronische Herde entstehen.
- Schmierinfektion des Färseneuters nach der Geschlechtsreife (Besaugen, verschmutzte Liegeflächen).

- Kontakt der hochtragenden Färsen mit euterinfizierten Trockenstehern (Erreger gelangen in die Umwelt und anschließend durch den Zitzenkanal in das Euter)

Um die Prävalenz von Mastitiserregern bei Tränkkälbern zu prüfen, wurden in zwei Betrieben Tupferproben an den Tonsillen entnommen und auf Mastitiserreger untersucht (Tab. 2). Die Unterschiede im Erregerspektrum zwischen den Betrieben entsprechen denen im Milchkuhbestand. Mehrfach waren bei einem Kalb mehrere Erregerarten nachweisbar.

Tabelle 2: Prävalenz von Mastitiserregern bei Tränkkälbern im Alter bis zu drei Wochen

	Betrieb A		Betrieb B	
	Anzahl	Anteil in %	Anzahl	Anteil in %
Anzahl Kälber	40		44	
BU positiv	40	100	44	100
Erreger				
Staph.aureus	23	57,5	5	11,4
Äsk.pos.Strept.	27	67,5	33	75
Colif. Keime	19	47,5	33	75
KNS	0	0	2	4,5
Strept. Dysgal.	1	2,5	0	0
Sporenbildner	0	0	2	4,5

2.2. Infektionsrate bei Färsen

Mit einer Infektionsrate vor dem Abkalben von 66 bis 75 % wird in eigenen Untersuchungen ein Niveau erreicht, welches dem aus der Literatur entspricht (Tab. 3). RULOFF (1999) ermittelt in 24 Zuchtbetrieben des Osnabrücker Herdbuches eine Infektionsrate bei hochtragenden Färsen von 52 %.

Der hohe Infektionsdruck zeigt sich auch für die einzelnen Euterviertel. In Betrieb A waren 30 % und in Betrieb B 37 % aller untersuchten Viertel bakteriologisch positiv.

Tabelle 3: Anteil bakteriologisch positiver Sekretproben bei Färsen vor dem Abkalben innerhalb eines Zeitraumes von 12 Monaten

		Betrieb A	Betrieb B
Anzahl Abkalbungen		675	187
Bakt. Positive Tiere	%	65,6	75,5
Bakt. Positive Viertel			
Gesamt	%	30	37
Vorne links	%	33	42
Hinten links	%	28	35
Hinten rechts	%	33	35
Vorne rechts	%	30	37

Die Entnahme der Sekretproben erfolgte zu unterschiedlichen Zeitpunkten vor dem Abkalbetermin. Je geringer die Differenz zwischen Probenahme und Abkalbung, um so höher war die Infektionsrate (Tab. 4). Mindestens vier Wochen vor der Kalbung waren 54 bzw. 59 % der Färsen und eine Woche vor der Kalbung 79 bzw. 88 % der untersuchten Färsen bakteriologisch positiv. Analog ist der Trend bei den Eutervierteln.

Tabelle 4: Einfluss des Zeitpunktes der bakteriologischen Untersuchung auf die Infektionsrate (in % der untersuchten Färsen und Euterviertel)

Zeitpunkt Ante partum	Betrieb A		Betrieb B	
	Färsen	Euterviertel	Färsen	Euterviertel
0 bis 7 Tage	79	41	88	46
8 bis 14 Tage	64	29	79	37
15 bis 21 Tage	61	29	74	42
22 bis 28 Tage	59	23	75	31
Über 28 Tage	54	25	59	21
Gesamt	66	30	75	37

Aus den Ergebnissen ist die Schlussfolgerung abzuleiten, dass zum Abkalbezeitpunkt eine erhöhte Infektionsgefahr besteht. Nach Literatúraussagen liegt eine mögliche Ursache in der verminderten Abwehr der Milchdrüse. Durch die ansteigende Sekretmenge sinkt die Laktoferrinkonzentration und die Dichte der Milchleukozyten sowie ihre Phagozytoseaktivität nehmen ab.

Eine weitere Ursache besteht in der unzureichenden Funktionsfähigkeit der Verschlussmechanismen der Zitzen aufgrund nicht ausreichender Blutversorgung des Zitzengewebes, wenn Euterödeme stark ausgeprägt sind.

Neuere Untersuchungen sehen als Grund einen mangelhaften Verschluss des Strichkanals. Der Keratinpfropf hält dem hohen Euterinnendruck aufgrund der ständig steigenden Einsatzleistungen nicht mehr stand.

Die genannten Ursachen erfordern, beginnend vier Wochen vor dem Kalbetermin, die Anwendung prophylaktischer und metaphylaktischer Maßnahmen. Zu den prophylaktischen Maßnahmen gehört die regelmäßige Euterkontrolle und das Dippen der Striche mit DLG zugelassenen filmbildenden Mitteln. Die bisher vorliegenden Ergebnisse sind jedoch widersprüchlich

2.3. Erregerspektrum bei Färsen

Neben der Infektionsrate ist das Erregerspektrum von entscheidender Bedeutung, denn gerade die Infektion des Euters mit spezifischen Mastitiserregern ist die unmittelbare Ursache für das Entstehen von subklinischen und klinischen Mastitiden.

Als diagnostizierter Haupterreger erweist sich bei den Färsen in den beiden Betrieben *Staph. aureus* mit 76 bis 97 % (Tab. 5). Das wichtigste Reservoir dieses Erregers ist die Milchdrüse, wo er in der Lage ist sich zu verkapseln. Dadurch kann er sich der Einwirkung von Medikamenten entziehen. Da es sich bei diesem Erreger um einen tierassoziierten Erreger handelt, erfolgt die Übertragung im Jungrinder- und Färsenbereich. Nur von untergeordneter Bedeutung waren die umweltassoziierten Erreger *Strept. dysgalactiae* bzw. Äskulin positive *Strept.*, die hauptsächlich in der Umwelt der Tiere vorkommen. In Untersuchungen aus Schleswig Holstein dominieren Koagulase Negative Staphylokokken (KNS) mit 88 % als Haupterreger. Für die USA ermittelte FOX (1995) an mehreren tausend Färsen vor dem Abkalben ebenfalls KNS (78 %) als Haupterreger. Auch in Thüringen hat der Anteil des Erregertyps KNS im Milchkuhbereich zugenommen. Für Färsen a. p. liegen keine weiteren Ergebnisse vor, da repräsentative Sekretuntersuchungen nicht durchgeführt werden.

Tabelle 5: Erregerspektrum bei Färsen vor dem Abkalben in zwei Betrieben Thüringens (Anteil von BU positiven Befunden in %)

Erregerart	Betrieb A (n = 675)		Betrieb B (n = 187)	
	0 bis 7 Tage a. p.	28 Tage a. p.	0 bis 7 Tage a. p..	28 Tage a. p.
Staph. Aureus	73	89	88	89
Äsk.posit. Strept.	8	2	3	6
Strept. dysg.	11	4	5	3
E. Coli	3	2	1	0
Sonstige	5	3	3	2
BU positiv in %	79	54	88	59

2.4. Vorbeugemaßnahmen bei Färsen

Aus den vorliegenden Ergebnissen lassen sich folgende Schlussfolgerungen für Vorsorgemaßnahmen ableiten:

- Das Verfüttern unbehandelter Milch von euterkranken Kühen an weibliche Zuchtkälber sollte grundsätzlich unterbleiben.
- Erst eine Erhitzung der Milch (65 ° C über 30 min oder 72 ° C über 40 sec.) tötet die Mastitiserreger ab. Zur Anwendung gelangen Behälterpasteurisierer oder Durchlaufpasteurisierer.
- Eine Dicklegung mit pH Werten über 5 vermag die Mastitiserreger nicht abzutöten.
- Erst ab pH Werten von unter 4,8 werden Mastitiserreger abgetötet. Untersuchungen aus Iden belegen, dass keine Unterschiede in der Tränkeaufnahme von süßer und sauergelegter Biestmilch von der 1. bis 6. Tränke bestehen, wenn die saure Tränke einen pH Wert von 4,4 bis 4,8 aufweist.
- Das Euterbesaugen beim Saugkalb und in späteren Aufzuchtphasen verhindern. Beschäftigungen für Tiere schaffen. Nasenringe bei Saugern einziehen bzw. Sauger aus dem Bestand entfernen. Durch Ansaugen laktierende Euter sind medikamentell trockenzustellen.
- Entfernen überzähliger Zitzen unmittelbar nach der Geburt. Treten 6 gleich große Zitzen auf, sollte das Tier nicht zur Zucht verwendet werden.
- Gewährleistung von Sauberkeit und Erregerarmut im Haltungsbereich der Färsen. Verwendung von Chlorpräparaten bzw. formalin- oder kresolhaltiger Mittel die lt. Desinfektionsmittelliste der DVG zugelassen sind.
- Regelmäßige wöchentliche Kontrolle der Färsenherde auf Krankheitserscheinungen und Aussonderung erkrankter Färsen. Zukaufsfärsen klinisch und bakteriologisch untersuchen bzw. quarantänisieren.
- Euterdesinfektion ab etwa 4 Wochen vor dem Abkalben mit einem jodhaltigen filmbildenden Dippmittel oder einem Spray 3 mal wöchentlich. Die Ergebnisse sind nicht immer überzeugend.
- Prophylaktische bzw. metaphylaktische Behandlung von Färsen vor dem Abkalben mit Antibiotika oder stallspezifischen Vakzinen nur in Problembeständen nach vorhergehenden Bestimmung des Erregerspektrums und der Resistenzen. Die Ergebnisse werden in einem gesonderten Abschnitt dargestellt.

3. Mastitis bei Jungkühen

3.1. Infektionsrate bei Jungkühen und Kühen

Nachdem im vorhergehenden Abschnitt die Infektionsrate tragender Färsen analysiert wurde, sollen im Folgenden Ergebnisse zu den Jungkühen nach der Abkalbung dargestellt werden. Von allen Jungkühen wurden Milchproben am 2. bis 7. Tag nach der Kalbung sowie zur zweiten Milchkontrolle entnommen und auf Mastitiserreger untersucht (Tab. 6).

Tabelle 6: Anteil bakteriologisch positiver Befunde bei Jungkühen

	Betrieb A		Betrieb B	
	2. bis 7.Tag	2. MLP Kontrolle	2. bis 7. Tag	2. MLP Kontrolle
Jungkühe	81,2	45,9	74,4	55,9
Euterviertel Gesamt	45	17	38	24
Euterviertel VL	41	13	40	20
HL	47	20	36	25
HR	50	20	43	30
VR	42	16	32	22

Der Anteil infizierter Jungkühe unmittelbar nach dem Abkalben ist gegenüber den Ergebnissen vor der Kalbung in Betrieb A von 65,6 auf 81,2 % angestiegen. Daraus ist zu schlussfolgern, dass die Färsen unter unbefriedigenden Hygienebedingungen gekalbt haben, wodurch eine so hohe Infektionsrate entstand. Separate Abkalbeboxen standen nicht zur Verfügung. Die Färsen kalbten in einem Abkalbestall gemeinsam mit anderen Kühen in Anbindehaltung. Nahezu unverändert ist der Anteil bakteriologisch positiver Tiere in Betrieb B geblieben. Für die Färsen standen Abkalbeboxen zur Verfügung. Zum Zeitpunkt der 2. Milchkontrolle lag der Infektionsgrad deutlich niedriger, was zum einen auf die Merzung euterkranker Kühe zum anderen aber auch auf das Ausspülen der Mastitiserreger während des Milchentzuges zurückzuführen ist. Zum Zeitpunkt des Trockenstellens lag der Anteil Jungkühe mit nachgewiesenen Mastitiserregern im Euter bei 60 bzw. 58 %. Zwischen 16 und 29 % der Viertel waren positiv.

Zur Beurteilung der Infektionsrate ist es wichtig, die Wiederholbarkeit der Ergebnisse bakteriologischer Untersuchungen bei Färsen vor und nach dem Abkalben zu kennen.

Von den als bakteriologisch negativ beurteilten Färsen a. p. waren unmittelbar nach dem Kalben mehr als 70 % bakteriologisch positiv (Tabelle 7). Dabei ist zu beachten, dass nur ein geringer Anteil Färsen (21 bzw. 12 %) vor der Abkalbung negativ war. Die unmittelbar nach der Abkalbung nachgewiesene hohe Infektionsrate bestätigt das Vorhandensein der Erreger im Euter, ohne ausgeschieden zu werden. Durch den Geburtsstress kommt es zu Aktivierung und Ausscheiden der Erreger.

Insgesamt ist einzuschätzen, dass die mit einem Mastitiserreger infizierten Färsen a. p. auch im Verlauf der Laktation diese Erreger noch ausscheiden

Tabelle 7: Einfluss des Vorhandenseins von Mastitiserregern vor dem Kalben auf den Nachweis von Erregern nach dem Abkalben

Erregernachweis a. p.	Betrieb A		Betrieb B	
	2. bis 7. Tag p. p	2. MLP Kontrolle	2. bis 7. Tag p. p	2. MLP Kontrolle
0. bis 7. Tag				
Positiv (79/88%)	79	40	69	51
Negativ(21/12%)	82	44	71	86
28. Tag				
Positiv(59/62 %)	86	55	89	62
Negativ(41/38%)	69	77	76	69

Im Rahmen einer Feldstudie sollte der bakteriologische Status Thüringer Milchviehherden erfasst werden (SCHAFBERG, ANACKER; 2007). Zu diesem Zweck wurden mehr als 120 000 Milchproben aus 83 Herden bakteriologisch untersucht. Nach einer strengen Datenbereinigung wurden 93 298 Milchproben von 22 462 Tieren aus 55 Herden (97 % HF) in die Auswertung aufgenommen.

Betrachtet man die Gesamtgemelksproben isoliert, so sind im Durchschnitt 36 % der Tiere infiziert (Tab. 8). Dies ist ein erschreckendes Ergebnis, doch auch bei der Betrachtung der viertelspezifischen Proben lässt sich dieser Trend belegen: 30 % aller Euterviertel sind mit Mastitiserregern infiziert, was bedeutet, dass jede dritte Milchprobe einen Erreger aufweist.

Tabelle 8: Nachweis von Mastitiserregern in Viertel- und Gesamtgemelksproben einer Feldstudie

BU Status	Insgesamt (n)	Gesamtgemelk(%)	Viertelgemelk(%)	Insgesamt (%)
Negativ	63 924	64,4	70,1	68,5
Positiv	29 374	35,6	29,9	31,5
Gesamt (n)	93 298	25 742	67 556	

Die Infektionsrate ist bei den Gesamtgemelksproben signifikant höher als in Viertelproben. Das bedeutet für die bakteriologische Untersuchungsmethode, dass trotz der Verdünnung der Probe durch Milch aus gesunden Vierteln die Erreger im Gesamtgemelk nachweisbar sind. Nach SCHAFBERG (2007) ist die Chance eine gesunde Viertelprobe zu ziehen nur 1,3 mal größer als bei einer Gesamtgemelksprobe. Demnach sind die bakteriologischen Nachweise ausreichend sensibel, um Erreger in Gesamtgemelken nachzuweisen, selbst wenn der Erreger nur aus einem Viertel stammt und die Probe durch Milch aus gesunden Eutervierteln verdünnt wird.

Betrachtet man die Infektionsrate über die Jahre, so stagniert die Eutergesundheit bezogen auf die Gesamtgemelksproben. Im Durchschnitt sind 36 % der Gesamtgemelksproben mit Mastitiserregern infiziert. Eine leichte Verbesserung lässt sich anhand von Viertelproben belegen. Nicht die Anzahl infizierter Tiere ist zurückgegangen, sondern der Anteil mehrfach infizierter Viertel pro Tier hat sich verringert.

Bei 45,8 % der Tiere waren ein Viertel, bei 31,8% zwei Viertel, bei 15,9 % drei Viertel und bei 6,5 % alle vier Viertel infiziert.

3.2. Erregerspektrum bei Jungkühen und Kühen

Im Folgenden wird dargestellt, ob das bei den Färsen vor der Kalbung nachgewiesene Erregerspektrum mit dem Erregerspektrum nach dem Kalben übereinstimmt. Entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft erfolgt die Einteilung der Befunde in folgende Gruppen:

- Tierassoziierte Erreger (Staph. aureus; Strept.agalactiae)
- Umweltassoziierte Erreger (Äskulin posit. Strept.; Streptoc.dysgal. Ech. Coli; Pseudomonaden; Corynebakterien; Sonstige Erreger)

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen waren Koagulase negative Staphylokokken (KNS) in den Betrieben A und B nicht nachweisbar. Sie traten verstärkt in den Folgejahren auf, wie die Ergebnisse im Betrieb C gezeigt haben (Abb. 3).

