

4 Ergebnisse

In den folgenden Kapiteln sind die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zusammengefasst.

4.1 Tierzahlen

Im Versuchszeitraum vom 26.01.2004 bis zum 04.05.2004 wurden von allen trocken zu stellenden Tieren Anfangsviertelgemelksproben entnommen und das Euter klinisch untersucht. Von diesen Tieren wurden nach Ausschluss von Abgängen, erkrankten Tieren und nicht verwertbare Proben 366 Tiere in die Studie aufgenommenen.

Von 18 bzw. 41 Tieren fehlten nach der Abkalbung wegen Abgang oder nicht verwertbarer Proben die Proben zur Abkalbung (K_0) oder fünf bis acht Tage nach der Abkalbung (K_1). Insgesamt 36 Studientiere waren als Abgang innerhalb von 100 Tagen post partum zu verzeichnen. In Tabelle 14 ist der Status der in die Studie aufgenommenen Tiere dargestellt.

Tabelle 14: Status der Tiere im Versuch nach Überprüfung der Ausschlusskriterien

Kühe	Anzahl	