Sowohl in Betrieb A (Abb. 1) als auch in Betrieb B (Abb. 2) war eine deutliche Veränderung im Erregerspektrum nachweisbar. In Betrieb A hat der Anteil tierassoziiierter Erreger abgenommen, während der Anteil umweltassoziiierter Erreger etwas zugenommen hat. Besonders in Betrieb B unterscheidet sich das Erregerspektrum nach dem Kalben deutlich von dem vor dem Kalben, obwohl es sich um identisches Tiermaterial handelt. Auffällig ist der extreme Anstieg der umweltassoziierten Erreger von 12 % vor dem Kalben auf 53 % nach dem Kalben. Eine mögliche Ursache wird im Hygienemanagement gesehen.

Die in einem weiteren Betrieb, über mehrere Jahre an Jungkühen p. p. durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass auch eine niedrige Infektionsrate möglich ist (Abb. 3). Aufgrund der Ergebnisse in den Betrieben A und B wurde in diesem Betrieb auf eine Sekretentnahme vor dem Abkalben verzichtet.

Als Haupterreger kristallisieren sich in diesem Betrieb Koagulase negative Staphylokokken heraus. Im Vergleich zu Betrieb A (19 %) und B (25 %) liegt der Anteil bakteriologisch negativer Jungkühe unmittelbar nach dem Abkalben bei 69 % und steigt im 2. Laktationsmonat sogar auf 82 % an. In diesem Betrieb wird ein wesentlich strafferes Hygienemanagement durchgesetzt.

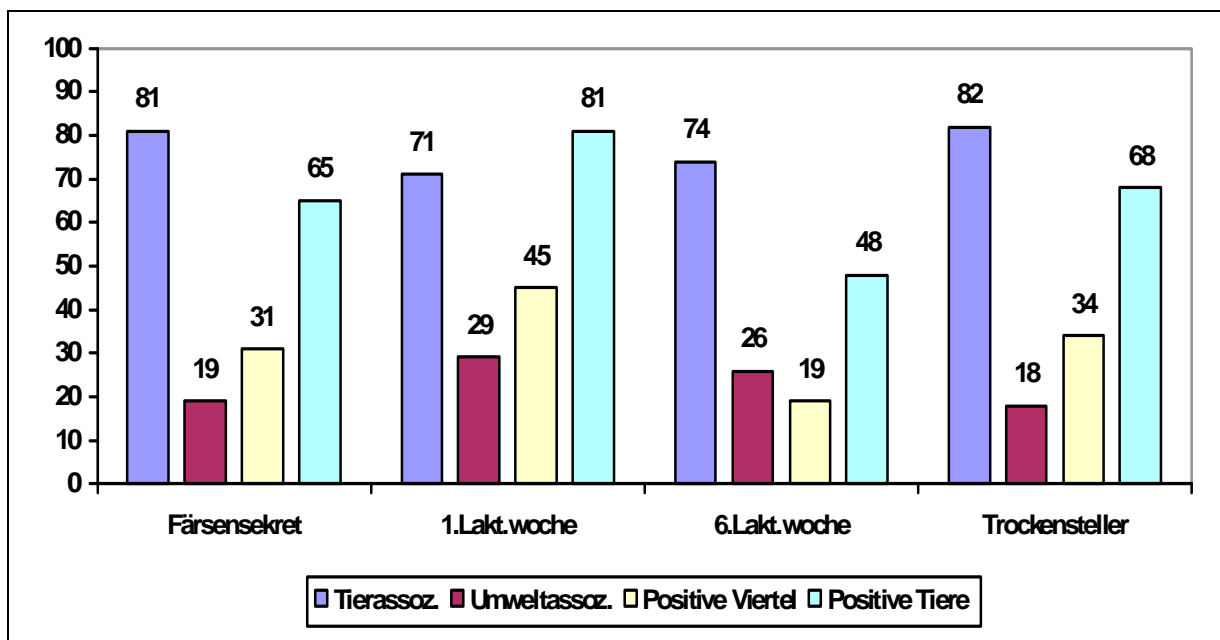


Abbildung 1: Mastitiserreger in Euterviertelproben (in % der positiven Proben) Betrieb A

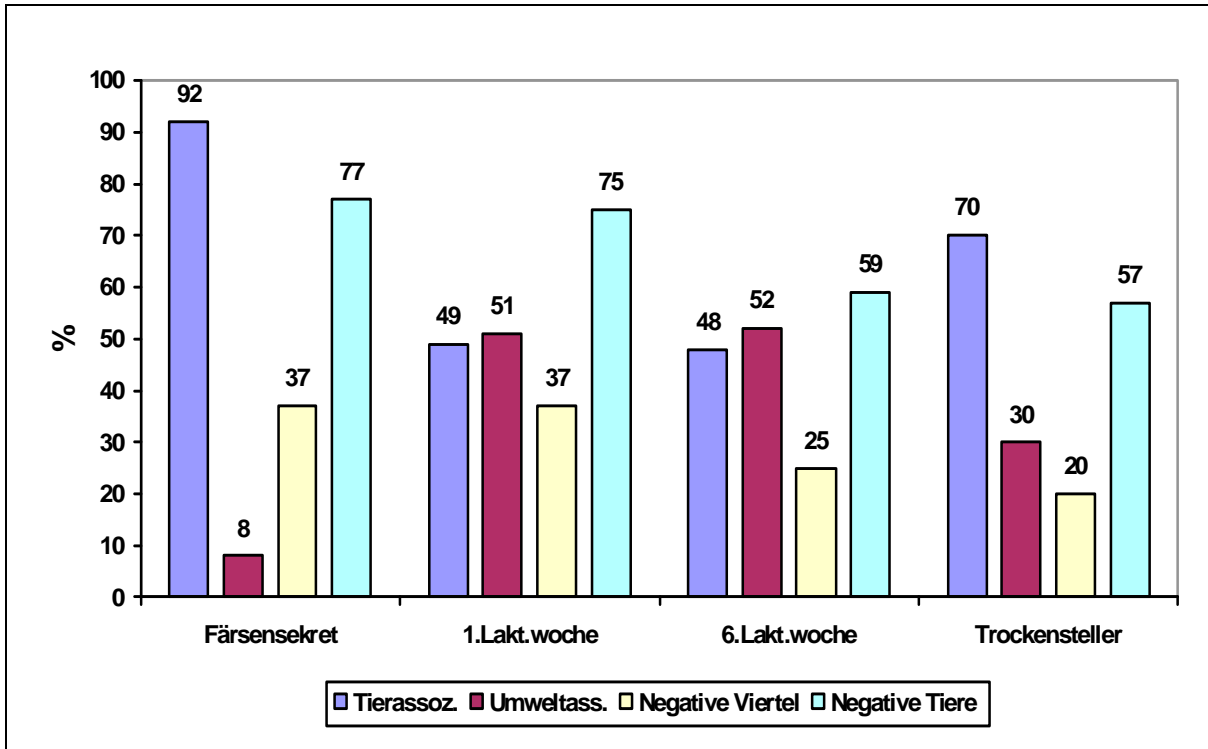


Abbildung 2: Mastitiserreger in Viertelgemelksproben (in % der positiven Proben) Betrieb B

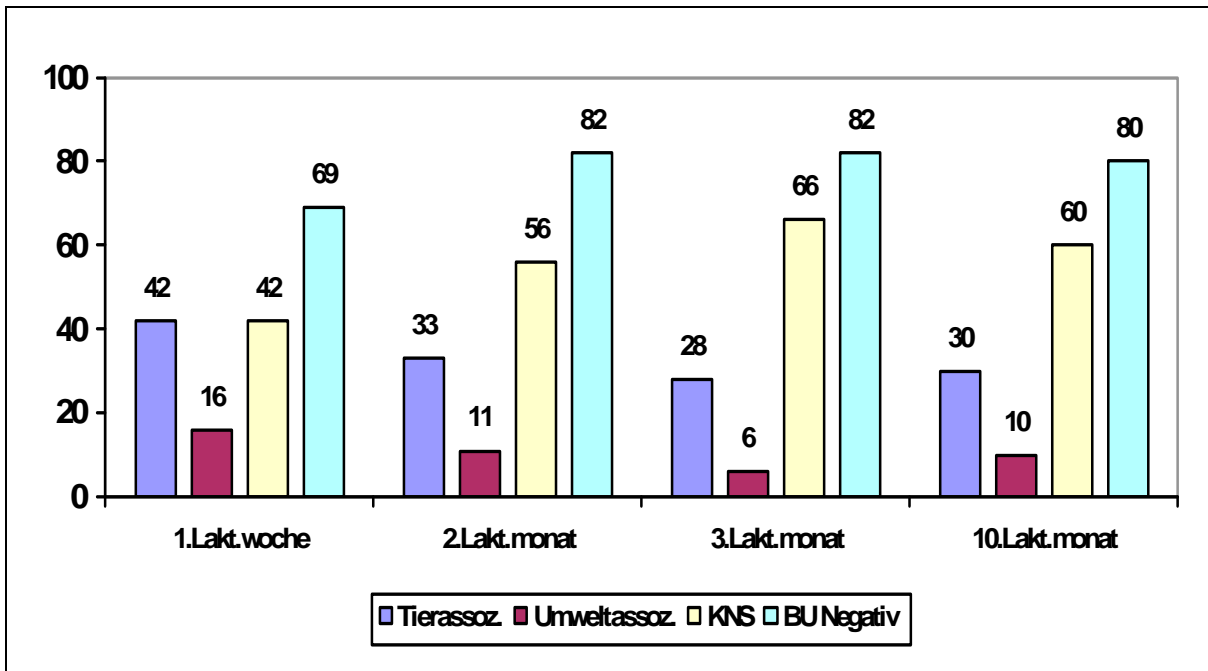


Abbildung 3: Erregerspektrum in Sammelgemelksproben bei Jungkühen zu unterschiedlichen Laktationszeitpunkten (% der positiven Proben) Betrieb C

Im Rahmen der oben erwähnten Feldstudie in Thüringen wurde auch das Erregerspektrum analysiert. (Abb. 4).

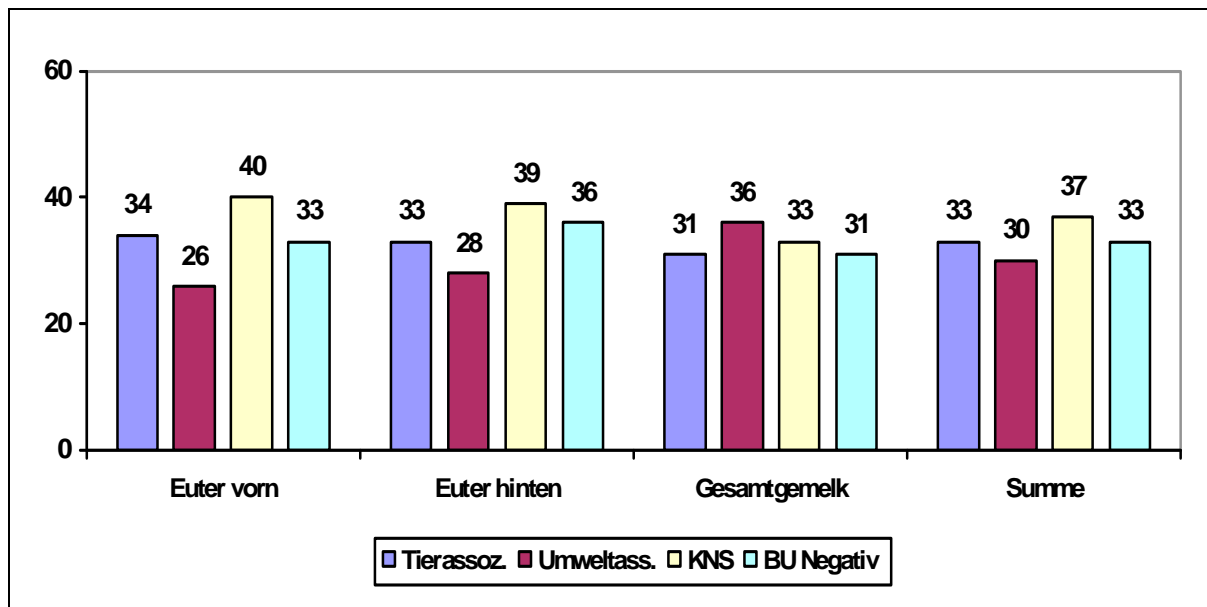


Abbildung 4: Erregerverteilung der infizierten Proben über die Euterhälften und Gesamtmelke

Betrachtet man die Verhältnisse in den Gesamtmelkproben, so hat sich bei stagnierender Infektionsrate das Erregerspektrum über die Jahre verändert. Bei Erregern wie Eosin positiven Streptokokken oder Strept. dysgalactiae ist eine deutliche Abnahme zu erkennen, dagegen rücken andere Erregergruppen wie E. coli oder Strept. uberis zunehmend in den Vordergrund. Der Trend für Staph. aureus oder Strept. agalactiae war weniger einheitlich, obwohl insgesamt auch ein abnehmender Anteil festgestellt werden kann. Es handelt sich bei diesen Erregern um stark kontagiöse Keime, deren Auftreten innerhalb einzelner Herden seuchenartig sein kann, wie die Ergebnisse in den Betrieben A und B gezeigt haben.

Im Milchlabor des Tiergesundheitsdienstes wurden im Jahr 2008 214 457 Milchproben bakteriologisch auf Mastitiserreger untersucht. Mastitiserreger konnten bei 23,6 % der untersuchten Proben nachgewiesen werden. Für die einzelnen Erreger ergaben sich folgende Anteile:

- Staphylokokken (Staph. aureus und KNS: 51 %
- Streptokokken (außer Strept. agalactiae) : 34,7 %
- E. Coli und coliforme Keime : 4 %
- Strept.. agalactiae : 1,3 %

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass zwischen den Betrieben erhebliche Unterschiede sowohl in der Infektionsrate als auch im Erregerspektrum bestehen. Aus diesem Grund sollten zumindest nach dem Abkalben und vor dem Trockenstellen Sammelmelkproben bei Kühen untersucht werden, um gezielt Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Eutergesundheit einleiten zu können.

3.3. Erkrankungs- und Abgangsrate bei Jungkühen

Im Folgenden soll dargestellt werden, ob das Vorhandensein von Mastitiserregern im Euter bei Färsen a. p. bzw. Jungkühen p. p. zu einer Mastitiserkrankung führt. Zu diesem Zweck wurden bei allen Jungkühen die Erkrankungen im Laktationsverlauf erfasst.

Wie aus Tabelle 9 hervorgeht, führt der Erregernachweis nicht in jedem Fall zu einer klinischen Mastitis. Es bestehen jedoch Unterschiede zwischen den Probenahmezeitpunkten. Sowohl in Betrieb A aber besonders in Betrieb B erkrankten 41 bzw. 61 % der bakteriologisch negativ eingestuften Färsen in der 1. Laktation an Mastitis. Bei den positiven Färsen lagen die Anteile bei 50 bzw. 53 %. Daraus kann die Schlussfolgerung gezogen werden, auf eine generelle Sekretentnahme bei Färsen zu verzichten.

Erfolgte die Probenahme am 2. bis 7. Laktationstag bzw. zur zweiten Milchkontrolle, so wird ersichtlich, welche Bedeutung das Hygienemanagement im Betrieb auf das Erkrankungsgeschehen hat. Von den BU negativen Jungkühen erkrankten nur 27 bzw. 29 % in Betrieb A aber 42 bzw. 47 % in Betrieb B. Zum Zeitpunkt des Trockenstellens wiesen untersuchte Jungkühe sowohl bei positiven als auch negativen Befunden die gleiche Erkrankungsrate in Betrieb A und B auf.

Tabelle 9: Mastitiserkrankungen in Abhängigkeit vom Erregernachweis zu unterschiedlichen Zeitpunkten (% der positiven/negativen Tiere)

	Betrieb A				Betrieb B			
	Färsen a. p.	2. bis 7. Tag p.p.	2. MLP Kontrolle	Trocken- steller	Färsen a. p.	2. bis 7. Tag p.p.	2. MLP Kontrolle	Trocken- steller
BU positiv	66	81	46	60	75	74	56	58
Erkrankt	50	47	52	32	53	58	58	47
BU negativ	34	19	54	40	25	26	44	42
Erkrankt	41	27	29	38	61	42	47	46

Die in den einzelnen Eutervierteln nachgewiesene Erregerart beeinflusst maßgeblich den Anteil klinisch erkrankter Kühe. Als Beispiel sind in Tabelle 10 Ergebnisse für den 2 bis 7. Tag p. p. dargestellt. Wurde in den Viertelgemelksproben Staph. aureus nachgewiesen, so erkrankten zwischen 44 und 47 % der Kühe in Betrieb A und 57 bis 77 % in Betrieb B. Am höchsten lag die Erkrankungsrate bei Strept. dysg. und Ech. coli mit Werten zwischen 50 und 100 % in beiden Betrieben. Auch bei den zu anderen Zeitpunkten entnommenen Proben (Tab. 11) ergaben sich analoge Ergebnisse. Insgesamt ist die Schlussfolgerung abzuleiten, dass bei Nachweis von Strept. dysgalactiae, Strept. agalactiae und Ech. coli die Erkrankungshäufigkeit deutlich höher ist, im Vergleich zu Staph. aureus oder Äskulin positiven Streptokokken. Auf die Erkrankungsrate selbst hat das betriebliche Management einen entscheidenden Einfluss. Wurde in der 1. Laktationswoche Staph. aureus nachgewiesen, so war die Erkrankungsrate in Betrieb B deutlich höher.

Tabelle 10: Anteil an klinischer Mastitis erkrankter Jungkühe in Abhängigkeit von der Erregerart in Viertelgemelksproben am 2. bis 7. Laktationstag (%)

Erreger- Art	Betrieb A				Betrieb B			
	Euterviertel				Euterviertel			
	VL	HL	HR	VR	VL	HL	HR	VR
Staph.aureus	44	47	46	46	57	61	65	77
Äsk.pos.Strept.	48	48	54	42	61	59	57	48
Strept. dysg.	85	84	81	93	50	100	75	
Strept. agal.					100			100
Ech. coli	90	100	50	100	100	67		100
Sonstige	57	64	50	43	50	67	71	75

Tabelle 11: Anteil (%) an klinischer Mastitis erkrankter Jungkühe in Abhängigkeit von der Erregerart in Viertelgemelksproben im 2. Laktationsmonat

Erreger- Art	Betrieb A				Betrieb B			
	Euterviertel				Euterviertel			
	VL	HL	HR	VR	VL	HL	HR	VR
Staph. aureus	49	50	48	57	46	58	68	57
Äsk.pos.Strept.	54	53	50	60	69	55	62	53
Strept. dysg.		100	100	100	100			100
Strept. agal.					100	100	100	100
Ech. coli					100			100
Sonstige	100	50	67				50	100

Auch auf den Anteil Eutererkrankungen an den Gesamtabgängen hat die Infektionsrate einen nicht unerheblichen Einfluss (Tab. 12).

Jungkühe deren Euter nach dem Abkalben mit einem Mastitiserreger infiziert waren, wurden häufiger wegen Eutererkrankungen gemerzt als Jungkühe ohne Erreger. Zum gleichen Ergebnis gelangt man für das Färsensekret.

Tabelle 12: Einfluss der Infektionsrate auf die Abgangsrate bei Jungkühen (%)

	%	Betrieb A		Betrieb B	
		BU Positiv	BU Negativ	BU Positiv	BU Negativ
Färsensekret	Erkrankt	50	41	53	61
	Abgänge	40	42	24	24
	dav. Euter	57	46	58	50
1. Lakt.- woche	Erkrankt	47	27	58	42
	Abgänge	39	35	27	21
	dav. Euter	50	43	66	30
2. Lakt.- monat	Erkrankt	52	29	58	47
	Abgänge	24	19	26	15
	dav. Euter	47	38	59	64

Mit einem straffen Hygienemanagement ist es durchaus möglich, eine gute Eutergesundheit zu erreichen. Dies zeigen die Ergebnisse in Tabelle 13 für einen weiteren Versuchsbetrieb. Von den Frischabkalbern waren nach der Kalbung lediglich 41 % mit einem Mastitiserreger infiziert. Ab dem 2. Kontrollmonat waren es nur 15 bis 20 %. Im Vergleich zu den Betrieben A und B ist die Erkrankungsrate deutlich niedriger. Mit den Ergebnissen bestätigt sich die geringere Pathogenität der Koagulase negativen Staphylokokken (KNS). Auffällig ist, dass auch Jungkühe an klinischer Mastitis erkrankten, bei denen kein Erreger nachgewiesen wurde. Das ist damit zu begründen, dass die Untersuchung aller Jungkühe zum Zeitpunkt der Milchleistungskontrolle erfolgte. Insgesamt lässt sich ableiten, dass die Eutergesundheit der Jungkühe wesentlich durch das betriebliche Management beeinflusst wird.

Tabelle 13: Anteil an klinischer Mastitis erkrankter Jungkühe in Abhängigkeit von der Erregerart in den Sammelproben den ersten vier Kontrollmonaten p.p. (Betrieb C)

	Tierass. Erreger	Umweltass. Erreger	KNS	Ohne Erreger
1. Kontrolle (n = 505)	69	66	83	287
BU Ergebnis (%)	13,7	13,1	16,4	56,8
Davon erkrankt (%)	17,4	15,2	8,4	10,1
2. Kontrolle (n = 432)	33	9	43	347
BU Ergebnis (%)	7,6	2,1	10,0	80,3
Davon erkrankt (%)	9,1	0	2,3	2,9
3. Kontrolle (n = 374)	21	6	33	314
BU Ergebnis (%)	5,6	1,6	8,8	84,0
Davon erkrankt (%)	0	33,3	0	1,0
4. Kontrolle (n = 330)	23	5	30	272
BU Ergebnis (%)	7,0	1,5	9,1	82,4
Davon erkrankt (%)	0	0	0	2,2

4. Prophylaktische Behandlung von Färsen vor der Abkalbung

4.1. Einsatz von bestandsspezifischen Impfstoffen

Neben Maßnahmen auf dem Gebiet des Hygienemanagements, kann auch der Einsatz bestandsspezifischer Impfstoffe bzw. von Antibiotika bei Färsen vor dem Abkalben zu einer Verbesserung der Eutergesundheit bei Jungkühen beitragen.

In einem Feldexperiment wurde die Wirksamkeit des Einsatzes von bestandsspezifischen Impfstoffen bei Färsen geprüft. Mit dem Ziel der Grundimmunität erhielten in Betrieb A 52 Färsen und in Betrieb B 34 Färsen 8, 6, und 2 Wochen vor dem voraussichtlichen Kalbetermin 5 ml Bestandsimpfstoff subkutan injiziert.

Für die Bestandsimpfstoffe wurden die aus den Betrieben A und B im Mastitislabor des TGD Thüringens gewonnenen Erreger nach ihrem Gehalt an Virulenzfaktoren, die zum großen Teil Antigene darstellen, ausgewählt, einer geeigneten Inaktivierung unterzogen und mit speziellen Adjuvantien zur Stimulierung der entscheidenden Abwehrkomponente angereichert.

Die verwendeten Impfstämme wurden vom Labor eingesandt und vom Hersteller für die spezielle Anwendung weiter charakterisiert:

Betrieb A: Staph. aureus (6 Stämme)
Strept.dysg. (1 Stamm)
Äsk. posit. Strept. (5 Stämme)

Betrieb B: Staph. aureus (6 Stämme)
Strept. agal. (3 Stämme)
Äsk. posit. Strept (5 Stämme)
Strept. uberis (1 Stamm)

Der Impfstoff wurde auf Sterilität geprüft. Die Gesamtkeimzahl betrug $1,2 \times 10^9$ K/ml.

In Betrieb B konnten von den geimpften Tieren Blutproben entnommen werden. Mittels ELISA wurde der Antikörpergehalt vor der Impfung sowie eine Woche, drei Wochen und vier Wochen nach der 1. Impfung bei einer Verdünnung von 1:125 ermittelt.

Der Antikörpergehalt der bakteriologisch positiven Färsen vor der Impfung lag mit 0,858 gleich hoch wie 3 bis 4 Wochen nach der Impfung (0,834 bzw. 0,876). Bei den bakteriologisch negativen Färsen war ein deutlicher Anstieg des Gehaltes an Antikörpern von 0,302 vor der Impfung auf 0,875 vier Wochen nach der Impfung zu beobachten. An Mastitis erkrankte Jungkühe hatten vier Wochen nach der Impfung einen deutlich geringeren Antikörpergehalt (0,723) als nicht erkrankte (1,028). Somit scheint das Ziel des Einsatzes von bestandsspezifischen Impfstoffen erreicht zu sein, die Immunität gegen Mastitiserreger zu verbessern. Im Folgenden sollen einige Ergebnisse des Feldexperimentes vorgestellt werden.

Einfluss der Impfung auf die Prävalenz von Mastitiserregern im Euter

Im Zeitraum eines voraussichtlichen Abkalbemonats wurden in Betrieb A von 81 Färsen a. p. 31 Färsen mit dem bestandsspezifischen Impfstoff behandelt, 50 Färsen blieben unbehandelt.

Sowohl vor der Kalbung als auch in der 1. Laktationswoche bestehen keine Unterschiede zwischen behandelten und unbehandelten Tieren im Anteil bakteriologisch positiver Sekret- bzw. Vorgemelksproben (Abb. 5). Erwartungsgemäß liegt die Infektionsrate unmittelbar nach dem Abkalben um 20% höher als vor dem Abkalben. In der 6. Laktationswoche lag die Infektionsrate hingegen deutlich niedriger, wobei ein positiver Effekt der Impfung sichtbar wird.

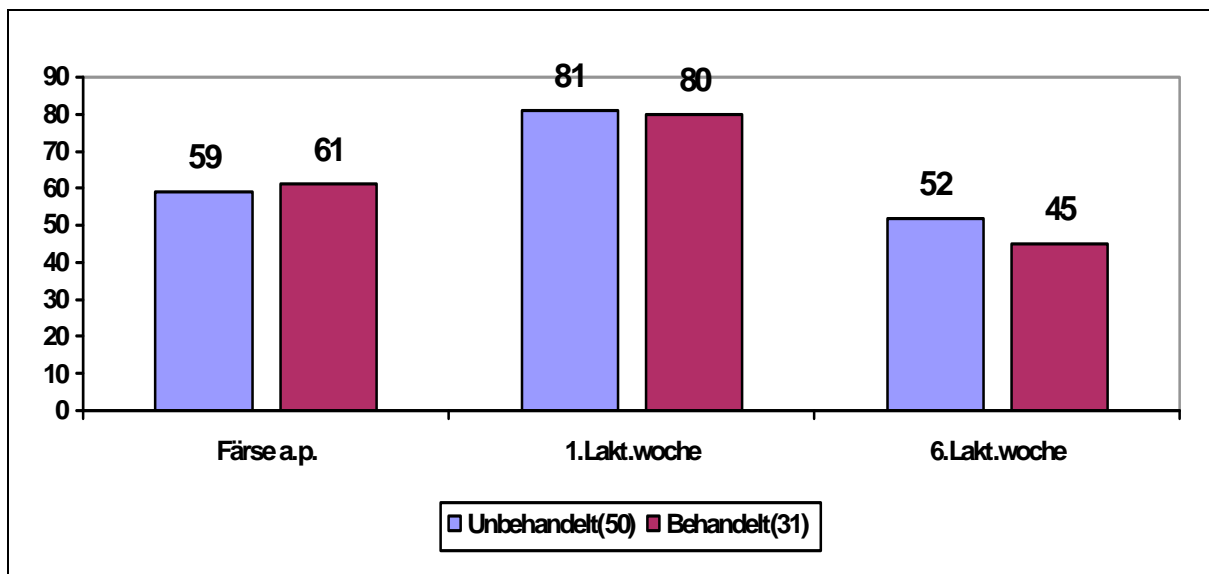


Abbildung 5: Anteil bakteriologisch positiver Färsen und Jungkühe (%) nach Impfung (Abkalbemonat 09/Betrieb A)

Durch die Impfung wird das Erregerspektrum erheblich beeinflusst. Im Vergleich zu den unbehandelten Tieren nimmt der Anteil von Staph. aureus erheblich ab (von 100 auf 50 %), während der Anteil umweltassoziierter Erreger (sonstige) zunimmt. Bei den nicht geimpften Tieren bleibt der Anteil der Erregerarten etwa gleich (Abb. 6).

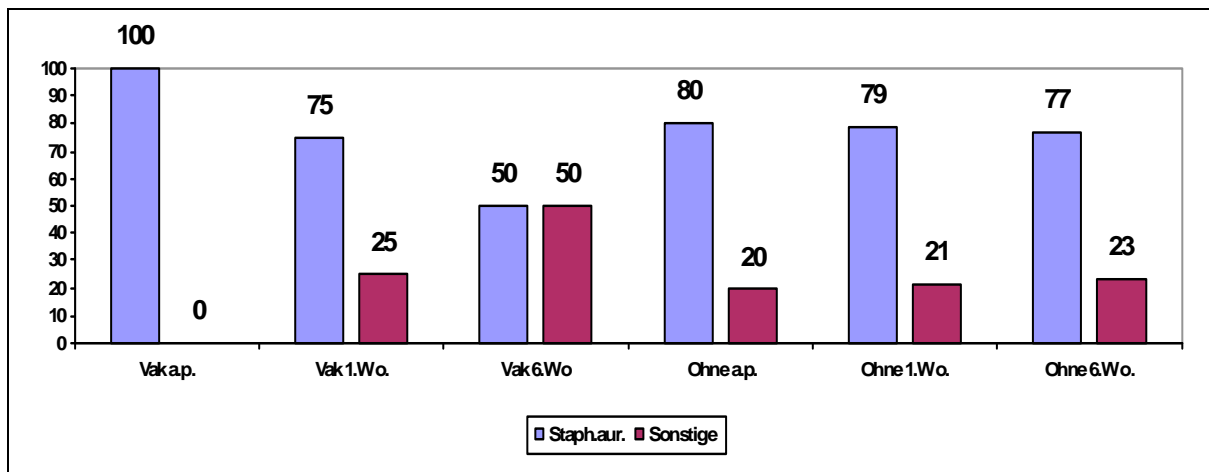


Abbildung 6: Erregerspektrum zu unterschiedlichen Zeitpunkten mit und ohne Impfung (% der positiven Proben)

Werden in die Auswertung des Betriebes A alle geimpften (n = 49) und nicht behandelten (n = 316) Tiere des Kalbejahrganges einbezogen, so ergibt sich ein geringerer Anteil bakteriologisch positiver Tiere bei Einsatz des Impfstoffes (Abb. 7).

Deutlich wird der positive Effekt der Impfung besonders in der 6. Laktationswoche, wie auch die Ergebnisse in Abbildung 5 und 6 zeigen.

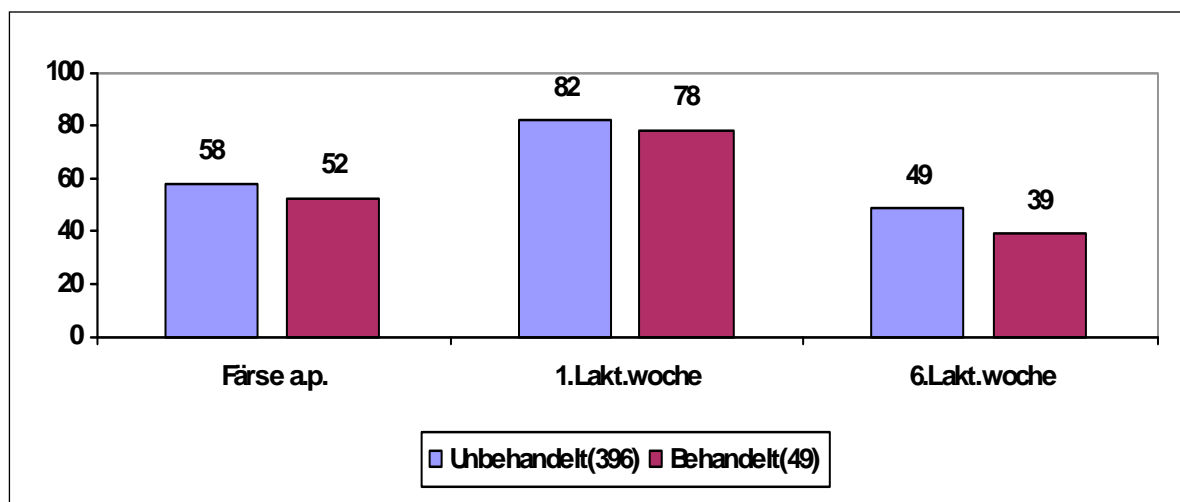


Abbildung 7: Anteil bakteriologisch positiver Färsen und Jungkühe in % nach Impfung (Jahrgang/Betrieb A)

Erwartungsgemäß konnte eine wesentliche Verringerung der Infektionsrate bei Färsen a.p. und Jungkühen in der 1. Laktationswoche nicht erreicht werden.

Bezüglich des Erregerspektrums werden die in Abbildung 6 dargestellten Ergebnisse am Gesamtmaterial bestätigt. So reduzierte sich der Anteil an Staph. aureus durch die Impfung von 95 auf 50 % während im ungeimpften Bestand der Anteil zwischen 81 und 83 % lag.

In Betrieb B konnten von 116 Färsen eines Kalbejahrganges 33 mit dem Impfstoff behandelt werden. 83 Färsen blieben im gleichen Zeitraum unbehandelt. Mit der Impfung konnte eine Reduzierung des Anteils bakteriologisch positiver Färsen a.p. und von Jungkühen in der 6. Laktationswoche erzielt werden (Abb. 8)

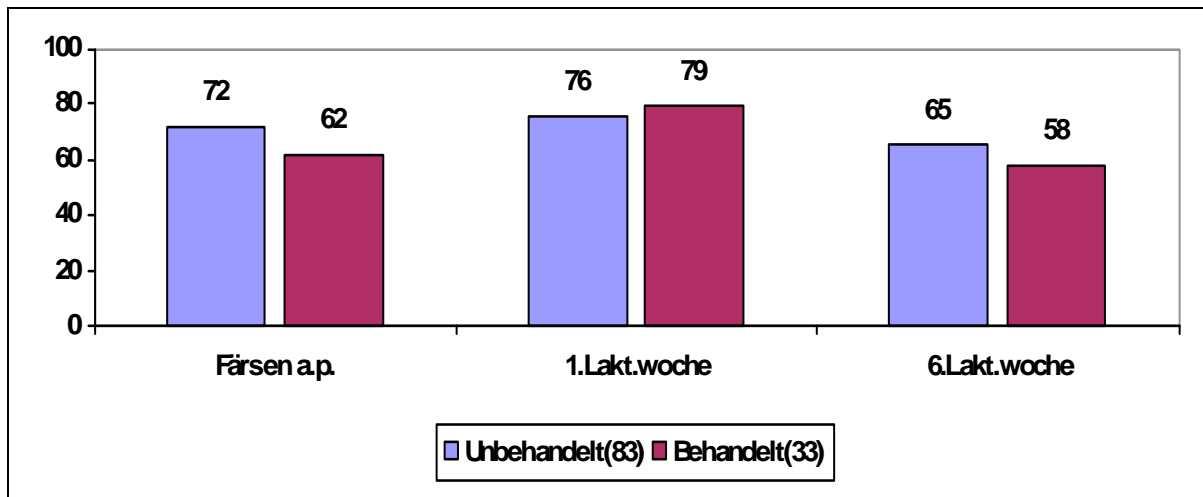


Abbildung 8: Anteil bakteriologisch positiver Färsen und Jungkühe in % nach Impfung (Kalbejahrgang/Betrieb B)

Auch in Betrieb B reduziert sich der Anteil an Staph. aureus Erregern bei den geimpften Tieren, während der Anteil umweltassoziiierter Erreger zunimmt (Abb. 9).

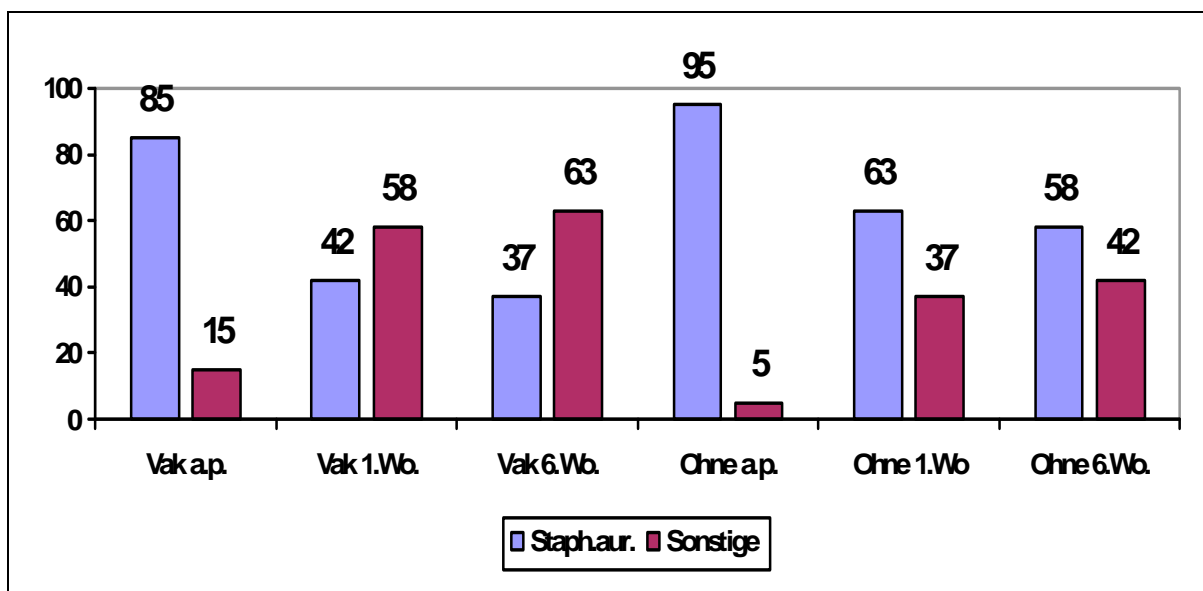


Abbildung 9: Erregerspektrum zu unterschiedlichen Zeitpunkten mit und ohne Impfung (Vak) der Färsen (% der positiven Befunde/Betrieb B)

Betrachtet man die bakteriologischen Befunde von Euterviertelproben, so wird ein positiver Effekt der Impfung bezogen auf die Euterviertel sichtbar.

In Tabelle 14 werden zunächst die Ergebnisse des exakten Vergleichs innerhalb eines Abkalbemonats in Betrieb A dargestellt. Die Infektionsrate der als Färsen behandelten Jungkühe ist sowohl vor der Abkalbung als auch unmittelbar nach der Abkalbung deutlich niedriger.

Tabelle14: Anteil bakteriologisch positiver Viertelgemelksproben (in % der untersuchten Proben) bei geimpften (31) und ungeimpften (50) Tieren zu unterschiedlichen Laktationszeitpunkten (Betrieb A)

Zeitpunkt Probenahme	VL	HL	HR	VR
Färsen a.p.				
Unbehandelt	32,4	29,4	26,5	20,6
Behandelt	34,8	21,7	17,4	21,7
1. Lakt.-woche				
Unbehandelt	46,8	52,2	51,1	55,3
Behandelt	40,0	41,4	44,8	33,3
6. Lakt.-woche				
Unbehandelt	22,2	33,1	25,9	14,8
Behandelt	0,0	36,3	21,1	30,0

Bezieht man in den Vergleich alle geimpften Tiere und unbehandelten Tiere eines kompletten Kalbejahrganges ein (Tab.15), so zeigt sich ein analoges Ergebnis zu vorheriger Tabelle.

Tabelle 15: Anteil bakteriologisch positiver Viertelgemelksproben bei geimpften (49) und ungeimpften (316) Tieren zu unterschiedlichen Laktationszeitpunkten (Betrieb A) in % der untersuchten Proben

Zeitpunkt Probenahme	VL	HL	HR	VR
Färsen a.p.				
Unbehandelt	28,9	27,0	31,5	25,3
Behandelt	23,8	21,4	14,3	19,0
1. Lakt.-woche				
Unbehandelt	43,4	49,2	50,8	42,9
Behandelt	36,7	37,5	47,9	32,7
6. Lakt.-woche				
Unbehandelt	15,7	21,3	21,3	15,1
Behandelt	0,0	22,7	18,2	26,1

Die in Betrieb A erzielten Ergebnisse der Impfung bestätigen sich für Färsen a.p. auch in Betrieb B (Tab. 16). Nach dem Abkalben und in der 6. Laktationswoche können die Ergebnisse des Betriebes A jedoch nicht erreicht werden.

Tabelle 16: Anteil bakteriologisch positiver Viertelgemelksproben (in % der untersuchten Proben) bei geimpften (33) und ungeimpften (83) Tieren zu unterschiedlichen Laktationszeitpunkten (Betrieb B)

Zeitpunkt Probenahme	VL	HL	HR	VR
Färsen a.p.				
Unbehandelt	27,8	36,1	42,2	40,2
Behandelt	22,2	21,9	21,9	21,9
1. Lakt.-woche				
Unbehandelt	40,9	34,1	48,7	33,7
Behandelt	45,5	34,4	39,4	33,3
6. Lakt.-woche				
Unbehandelt	21,0	30,5	26,8	24,7
Behandelt	30,3	24,2	37,5	27,3

Einfluss der Impfung auf die Erkrankungsrate bei Jungkühen

In Betrieb A ist der Anteil von Jungkühen, die in der ersten Laktation wegen einer Mastitiserkrankung behandelt wurden, nach Einsatz eines bestandsspezifischen Impfstoffes deutlich niedriger (26%) als bei unbehandelten Jungkühen (41%). Betrachtet man nur den Zeitraum der zeitgleichen Erhebung (Kalbemonat 09 Betrieb A), so bestätigt sich die Differenz in der Erkrankungsrate zwischen behandelten und unbehandelten Färsen. Keine Unterschiede in der Erkrankungsrate gab es hingegen in Betrieb B. Insgesamt lag diese erheblich höher als in Betrieb A. Eine mögliche Ursache dürfte im Erregerspektrum zu suchen sein. Wie in dem Beitrag zur Antibiotikabehandlung dargestellt wurde, liegt der Anteil von Staph.aureus insbesondere nach der Abkalbung in B höher als in A.

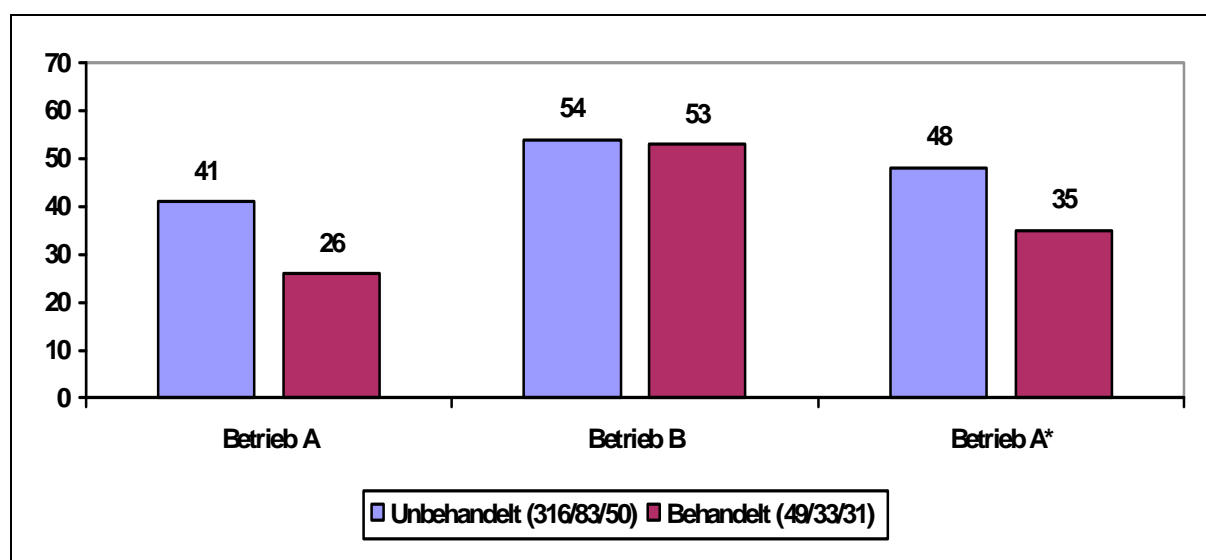


Abbildung 10: Anteil an Mastitis erkrankter Jungkühe mit und ohne Impfung (% der Abkalbungen)

Einfluss der Impfung auf den Zellgehalt der Milch

Auf den Zellgehalt der Viertelgemelksproben in der 1. Laktationswoche hatte die Impfung mit einem stallspezifischen Impfstoff vor der Kalbung in Betrieb A bei zeitidentischem Vergleich einen signifikanten Einfluss, wie aus Tabelle 16 hervorgeht.

In der 6. Laktationswoche bestand keine Differenz mehr.

Tabelle 17: Zellgehalt (in Tsd. /ml) von Viertelgemelksproben bei zeitgleich geimpften (31) und ungeimpften (50) Tieren zu unterschiedlichen Laktationszeitpunkten (Betrieb A), Geometrisches Mittel

Zeitpunkt Probenahme	VL	HL	HR	VR
1. Lakt.-woche				
Unbehandelt	166	250	330	171
Behandelt	119*	122*	95*	94*
6. Lakt.-woche				
Unbehandelt	21	40	40	17
Behandelt	21	67	44	54

* $p = 0,01$

Am Gesamtmaterial der Betriebe A und B konnte das Ergebnis des Direktvergleiches nicht bestätigt werden (Tab. 18 und 19).

Tabelle 18: Zellgehalt (in Tsd. /ml) von Viertelgemelksproben bei geimpften (49) und ungeimpften (316) Tieren zu unterschiedlichen Laktationszeitpunkten (Betrieb A Jahrgang) Geometrisches Mittel

Zeitpunkt Probenahme	VL	HL	HR	VR
1. Lakt.-woche				
Unbehandelt	117	187	194	111
Behandelt	116	164	177	121
6. Lakt.-woche				
Unbehandelt	15	27	24	17
Behandelt	15	29	25	19

Tabelle 19: Zellgehalt (in Tsd. /ml) von Viertelgemelksproben bei geimpften(33) und ungeimpften (83) Tieren zu unterschiedlichen Laktationszeitpunkten (Betrieb B) Geometrisches Mittel

Zeitpunkt Probenahme	VL	HL	HR	VR
1. Lakt.-woche				
Unbehandelt	98	127	163	112
Behandelt	101	157	165	71
6. Lakt.-woche				
Unbehandelt	18	26	24	19
Behandelt	30	27	34	24

Schlussfolgerungen

In einem Feldexperiment (Betrieb A 1.200 bzw. Betrieb B 450 Kühe) wurde untersucht, inwieweit die Prävalenz von Infektionen und die Inzidenz klinischer Mastitiden bei Jungkühen durch den Einsatz eines bestandsspezifischen Impfstoffes bei Färsen 8, 6 und 2 Wochen vor dem voraussichtlichen Kalbetermin gesenkt werden kann. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Gehalt an Antikörpern gegen Mastitiserreger im Blut der Färsen kann deutlich beeinflusst werden. Bei bakteriologisch negativen Färsen erreicht der Antikörpergehalt aufgrund der Impfung das gleiche Niveau wie bei den positiven Färsen. Erkrankte Färsen haben einen geringeren Antikörpergehalt als nicht erkrankte Färsen.
- Die Höhe des Anteils bakteriologisch positiver Proben (Infektionsrate) nach dem Kalben wird durch den Impfstoffeinsatz nicht beeinflusst. In Betrieb A liegt sie sowohl im Direktvergleich (innerhalb eines Kalbemonats) als auch beim Vergleich über einen Kalbejahrgang um 20 bis 30 % höher als vor dem Abkalben. In der 6.Laktationswoche liegt sie jedoch niedriger. Zwischen behandelten und unbehandelten Tieren sind deutliche Unterschiede in der Prävalenz von Mastitiserregern sichtbar. Analog sind die Ergebnisse auch in Betrieb B, wobei die Infektionsrate a.p. um 10 bis 20 % höher ist.
- Das Erregerspektrum wird durch die Impfung erheblich beeinflusst. Bei den geimpften Färsen nimmt der Anteil an Staph.aureus (bezogen auf positive Tiere) von 100 bzw. 85 % vor dem Kalben, auf 50 bzw. 37 % in der 6. Laktationswoche ab. Der Anteil umweltassoziiertes Erreger nimmt entsprechend deutlich zu.
- Lediglich in Betrieb A konnte ein positiver Einfluss der Impfung auf die Erkrankungsrate der Jungkühe festgestellt werden. Von den behandelten Färsen erkrankten etwa 15 % weniger an einer klinischen Mastitis als von den unbehandelten. In Betrieb B lag aufgrund von Managementproblemen die Erkrankungsrate insgesamt auf einem deutlich höherem Niveau. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass allein mit dem Einsatz eines bestandsspezifischen Impfstoffes das Problem der Mastitiserkrankungen nicht gelöst werden kann.
- Der Zellgehalt einzelner Euterviertel unmittelbar nach dem Abkalben lag bei den in Betrieb A behandelten Färsen zwischen 94 000/ml und 122 000 Zellen/ml. Die unbehandelten Färsen wiesen Gehalte in den Eutervierteln von 166 000 Zellen/ml bis 330 000 Zellen/ml (Geometrisches Mittel) auf. In der 6. Laktationswoche lag der Zellgehalt um 40 000 Zellen/ml. Unterschiede waren nicht mehr feststellbar. In Betrieb B konnte kein Einfluss auf den Zellgehalt in der 1. Laktationswoche festgestellt werden. Auch lag der Zellgehalt in der 6. Laktationswoche auf sehr niedrigem Niveau (um 30 000 Zellen/ml).
- Eine abschließende Betrachtung zum Einsatz von bestandsspezifischen Impfstoffen lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Eutergesundheit positiv zu beeinflussen ist. Um ein solches Ergebnis zu erreichen, sind die Hygienemaßnahmen nicht zu vernachlässigen und das gesamte Management muss auf eine gute Eutergesundheit ausgerichtet sein.

4.2. Metaphylaktische und prophylaktische Behandlung von Färsen mit Antibiotika

In Betrieb A wurden über einen Zeitraum von 4 Monaten die bakteriologisch positiven Färsen unmittelbar nach Vorlage des Befundes metaphylaktisch (i. m.) mit Ingel-Mamyzin behandelt. Am 1. Tag wurden 10 Mio. I. E. und am darauffolgenden Tag 5 Mio. I. E. injiziert.

In Betrieb B erfolgte bei den bakteriologisch positiven Tieren abweichend von den Einsatzempfehlungen des Herstellers die erste Injektion mit 10 Mio. I.E. nach Vorlage des Befundes und die zweite Injektion mit 5 Mio. I. E. einen Tag nach der Abkalbung.

In Betrieb C erfolgte die Behandlung der Färsen mit einer TYLOSAN Base (i. m.) an zwei aufeinanderfolgenden Tagen etwa drei Wochen vor dem Kalbetermin. Die Auswahl der Färsen erfolgte zufällig.

Behandelt wurden in Betrieb A 112 Färsen in B 58 Färsen und in C 241 Färsen vor dem Abkalben. Zum Vergleich stehen in A 316 in B 83 und in C 263 unbehandelte Färsen zur Verfügung.

Die Auswirkungen der Antibiotikabehandlungen in den drei Betrieben auf den Anteil bakteriologisch positiver Euterviertel und Tiere zu unterschiedlichen Zeitpunkten der 1. Laktation zeigt die nachfolgende Tabelle 20.

Tabelle 20: Anteil bakteriologisch positiver Tiere nach Antibiotikabehandlung vor dem Abkalben

Entnahmezeitpunkt	Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
	Unbeh.	Behandelt	Unbeh.	Behandelt	Unbeh.	Behandelt
Sekretprobe	41	100	73	100		
1. Lakt.-woche	81	86	77	71	31	33
6. Lakt.-woche	41	46	63	51	35	22
Trockenstellen	71	69	58	58	64	71

Durch die Behandlung der bakteriologisch positiven Färsen vor dem Abkalben verringerte sich der Anteil bakteriologisch positiver Jungkühe erheblich. In den Betrieben A und B, wo nur positive Tiere behandelt wurden, verringerte sich der Infektionsgrad von 100 % auf 46 bzw. 51 % in der 6. Laktationswoche. Bei den nicht vorbehandelten Jungkühen lag die Infektionsrate in Betrieb A mit 41 % etwas niedriger und in B mit 63 % deutlich höher. Unmittelbar nach dem Kalben gab es einen analogen Trend, allerdings auf einem etwas höheren Niveau. In Betrieb C lag zum Behandlungszeitpunkt keine Information über eine mögliche Euterinfektion vor. Von den geimpften Färsen waren im 2. Laktationsmonat lediglich 22 % bakteriologisch positiv. Ohne Impfung lag die Infektionsrate bei 35 %. In allen drei Betrieben stieg der Infektionsgrad zum Laktationsende wieder deutlich an.

Mit den Ergebnissen zur Infektionsrate nach gezielter Antibiotikabehandlung in Betrieb A und B und zufälliger Behandlung in C soll noch keine abschließende Aussage getroffen werden. Entscheidend für die Beurteilung ist der Einfluss auf den Zellgehalt und die Erkrankungsrate. Auf den prozentualen Anteil Jungkühe, die in der ersten Laktation an klinischer Mastitis erkrankten, hatte die Antibiotikabehandlung der Färsen in den Betrieben B und C keinen Einfluss, wie die nachfolgende Abbildung 11 zeigt. In Betrieb A war die Erkrankungsrate der metaphylaktisch behandelten Tiere sogar noch erheblich höher als bei den unbehandelten Tieren.

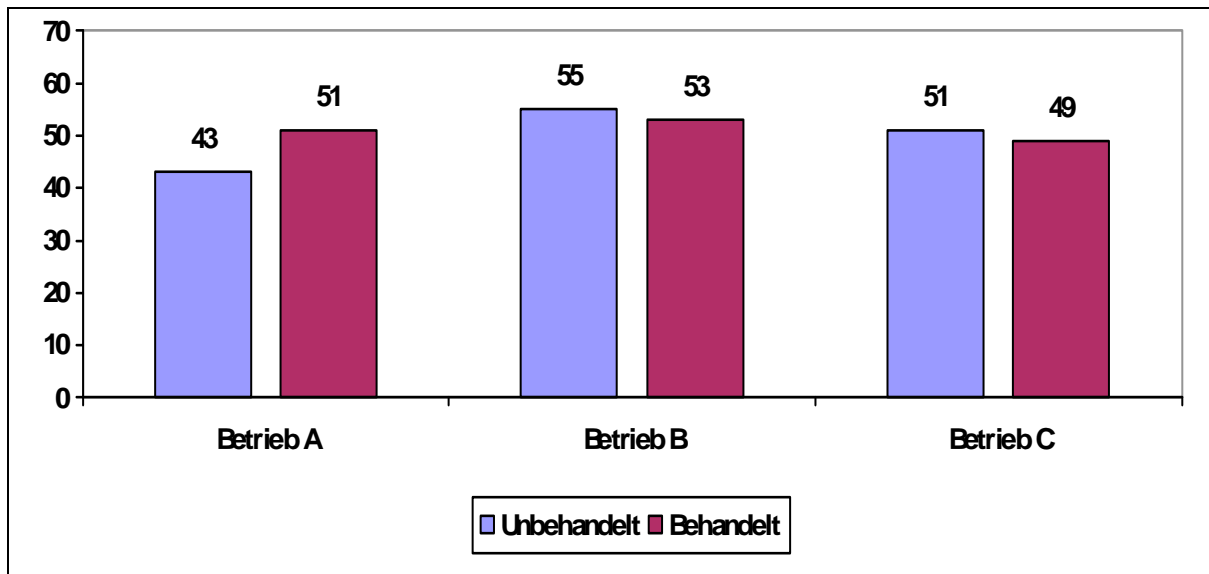


Abbildung 11: Anteil erkrankter Jungkühe nach Antibiotikavorbehandlung als Färsen (% Kühe in der Gruppe)

Über das Auftreten von subklinischer Mastitis gibt der Zellgehalt in der Milch Auskunft.

Für die in den Betrieben A und B entnommenen Viertelgemelksproben konnte neben dem BU Ergebnis auch die Zellzahl ermittelt werden. Wie die Ergebnisse zeigten, (Tab. 21 und 22) führte die Antibiotikavorbehandlung betriebspezifisch zu unterschiedlichen Ergebnissen. In Betrieb A führte die Antibiotikavorbehandlung der Färsen zu einer signifikanten Reduzierung des Zellgehaltes in allen Eutervierteln in der 1. Laktationswoche. Auch in der 6. Woche war in diesem Betrieb noch ein Effekt der Antibiotikabehandlung sichtbar, allerdings auf niedrigem Zellniveau. Diese Ergebnisse stehen im Gegensatz zum Einfluss der Vorbehandlung auf die Erkrankungsrate. Eine mögliche Ursache besteht darin, dass die Zellzahl zu definierten Zeitpunkten ermittelt wurde, während sich die Erkrankungsrate auf den gesamten Laktationszeitraum bezog. Für die Betriebe B und C wird jedoch kein wesentlicher Einfluss einer Vorbehandlung sichtbar. In Betrieb C besteht insgesamt ein gutes Eutergesundheitsniveau, was auch aus Abbildung 11 ersichtlich ist.

Tabelle 21: Einfluss der Antibiotikabehandlung tragender Färsen auf den Zellgehalt einzelner Euterviertel zu verschiedenen Laktationszeitpunkten (Geometrisches Mittel in Tsd. /ml)

Probenahme	Viertel	Betrieb A			Betrieb B		
		Unbeh.	Behand.	Signifik.	Unbeh.	Behand.	Signifik.
1. Lakt.- woche	VL	117	51	0,001	98	73	n.s.
	HL	186	89	0,001	127	117	n.s.
	HR	195	95	0,001	163	125	n.s.
	VR	112	74	0,01	112	79	n.s.
6. Lakt.- woche	VL	15	10	0,01	18	11	0,01
	HL	27	15	0,01	26	17	0,1
	HR	24	18	0,1	24	23	n.s.
	VR	17	11	0,01	19	13	0,1
Trockensteller	VL	78	119	n.s.	33	50	n.s.
	HL	80	95	n.s.	41	41	n.s.
	HR	140	97	n.s.	39	32	n.s.
	VR	73	94	n.s.	34	29	n.s.

Tabelle 22: Einfluss der Antibiotikabehandlung tragender Färsen auf den Zellgehalt von Vorgemelksproben zu verschiedenen Laktationszeitpunkten (Geometrisches Mittel in Tsd. /ml) Betrieb C

Probenahme	Unbehandelt	Behandelt	Signifikanz
1. Lakt.-woche	69	68	n.s.
2. Lakt.-monat	56	50	n.s.
3. Lakt.-monat	46	52	n.s.
4. Lakt.-monat	45	50	n.s.
10. Lakt.-monat	62	72	n.s.

Einfluss der Antibiotikavorbehandlung von Färsen auf die Einsatzleistung

Sowohl klinische als auch subklinische Mastitis führt neben dem Behandlungsaufwand und den Liefersperren für Milch auch zur Reduzierung der Milchleistung.

Inwieweit durch die Antibiotika- Vorbehandlung der Färsen die Einsatzleistung in der ersten Laktation beeinflusst wurde, zeigt Tabelle 23.

In allen Betrieben war die Milch-kg Einsatzleistung bei den behandelten Tieren höher als bei den unbehandelten. Auch im Zellgehalt ergab sich ein deutlich positiver Effekt der Vorbehandlung in den Betrieben A und B.

Lediglich die in Betrieb C vorbehandelten Jungkühe erbrachten eine signifikant höhere Tagesdurchschnittsleistung. Bezieht man die Differenz auf 305 Laktationstage, so erzielten die Jungkühe eine Mehrleistung von 762 kg Milch. Im mittleren Zellgehalt der 1. Laktation lagen die behandelten Jungkühe signifikant niedriger als die unbehandelten.

Tabelle 23: Einfluss der Antibiotika-Vorbehandlung von Färsen auf die Einsatzleistung in verschiedenen Betrieben

Merkmal	Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
	Unbeh.	Behand.	Unbeh.	Behand.	Unbeh.	Behand.
Milch kg	20,9	21,8	22,2	23,4	30,0	31,4
ECM kg	21,9	22,1	23,6	24,9	29,5	31,3
Fett %	4,51	4,22	4,49	4,48	4,02	4,13
Eiweiß %	3,30	3,19	3,51	3,45	3,14	3,22
Abs.ZZ Tsd.	363	190	250	79	220	209
Log ZZ Tsd..	78	57	95	50	67	68

Zusammenfassung

- Ziel der Untersuchungen war es, den Einfluss einer Antibiotika-Vorbehandlung bei bakteriologisch positiven Färsen in Betrieb A und B und bei Färsen in Betrieb C unabhängig von ihrem bakteriologischen Status zu bewerten.
- Durch die Behandlung der positiven Färsen verringerte sich die Infektionsrate in der 1. Laktationswoche um fast 30 % und in der 6. Laktationswoche auf ca. 50 %. In Betrieb C bestand in der 1. Woche kein Unterschied zwischen beiden Gruppen, allerdings betrug der Anteil positiver Tiere auch nur ca. 30 %. In der 6. Laktationswoche bestand in C ein deutlicher Vorteil für die behandelten Färsen (35 zu 22 % positive Euter).
- Dieser eindeutig positive Effekt der Antibiotika-Vorbehandlung von Färsen auf die Infektionsrate bei Jungkühen konnte im Erkrankungsgrad (Klinische Mastitis) in der 1. Laktation nicht bestätigt werden. Sowohl unbehandelte als auch behandelte Färsen wiesen mit ca 50 % den gleichen Anteil Mastitiserkrankungen auf.
- Der Zellgehalt von Viertelgemelksproben sowohl in der 1. Laktationswoche als auch in der 6. Laktationswoche lag in Betrieb A bei den behandelten Färsen signifikant niedriger als bei den unbehandelten. Eine Reduzierung war auch in Betrieb B zu beobachten. Kein Einfluss auf den Zellgehalt war in Betrieb C vorhanden. Das Geometrische Mittel des Zellgehaltes lag allerdings auch auf niedrigem Niveau.
- Sowohl die Einsatzleistung als auch die Tagesdurchschnittsleistung der behandelten Färsen war signifikant höher als die der unbehandelten. Bezogen auf 305 Melktage erbrachten die behandelten Färsen eine Mehrleistung von 518 kg Milch in Betrieb A und von 762 kg in Betrieb B.
- Insgesamt ist einzuschätzen, dass die metaphylaktische und prophylaktische Behandlung von Färsen mit Antibiotika zwar einige Vorteile bringt. Es ist jedoch zu erwarten, dass bakteriologische Milchuntersuchungen von Viertelgemelken in der 1. Laktationswoche und daran anschließend gezielte Behandlungen zu analogen Ergebnissen führen dürften.

5. Früherkennung von Mastitiserkrankungen bei Jungkühen anhand von Leitfähigkeitsmessungen in der Milch

Für eine Mastitis-Früherkennung stehen neben dem bewährten „Schalmtest“ auch elektronische Messgeräte zur Verfügung. Die elektronischen Messgeräte basieren auf der Bestimmung der Leitfähigkeit der Milch. Nach Wendt u. a. (1998) verfügt die Milch über eine spezifische elektrische Leitfähigkeit. Diese ergibt sich aus dem Vorhandensein von Elektrolyten, deren Konzentration durch die intakte Blut-Milchschanke geregelt und relativ konstant gehalten wird. Störungen dieser Funktion bzw. Veränderungen der Gewebespermeabilität äußern sich in einer Erhöhung der Anzahl an Natrium- und Chlorid-Ionen (entstammen dem Blut) und in einer Verringerung der Laktosekonzentration in der Milch. Die Leitfähigkeit der Milch erhöht sich. Ursachen dieser Störungen sind in erster Linie Gewebereizungen sowie Entzündungen der Alveolen oder des Gangsystems. Somit zeigen Veränderungen der elektrischen Leitfähigkeit der Milch frühzeitig und „sensibel“ Schadwirkungen an. Aussagen für ihre Ursachen sind jedoch nicht möglich. So können eine intensive Brunst, Melkfehler, subklinische Ketose oder erregerbedingte Gewebeschäden zum Anstieg der Leitfähigkeit führen. Auch verändert sich während des Melkvorganges die Leitfähigkeit. Eine exakte Aussage zur Eutergesundheit ist deshalb nur anhand des Vorgemelkes möglich. Im Vorgemelk gesunder Euterviertel liegt die Leitfähigkeit zwischen 4,5 und 5,9 mS/cm (Millisiemens pro Zentimeter) mit einem oberen Grenzwert von 5,9 mS/cm. Wichtig ist der Viertelvergleich. So gilt eine Differenz von $> 0,5$ mS/cm als abnormale Abweichung. Erreicht die Leitfähigkeit Werte über 6,5 mS/cm, so sind Schädigungen nicht auszuschließen, während mehr als 7,5 mS/cm schwere Störungen anzeigen.

Im allgemeinen wird empfohlen, bei positiven Leitfähigkeitsmessungen über zwei Melkzeiten die Zellzahl mittels „Schalmtest“ zu prüfen. Dabei ist zu beachten, dass Veränderungen der Leitfähigkeit aus verschiedenen Gründen nicht mit der Höhe der Zellzahl übereinstimmen müssen.

In einem Feldexperiment zur Infektion von Färseneutern mit Mastitiserregern wurden nach der Abkalbung von insgesamt 198 Färsen Viertelgemelksproben in der 1. Laktationswoche, im 2. Laktationsmonat sowie vor dem Trockenstellen entnommen.

Zum Zeitpunkt der Entnahme der Vorgemelksproben für die bakteriologischen Untersuchungen erfolgte die Leitfähigkeitsmessung mittels Mastitron plus V.

Da die Zellzahl ein nicht normalverteiltes Merkmal ist, erfolgte entsprechend des internationalen Gebrauchs eine Logarithmierung zur Basis 10. Damit wird eine Normalverteilung erreicht, um die statistischen Auswertungen vornehmen zu können.

Zur Beschreibung des verwendeten Materials werden in Abbildung 12 die Häufigkeiten positiver Tiere bzw. Euterviertel zu den definierten Entnahmezeitpunkten ausgewiesen.

Während in der 1. Laktationswoche 74,4 % der Jungkühe bakteriologisch positiv waren, lag zur 2. MLP Kontrolle der Anteil bei 55,9 % und zum Trockenstellen bei 57,8 %. Dies entspricht auch Auswertungen an größerem Material.

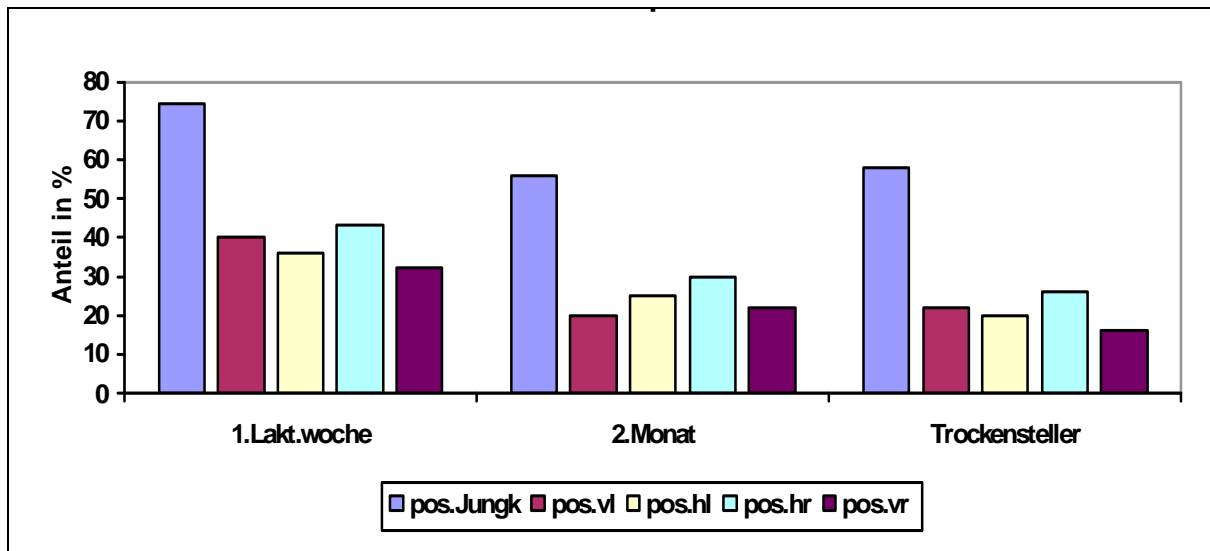


Abbildung 12: Anteil positiver Kühe und Euterviertel zu verschiedenen Laktationszeitpunkten

Einfluss der Prävalenz von Mastitiserregern in Eutervierteln auf die Untersuchungsparameter

Insbesondere bei Frischabkalbern in der 1. Laktationswoche bestehen z.T. signifikante Unterschiede in der Leitfähigkeit zwischen bakteriologisch positiven und negativen Eutervierteln, die auch durch den signifikant höheren Na- und Cl- Ionen- gehalt der Milch bestätigt werden (Tab.24). Der Zellgehalt der mit einem Mastitiserreger infizierten Euterviertel ist deutlich höher. Dies zeigen die arithmetischen Mittelwerte mit 775 000 zu 206 000 Zellen. Für die Mittelwerte nach Logarithmierung ergibt sich ein Verhältnis von 170 000 zu 60 000 Zellen. In den Untersuchungen konnte auch gezeigt werden, dass der Laktosegehalt der Milch ein Parameter zur Beschreibung der Eutergesundheit ist. Letzterer ist in der Milch euterkranker Kühe deutlich niedriger, wie aus eigenen Untersuchungen (ANACKER, 2004) hervorgeht.

Tabelle 24: Einfluss der Prävalenz von Mastitiserregern in der 1. Laktationswoche auf die Leitfähigkeit und den Zellgehalt in Eutervierteln

Merkmal	BU Ergebnis*	Euterviertel			
		Vorn links	Hinten links	Hinten rechts	Vorn rechts
Leitfähigkeit MS/cm	Negativ	5,04	5,11	5,21	5,29
	Tierass. Erreger	5,24	5,06	5,73	5,41
	Umweltass. Erreger	5,10	5,58	5,39	5,50
Zellzahl Tsd. GM**	Negativ	57	79	71	63
	Tierass. Erreger	218	389	519	281
	Umweltass. Erreger	130	201	210	154
Na Ionen mmol/l	Negativ	23	27	23	25
	Tierass. Erreger	33	32	38	30
	Umweltass. Erreger	31	32	30	27
Cl Ionen mmol/l	Negativ	33	37	35	35
	Tierass. Erreger	41	42	46	46
	Umweltass. Erreger	40	41	40	37

* BU: Bakteriologische Untersuchung

** GM: Geometrisches Mittel

Im 2. Laktationsmonat bestehen nur geringe Differenzen in der Leitfähigkeit bei negativem oder positivem BU Ergebnis (Tab. 25). Dies resultiert auch aus dem niedrigen Zellgehalt sowie den geringen Unterschieden in der Ionenkonzentration. Man kann daraus die Schlussfolgerung ableiten, dass aufgrund des deutlich geringeren Infektionsgrades eine gute Eutergesundheit zu erwarten ist. In der 1. Laktationswoche eignet sich das Leitfähigkeitsmessgerät gut, um subklinische Eutererkrankungen rechtzeitig zu erkennen.

Tabelle 25: Einfluss der Prävalenz von Mastitiserregern im 2. Laktationsmonat auf die Leitfähigkeit und den Zellgehalt in Eutervierteln.

Merkmal	BU Ergebnis*	Euterviertel			
		Vorn links	Hinten links	Hinten rechts	Vorn rechts
Leitfähigkeit MS/cm	Negativ	4,8	4,8	4,8	5,0
	Tierass. Erreger	5,0	5,0	4,7	4,9
	Umweltass. Erreger	5,2	5,2	5,3	5,2
Zellzahl Tsd. GM**	Negativ	15	17	20	16
	Tierass. Erreger	46	70	50	29
	Umweltass. Erreger	14	40	34	23
Na Ionen mmol/l	Negativ	19	19	19	19
	Tierass. Erreger	20	23	20	18
	Umweltass. Erreger	19	20	20	20
Cl Ionen mmol/l	Negativ	32	32	33	32
	Tierass. Erreger	32	35	33	32
	Umweltass. Erreger	33	34	33	32

* BU: Bakteriologische Untersuchung

** GM: Geometrisches Mittel

Zusammenhang von Zellgehalt und Leitfähigkeit der Milch

Das Vorhandensein von Mastitiserregern im Euter führt nicht in jedem Fall zu einer Eutererkrankung wie die Leitfähigkeitsmessungen und die Bestimmung der Ionenkonzentration im vorherigen Abschnitt gezeigt haben. Erhöht sich aber der Zellgehalt der Milch als Anzeichen für eine subklinische Mastitis, so lässt sich diese Zellzahlerhöhung sowohl mit der Erhöhung der Leitfähigkeit als auch der Ionenkonzentration feststellen (Abb.13 und 14).

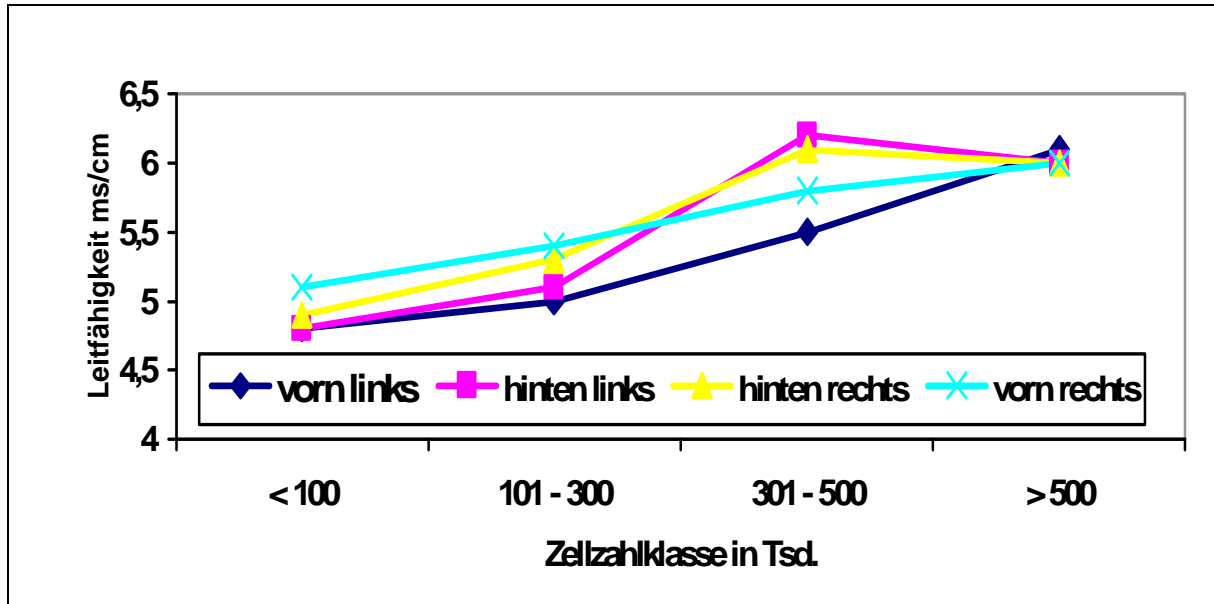


Abbildung 13: Leitfähigkeit in Viertelgemelksproben in der 1. Laktationswoche nach Zellzahlklassen

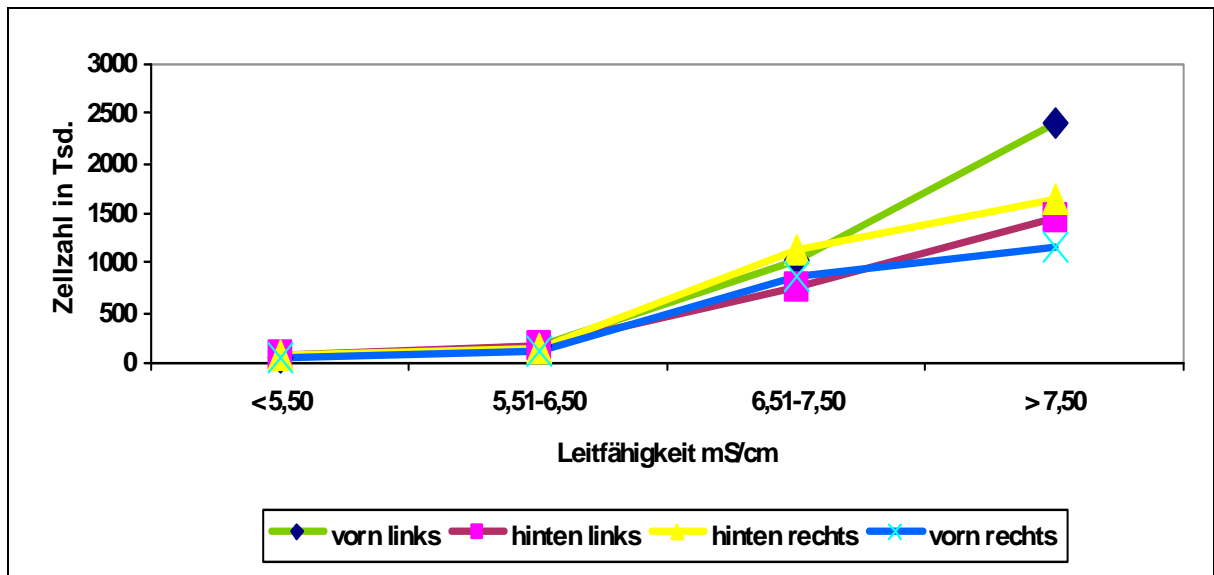


Abbildung 14: Zellgehalte in Viertelgemelksproben nach Leitfähigkeitsklassen (1. Laktationswoche)

Die Ergebnisse zum eindeutigen Zusammenhang zwischen der Leitfähigkeit und dem Zellgehalt der Milch werden durch die Ergebnisse zur Ionenkonzentration bestätigt.

Auch im 2. Laktationsmonat ist es möglich, Euterviertel mit hohem Zellgehalt unter Verwendung von Leitfähigkeitsmessgeräten zu identifizieren (Abb. 15).

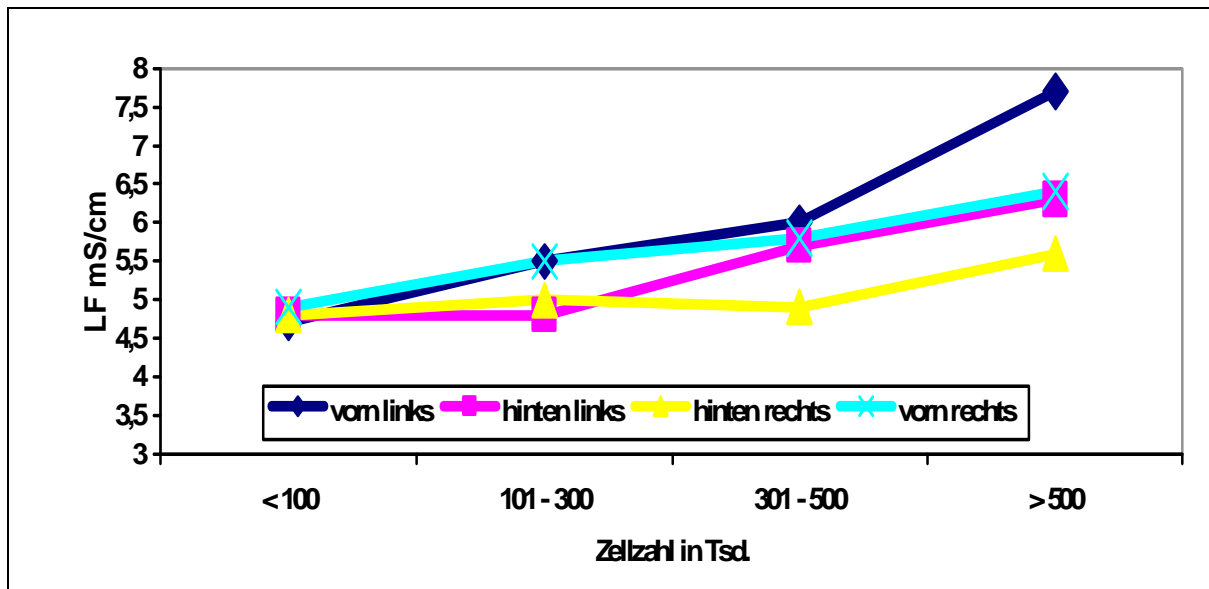


Abbildung 15: Leitfähigkeit in Viertelgemelksproben im 2. Laktationsmonat nach Zellzahlklassen

Dass die Leitfähigkeitsmessung keine 100 %-ige Sicherheit der Erkennung von Tieren mit hohem Zellgehalt gewährleistet, zeigt die nachfolgende Übersicht (Tab. 26).

Weisen in der 1. Laktationswoche 87 % der Viertelgemelksproben mit einer Leitfähigkeit von über 6,50 mS/cm einen Zellgehalt von über 300 000 Zellen auf so liegt im 2. Laktationsmonat der Anteil nur bei 46 %. In der 1. Woche nach dem Abkalben liegt der Probenanteil mit einer Leitfähigkeit über 6,50 bei 11 % (75 von 679 Proben) und im 2. Monat nach dem Kalben bei 3 % (17 von 661 Proben).

Tabelle 26: Anteil Kühe in Zellgehaltsklassen (ZZ) bei unterschiedlicher Leitfähigkeit (LF) in Viertelgemelksproben (in %)

	1. Laktationswoche		2. Laktationsmonat	
	LF < 6,5	LF > 6,5	LF < 6,5	LF > 6,5
Anzahl Zellen	604	75	644	17
< 100 000	59	5	89	12
101.000 - 300 000	21	8	8	41
301 000 – 500 000 %	7	15	1	23
> 500 000	13	72	2	23

Zwischen dem Zellgehalt in der Viertelgemelksprobe und der Leitfähigkeit werden nur mittlere Korrelationen von 0,36 bis 0,48 geschätzt (Tab. 27).

Beeinflusst werden die Beziehungen zwischen der Leitfähigkeit und der Zellzahl durch das Ergebnis der bakteriologischen Milchuntersuchung. Ist das BU Ergebnis positiv, so sind die Beziehungen deutlich straffer, wie nachfolgende Tabelle zeigt. Dies resultiert daraus, dass die bakteriologisch positiven Viertel, wie in Tabelle 27 dargestellt, einen deutlich höheren Zellgehalt aufweisen. Da sowohl Viertel mit niedrigem als auch hohem Zellgehalt vorhanden sind, ergibt sich eine deutlich höhere Varianz im Zellgehalt als bei den bakteriologisch negativen Tieren.

Tabelle 27: Korrelationen zwischen dem Zellgehalt der Milch (lg Zellzahl) und der Leitfähigkeit in Viertelgemelksproben der 1. Laktationswoche bei unterschiedlichem BU Ergebnis

Euterviertel	BU Positiv	BU Negativ	Gesamt
Vorn Links (72/109)	0,57 **	0,40**	0,48**
Hinten Links (64/115)	0,52**	0,31**	0,43**
Hinten Rechts (77/102)	0,51**	0,37**	0,47**
Vorn Rechts (57/125)	0,44**	0,29**	0,36**

Zusammenfassung

- Die Leitfähigkeitsmessung in Viertelgemelksproben ist eine Möglichkeit, bereits im frühen Laktationsstadium anhand von Veränderungen in der Milchezusammensetzung eine subklinische Mastitis zu erkennen. Dadurch ist es möglich, in Kombination mit bakteriologischen Viertelgemelksuntersuchungen in den ersten 5 Laktationstagen gezielt euterkrankte Tiere zu erkennen und rechtzeitig zu behandeln.
- Allein das Vorhandensein von Mastitiserregern führt nicht zu einer signifikanten Erhöhung der Leitfähigkeit mit fortschreitender Laktation. Insbesondere in der 1. Laktationswoche besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Zellgehalt der Milch und der Leitfähigkeit, so dass Kühe mit hohem Zellgehalt in einzelnen Eutervierteln erkannt werden können. So hatten 72 % der Euterviertel mit einer Leitfähigkeit über 6,50 mS/cm einen Zellgehalt von über 500 000 Zellen. In der Leitfähigkeitsklasse unter 6,50 hatten 59 % einen Zellgehalt von unter 100 000 Zellen.
- Bakteriologisch positive Euterviertel weisen eine engere Beziehung zwischen Zellgehalt und Leitfähigkeit auf als negative Viertel. Dies bestätigt sich auch in der tatsächlich ermittelten Ionenkonzentration der Milch. Die Zusammenhänge werden mit zunehmendem Laktationsstadium geringer. Sie sind in der 1. Laktationswoche am höchsten.

6. Einfluss von Managementfaktoren auf die Eutergesundheit

Wie aus den bisher dargestellten Ergebnissen hervorgeht, gibt es zwischen den Betrieben erhebliche Unterschiede in der Eutergesundheit. Anhand eines im Feldexperiment in Thüringen erfassten Datenmaterials wurde der Einfluss von Managementfaktoren auf die Eutergesundheit analysiert (SCHAFBERG, ANACKER 2007).

Bestandsgröße

Eine Herdengröße von 200 bis 400 Kühen wirkt sich positiv auf die Eutergesundheit aus. Diese Bestände weisen eine deutlich niedrigere Infektionsrate auf (Tab. 28).

Es ist zu erwarten, dass in dieser Bestandsklasse ein gutes Gesundheitsmanagement umgesetzt wird und eine individuelle Tierbetreuung möglich ist. Als besonders infektionsgefährdet stellen sich Bestände unter 200 bzw. über 600 Kühe dar. Das für die Gesamtinfektionsrate ausgewiesene Ergebnis bestätigt sich auch für die Einzelreger Koagulase negative Staphylokokken und Staph. aureus.

Tabelle 28: Mittlere Infektionsraten und Zellgehalte (SCS) nach Bestandsgrößen (n = 74 442)

Bestandsgröße A+B Kühe	Mittlere Infektionsrate			
	Gesamt	KNS	Staph. aureus	SCS
< 200	34,76	8,45	15,06	3,36
200 bis 399	25,33	5,89	12,71	3,25
400 bis 599	29,42	6,86	9,97	3,21
600 bis 800	38,54	8,48	15,14	3,75
> 800	33,48	8,14	15,69	3,26

Melktechnik

Einen signifikanten Einfluss übt die eingesetzte Melktechnik auf die Infektionsrate aus (Tab. 29). Bei dem schlechten Abschneiden von Tandem Melkständen sowie der guten Bewertung von Side by Side Melkständen muss berücksichtigt werden, dass diese nur mit 5,6 bzw. 7,8 % am Probenmaterial beteiligt sind. Positiv wirkt sich das Melken in einem Karussell (47,2% der Kühe) gegenüber einem Fischgrätenmelkstand aus (39,3 % der Kühe).

Tabelle 29: Mittlere Infektionsrate und Zellgehalte (SCS) nach eingesetzter Melktechnik (n = 74.442)

Melktechnik	Mittlere Infektionsrate			SCS
	Gesamt	KNS	Staph. aureus	
Fischgräte	34,55	6,58	13,07	3,66
Side by Side	29,61	5,75	9,71	3,56
Tandem	37,49	7,63	18,00	3,48
Karussell	30,13	6,01	15,00	3,26

Bestandsreproduktion

Erfolgt die Reproduktion des Kuhbestandes ausschließlich ohne Zukauf von Färsen, so ist die Eutergesundheit deutlich besser (Tab. 30). Durch den Zukauf von Färsen werden mit jedem Tier neue Keime in die Herde eingetragen.

Tabelle 30: Mittlere Infektionsrate und Zellgehalte (SCS) in Abhängigkeit von der Reproduktion (n = 74 442)

Reproduktion	Mittlere Infektionsrate			SCS
	Gesamt	KNS	Staph. aureus	
Ohne Zukauf	28,05	7,29	10,68	3,22
Mit Zukauf	36,52	7,73	16,99	3,51

Aufstallungsformen und Liegeflächen

Bei der Aufstallungsform ergibt sich ein klarer Vorteil für Laufställe mit planbefestigten Böden. Am ungünstigsten schneiden Laufställe mit Tiefstreu und Laufställe mit Spaltenböden ab (Tab. 31). Die Haltung in Laufställen mit Tiefstreuboxen wirkt einer guten Eutergesundheit entgegen. Dies zeigen sowohl die höheren Infektionsraten als auch die Zellzahlwerte.

Tabelle 31: Mittlere Infektionsrate und Zellgehalte (SCS) in Abhängigkeit von der Aufstallungsform (n = 90 903)

Aufstallung	Mittlere Infektionsrate			SCS
	Gesamt	KNS	Staph. aureus	
Laufstall Spaltenboden	32,6	6,2	14,1	3,37
Laufstall Planbefest.	29,7	5,7	11,8	3,24
Laufstall Tiefstreu	35,2	8,7	22,5	3,42

Untersucht man die unterschiedlichen Boxengestaltungen, so zeigt sich ein klarer Vorteil für Tiefboxen mit Gummimatte oder Einstreu im Vergleich zu Hochboxen (Tab. 32). Am ungünstigsten erweisen sich Hochboxen ohne Belag und Hochboxen mit Matratze.

Von den verwendeten Einstreumaterialien ergibt sich bei Sägemehl und fein zerkleinertem Stroh die geringste Infektionsrate im Vergleich zu grobem Stroh.

Tabelle 32: Mittlere Infektionsrate und Zellgehalte SCS in Abhängigkeit von der Gestaltung der Liegeboxen

Liegefläche	Mittlere Infektionsrate			SCS
	Gesamt	KNS	Staph. aureus	
Hochbox Gummimatte	31,5	5,9	14,9	3,42
Hochbox Matratze	34,3	7,3	13,0	3,45
Hochbox ohne Belag	33,3	7,9	17,5	3,61
Tiefbox Gummimatte	31,9	4,1	10,0	3,10
Tiefbox mit Einstreu	28,8	6,1	9,3	3,79

7. Reinigung und Desinfektion

Die Reinigung des Euters vor dem Melken ist entscheidend für die Infektionskette in einer Herde.

Durch fachgerechtes Melken und Sicherung einer guten Melkhygiene sollte die Hochleistungskuh vor zusätzlichen Euterinfektionen geschützt werden. Die natürliche biologische Abwehr der Milchdrüse darf nicht durch Melkfehler geschwächt werden.

Das Euter selbst ist das größte Reservoir von Mastitiserregern. Die meisten gelangen über den Strichkanal in die Milchdrüse. Während des Melkens können diese Keime mit der Milch über Melkerhand, Eutertücher, Melkzeug oder verspritzte Milch weiter verbreitet werden. Je nach Keimdichte einerseits und Funktionieren der Abwehr der Kuh andererseits schädigen sie das Euter. Der ohnehin stark in Anspruch genommene Kreislauf der Hochleistungskuh wird damit zusätzlich mit Abwehraufgaben belastet. Es ist also sinnvoll, diese Infektionsquellen soweit wie möglich auszuschalten:

Folgende Hinweise sind unbedingt zu beachten:

➤ *Vormelken auf die Prüfplatte eines Vormelkbeckers*

Nach geltendem Recht (Milchverordnung vom 24.04.95) ist die Vormelkprobe vorgeschrieben. Sie kann nicht durch das aus den USA bekannt gewordene "Predipping" ersetzt werden, weil dieses Vordippen neben lebensmittelhygienischen Bedenken keine Kontrolle der ersten Milchstrahlen und nicht das Abmelken der keimreichen Milch vorsieht. Damit würden wichtige hygienische Maßnahmen und Kontrollen außer Acht gelassen. Vormelken auf die Standfläche bedeutet Verbreiten von evtl. vorhandenen Mastitiserregern. Aus gleichem Grund soll das Vorgemelk in einen Gully entsorgt werden. Die Kontrolle der Milch mittels Leitfähigkeitsmessung gibt Anhaltspunkte über veränderte Zusammensetzung (Chloridgehalt). Sie bedarf aber exakter Erfassung und Auswertung. Im Praxisbetrieb fehlt dazu oft die Zeit.

Der Mastitis-Schnelltest (Kalifornia-Schnelltest) ist zur Zeit bei richtiger Anwendung die sicherste Methode, erhöhten Zellgehalt bzw. eine beginnende Mastitis bei der Einzelkuh festzustellen.

➤ *Handschuhe aus synthetischem Material tragen*

Sie schützen nicht nur die Melkerhand, sondern bieten Mikroorganismen weniger Haftmöglichkeiten, als die bloße Hand. Deshalb werden sie in zunehmendem Maße genutzt. Sie sind aus unterschiedlichem Material erhältlich. Die beste Haltbarkeit und ein angenehmes Tragegefühl wird von Berufsmelkern den Latexhandschuhen bescheinigt. Wer allergische Reaktionen bei Latex befürchtet, kann auf Vinylmaterial zurückgreifen.

Zu beachten ist die Wahl der richtigen Größe. Die Handschuhe müssen die Hand wie eine zweite Haut umschließen. In der Regel wird pro Melkzeit ein Paar benutzt. Der Preis fällt mit etwa 0,04 Ct /Paar nicht ins Gewicht.

➤ *Desinfizierende Reinigung des Euters durchführen*

An der äußeren Euterhaut, insbesondere aber an der Zitzenkuppe, haften von der Liegefläche und durch Kontakt mit anderen Tieren und Geräten Mikroorganismen. Die Kuh mit hoher Leistung sollte man vor ihrem Einfluss schützen, indem man je nach Euterverschmutzung durch desinfizierende Feuchtreinigung die Mastitiserreger beseitigt. Wasser allein beseitigt Schmutz, tötet aber keine Keime. Die Dusche im Melkstand sollte deshalb nur in der Ausnahme am Euter waschen. Ein gutes Nachtrocknen ist dann aber Pflicht. Bei sauberen Eutern und trockenen Liegeflächen reicht zur Reinigung loser Teile trockenes Papier oder Holzwolle. Aber eine Reinigung mit gleichzeitig desinfizierender Wirkung erreicht man nur über Textil- oder Papiertücher, die mit einer schnell wirksamen Desinfektionslösung getränkt wurden. Dazu benötigt man nicht mehr Zeit, es kostet fast nichts, bringt aber eine Verringerung des Keimdruckes. Entscheidend für den Erfolg ist, dass die Tücher nur einmal verwendet werden und das Desinfektionsmittel schnell wirksam ist.

Geeignet sind peressigsäurehaltige oder chlorhaltige Mittel mit ausreichend Wirkstoff. Wenig Arbeit und Kosten entstehen, wenn Textiltücher in der Waschmaschine gereinigt, anschließend in einer peressigsäurehaltigen Lösung angefeuchtet und in einem Abtropfkorb bis zur nächsten Melkzeit gelagert werden.

➤ *Gutes Anrücken sichert schnelle Milchabgabe*

Die Stimulation, die das Milchabgabehormon Oxytocin in Gang setzt und dadurch die Milch maschinell ermelkbar macht, ist entgegen der oft gehörten Meinung von Praktikern auch bei Hochleistungskühen erforderlich. Um einen möglichst effektiven Milchentzug zu erreichen, ist das reibungslose Zusammenwirken zwischen Kuh, Maschine, Melker und Umwelt erforderlich. In diesem Zusammenspiel wirken in der Kuh unbedingte und bedingte Reflexe, die beginnend bei der Vormelkprobe über die Euterreinigung bis zur Stimulation der Zitzen die eigentliche Milchejektion aus den Alveolen auslösen. Wenn bei einer Kuh vor dem eigentlichen Melkbeginn die Milch tropft, ist das kein Beweis, dass Oxytocin voll wirksam ist. Unterstellt man, dass die Hochleistungskuh besonders "sensibel" ist, sollte insbesondere der Komplex der Eutervorbereitung nicht vernachlässigt werden, die Folgen sind meistens erst spät in gestörter Milchabgabe zu spüren.

Die Technik bietet in verschiedenen Varianten automatische Stimulationssysteme an. Bei richtiger Einstellung und Nutzung helfen sie dem Melker, Zeit und Arbeit zu sparen. In Herden mit hoher Leistung sollten sie zum Standard gehören.

➤ *Eine automatische Nachmelk- oder/und Abnahmeeinrichtung installieren*

Die Elektronik bietet alle Varianten des Nachmelk- und Abnahmezeitpunktes. In der Regel ist die automatische Einstellung für den Nachmelkbeginn bei 600 bis 800 g/min und die Abnahme bei 200 g/min Milchfluss gewählt. Bei Hochleistungskühen und Dreimalmelkern muss man über fachkundige Beobachtung und Beratung während des Melkprozesses gezielt für jede Herde den Umschalt- und Abnahmepunkt festlegen. Hilfreich sind dabei Messungen und sachkundige Auswertung der Laktationskurven, die mittels Laktocorder erfasst werden. In zunehmendem Maße kann der Nachmelkbeginn auf > 800 g/min und der Abnahmezeitpunkt auf > 300 g/min verlegt werden. Diese Entscheidung sollte aber mit einem kompetenten Fachberater diskutiert werden. Besonders in Hochleistungsherden sollte die automatische Melkzeugabnahme mit einer Nachmelkautomatik

gekoppelt sein. Auch ein guter Servicearm verhindert das Klettern der Zitzen-gummis am Melkende. Beim Fehlen dieser Einrichtungen ist ein Verdrehen des Melkzeuges und damit ein Verschluss zwischen Strich- und Zitzenzisterne bei nachlassendem Milchfluss vorprogrammiert. Schlechtes Ausmelken und Euter-probleme sind die Folge. Nachmelk- und Abnahmeeinrichtungen verhindern bei richtiger Einstellung das Blindmelken. Voraussetzung ist, dass der Bediener die Funktion nicht einfach abschaltet.

Nach dem Abnehmen des Melkzeuges sollte in jedem Fall mit einem kurzen Zis-ternengriff die gleichmäßige Entleerung der Viertel geprüft werden. Damit erhält man eine zusätzliche Kontrolle über die Gewebebeschaffenheit des ausgemolke-nen Euters.

➤ *Zitzenöffnung verschließen*

Es ist bekannt, dass beim maschinellen Melken das Zitzengewebe im Quer-schnitt um 20 bis 30 % aufgesaugt wird und erst nach ein bis zwei Stunden seine ursprüngliche Form wieder erreicht. In dieser Zeit können pathogene Keime über die Zitzenöffnung in das Euter eindringen. Die Kuh mit hoher Leistung hat oft ein hohes Minutengemelk von teilweise über 6 Liter. Das bedeutet aber auch eine starke mechanische Beanspruchung des Zitzenkanals durch große Dehnung und erhöhte Reibung. Deshalb sollte der Zitzennachbehandlung größte Aufmerksam-keit geschenkt werden. Es ist darauf zu achten, dass das verwendete Mittel die Zitze einhüllt und einen zusammenfließenden Tropfen an der Zitzenkuppe bildet. Sprüheinrichtungen sichern dies nur bei gewissenhafter Ausführung.

Je höher die Infektionsgefahr durch euterpathogene Keime ist, um so größer soll-te der Wirkstoffanteil im Dippmittel sein. Als Dippmittel eignen sich als Arznei ge-handelte BgVV- zugelassene Mittel oder DLG-geprüfte Pflegemittel. Sie garantie-ren den erforderlichen Wirkstoffanteil. In den letzten Jahren sind Dippmittel im Einsatz, die einen stabilen Film um die Zitze bilden und somit das Eindringen von Mastitiserregern verhindern sollen. Bei sachgemäßer Ausführung kann der Zit-zenverschluss bis zum nächsten Melken erhalten bleiben. Probleme entstehen dadurch, dass zur nächsten Melkzeit die Beseitigung des Filmes erheblichen Reinigungsaufwand bringt und die Dippmittelreste, die zwar lebensmittelunbe-denkllich sind, oft die Milchfilter zusetzen. Sehr gute Erfahrungen mit diesen Bar-rieredipps gibt es dagegen bei der Anwendung in der Trockenstehzeit. In guten Betrieben ist das regelmäßige Zitzendippen mit filmbildenden Mitteln während des Trockenstehens eine wirkungsvolle Maßnahme zur Vorbeugung von Mastiti-den und zur Kontaktherstellung zum hochtragenden Tier.

Da Desinfektionswirkstoffe in Verbindung mit organischen Schmutzresten in ihrer Wirksamkeit schnell nachlassen, ist es geboten, nach jeder Melkzeit Dippmittel-reste aus den Bechern zu entfernen und die Gefäße zu reinigen. Je nach Konsis-tenz des Mittels rechnet man den Inhalt eines Tauchbechers für 30-35 Kühe.

Auf Grund der Tatsache, dass die Zitzenöffnungen erst ein bis zwei Stunden nach Melkende wieder voll geschlossen , sollte das Fütterungsregime so gestal-tet sein, dass die Kuh sich nach dem Melken nicht gleich auf den Liegeplatz be-gibt.

➤ *Melkzeuge desinfizieren*

Die Zitzengummis der Melkzeuge kommen am stärksten mit der Milch und den eventuell vorhandenen Mastitiserregern in Berührung. Beim Umsetzen an das nächste Euter stellen sie damit eine nicht zu unterschätzende Infektionsquelle dar. Durch eine wirkungsvolle Melkzeugzwischeninfektion kann diese unterbunden werden. Die Wirksamkeit ist aber nur gesichert, wenn darauf geachtet wird, dass ein schnell wirksames Desinfektionsmittel in der erforderlichen Konzentration eingesetzt wird und eine vorgegebene Mindesteinwirkzeit gesichert ist.

Bei sachgemäßer Durchführung der Zwischeninfektion der Melkzeuge werden nachweislich mehr als 90 % der möglicherweise im Zitzengummi enthaltenen Keime abgetötet. Damit ist sie eine von vielen Maßnahmen, die eine Weiterverbreitung von Mastitiserregern weitgehend verhindert.

8. Genetische Einflüsse

1 306 Bullen sind als Väter im Datenmaterial verzeichnet. Da in den Herden auch Testbullen eingesetzt wurden, sind die Töchterzahlen einiger Bullen sehr gering. Bei einer sinnvollen Beschränkung des Datenmaterials auf Bullen mit mehr als 25 Töchtern verbleiben 126 Bullen in der Studie, wobei durchschnittlich 119 (26 bis 827) Töchter mit 498 Milchproben (51 bis 4 671) auf jeden Bullen kommen. Die mittlere Infektionsrate des beschränkten Datenmaterials liegt bei 31 % und auch die Erregerverteilung ist repräsentativ (38,4 % KNS und 28,8 % *Staph. aureus*), so dass das beschränkte Datenmaterial aussagekräftig bleibt.

Rangiert man die Bullenliste nach dem bakteriologischen Status der töchterlichen Milchproben (62.808), so führt ein Extrembulle mit 56 % infizierten Proben die Liste an. Er ist allerdings mit 33 Töchtern und nur 85 Proben nicht optimal besetzt. Doch sind auch Bullen in der Liste vertreten, deren töchterliche Milchproben zu weniger als 20 % infiziert sind. Es gibt jedoch keinen Vater mit einer Infektionsrate unter 13,5 %.

Betrachtet man die Ranglisten für *Staph. aureus* und KNS-Infektionen, so ergibt sich ein unterschiedliches Bild. Sämtliche Bullen haben *Staph. aureus*-infizierte Töchter; die niedrigste Infektionsrate liegt bei 10,4 %. Auf der anderen Seite gibt es einen Bullen, dessen Töchter komplett frei von KNS-Infekten sind.

Die Beziehung zwischen der Infektionsrate pro Bulle und seinen Relativ-Zuchtwerten wurde geprüft. Dabei ergab sich ein negativer Zusammenhang zwischen RZS (Relativzuchtwert SCS) und Infektionsrate, d.h. je höher der Zuchtwert für Zellzahlen ist, desto weniger Infektionen treten bei den Töchtern auf (Tab. 33). Eine besondere Berücksichtigung des RZS ist bei Eutergesundheitsproblemen demnach angezeigt. Dabei ist zu beachten, dass es sich hier um die phänotypische Korrelation handelt und nicht um eine genetische Schätzung (Tab. 34). Die anderen Relativzuchtwerte (RZE, RZM, RZZ, RZN oder RZG) zeigen keinen Zusammenhang zur Infektionsrate.

Tabelle 33: Verteilung der Bullen mit mehr als 25 Töchtern nach Infektionsraten (%) und Zuchtwertklassen (n = 114 Bullen, 57 045 Proben von 13 480 Kühen) Anzahl der Töchter in Klammern.

Relativzuchtwert Zellzahl	Infektionsrate der Bullen		
	Bis 30 %	31 bis 35 %	Über 35 %
< 95	9 (518)	12 (1955)	15 (1 443)
95 bis 105	14 (1 836)	16 (2 258)	10 (1159)
> 105	17 (2 427)	12 (1 324)	9 (560)

Betrachtet man die erregerspezifischen Infektionsraten, so ergibt sich ein anderes Bild. Es kann hier jedoch kein Zusammenhang der Erregerarten zum RZS abgesichert werden. Eine phänotypische Korrelation ergibt sich dagegen für RZM, RZE und RZG. Alle Korrelationen rangieren in der Größenordnung von 0,23 bis 0,32; sie sind für KNS positiv und für *Staph. aureus* negativ. Das bedeutet, dass mit dem Zuchtziel Milchleistung die Infektionsrate für *Staph. aureus* sinkt und diejenige für KNS steigt. Die Zucht auf leistungsstarke Tiere fördert die Infektion mit KNS, so dass auch langfristig Probleme mit diesen Erregern zu erwarten sind.

Tabelle 34: Phänotypische Korrelationen zwischen Infektionsrate und Zuchtwerten (n = 114)

Relativzuchtwerte	Infektion		
	Erreger vorhanden	Koagulase negative Staphylokokken	Staph. aureus
Zellgehalt	-0,27	n. s.	n. s.
Milch	n. s.	0,25	-0,31
Exterieur	n. s.	0,23	-0,23
Zuchtleistung	n. s.	n. s.	n. s.
Nutzungsdauer	n. s.	n. s.	n. s.
Gesamtzuchtwert	n. s.	0,23	-0,32

Zusammenfassung

- Die Heritabilitäten der speziellen Infektionen (KNS und Staph. aureus) liegen wie das Mastitisgeschehen insgesamt in der Größenordnung zwischen 0 und 8 %. Das bedeutet, dass Umwelt- und Managementfaktoren hauptsächlich für Euterinfektionen verantwortlich sind.
- Ein Zusammenhang zwischen Bullen-Zuchtwert für Zellzahlen und Infektionsraten der Töchter konnte nachgewiesen werden, dabei bewirken hohe Zuchtwerte für Zellzahlen weniger infizierte Kühe im Stall.
- KNS-Infektionen scheinen eine erbliche Komponente zu besitzen, da es Bullen gibt, deren Töchter frei von dieser Erkrankung sind. Phänotypisch ist die KNS-Infektionsrate positiv korreliert mit dem RZM, dem RZE und dem RZG. Die Zuchtwerte von ausgewählten Exterieurmerkmalen wie Größe, Milchcharakter und Strichplatzierung zeigen ebenfalls eine positive phänotypische Korrelation, d. h. mit steigendem Zuchtfortschritt werden KNS-Infektionen zunehmen.
- Bakteriologische Untersuchungen der Milch sind parallel zur Zellzahlmessung erforderlich, um einerseits den Gesundheitsstatus der Herde festzustellen und betriebsinterne Problemfelder zu erarbeiten und andererseits auch, um geeignete Behandlungsmaßnahmen oder erforderliche Veränderungen im Management zu spezifizieren.

9. Fazit

Eutererkrankungen sind seit Jahren die Hauptursache für Zwangsmerzungen bei Kühen mit einem Anteil von ca.18 %. In der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft wurden in den vergangenen Jahren umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, um einen Beitrag zur Verbesserung der Eutergesundheit zu leisten.

Es konnte nachgewiesen werden, dass bereits vor dem erstmaligen Kalben der Kühe eine hohe Infektionsrate in den Beständen vorhanden ist. Deshalb sollte bereits während der Jungründeraufzucht das Ziel darin bestehen, durch geeignete Hygienemaßnahmen eine Infektion der Färseneuter zu verhindern. Dies schließt die Behandlung der Tränkmilch, das Haltungsmanagement der Kälber aber auch die Hygiene am Färseneuter ein.

Das Erregerspektrum hat sich in den letzten Jahren erheblich verändert. Dominierte zunächst Staph. aureus als Haupterreger so sind es heute Koagulase negative Staphylokokken bzw. andere umweltassoziierte Erreger.

Durch den Einsatz stallspezifischer Vakzine bzw. durch gezielte Antibiotikabehandlung der Färsen a. p. ist es möglich, die Eutergesundheit der Jungkühe zu verbessern. Voraussetzung ist jedoch eine optimale Hygiene im Betrieb.

Wichtig ist die Früherkennung von Mastitiserkrankungen, insbesondere von subklinischen Mastitiden, unmittelbar nach der Abkalbung anhand von Leitfähigkeitsmessungen in Vorgemelksproben und der Entnahme von Proben für den Erregernachweis. Darauf aufbauend können Behandlungsprogramme eingeleitet werden, um langwierige Euterbehandlungen zu vermeiden. Die bakteriologischen Untersuchungen sind mit der Erstellung von Antibiogrammen zu verbinden.

Es ist von einer hohen Infektionsrate in den Eutern auszugehen, ohne dass es zum Ausbruch einer Erkrankung kommt. Wesentliche Faktoren sind optimale Stoffwechsellkennwerte, mikrobiologisch unbelastetes Futter sowie stressfreie Haltungsverfahren. Daneben sind Reinigung des Euters und der milchführenden Teile sowie die Desinfektion nach dem Melkprozess unbedingte Voraussetzung für eine optimale Eutergesundheit. Aus den Analysen geht hervor, welche gravierenden Unterschiede es zwischen den Betrieben noch gibt.

Neben der Umwelt hat auch die Genetik Einfluss auf die Eutergesundheit. Dies zeigt sich insbesondere in der unterschiedlichen Infektionsrate bei Väternachkommen- gruppen.

10. Literaturübersicht

Anacker, G. (1996): Untersuchungen von Einflussfaktoren auf die Mastitiserkrankungen bei erstmalig kalbenden Kühen und Möglichkeiten der wirksamen vorbeugenden Einflussfaktoren bereits im Färsenalter
Studie TLL Jena

Anacker, G. (1999): Untersuchungen von Einflussfaktoren auf die Mastitiserkrankungen bei erstmalig kalbenden Kühen und Möglichkeiten der wirksamen vorbeugenden Einflussfaktoren bereits im Färsenalter
Abschlussbericht TLL Jena

Anacker, G. (2003): Verbesserung der Tiergesundheit, Fruchtbarkeit und Nutzungsdauer in den Milchkuhbeständen Thüringens
Abschlussbericht TLL Jena

Anacker, G. (2006): Stoffwechselkennwerte bei Milchkühen in Beziehung zur Milchleistung und Tiergesundheit
Abschlussbericht TLL Jena

Anacker, G. (2006): Mikrobiologische Belastung von Hauptfutterkomponenten-Ursache für Gesundheitsprobleme in Milchviehherden
Abschlussbericht TLL Jena

Anacker, G. (2008): Einfluss betrieblicher Managementfaktoren auf die Nutzungsdauer, Lebensleistung und Abgangsrate von Milchkühen
Abschlussbericht TLL Jena

Anacker, G. (2009): Analyse der Abgangsursache bei Jungkühen in Thüringen
Abschlussbericht TLL Jena

Model, I.; Anacker, G. (2003): Untersuchungen zur Stabilisierung und Verbesserung der Qualität der in Thüringen erzeugten Rohmilch
Abschlussbericht TLL Jena

Ruloff, U. (1997): Untersuchungen über Art und Häufigkeit intramammärer Infektionen bei Färsen ante und post partum in einem norddeutschen Hochzuchtgebiet und die Effizienz päpartaler antibiotischer Behandlungen
Dissertation TIHO Hannover

Schafberg, R.; Anacker, G. (2007): Bakteriologische Untersuchung von Milchproben im Rahmen der Eutergesundheitsforschung
Abschlussbericht Uni Halle und TLL Jena

Schmiedel, Ch. (2009): Was kosten Gesundheitsstörungen. In: Elite Heft 2, S.42 bis 45

Weitere Literaturangaben sind in den jeweiligen Abschlussberichten enthalten.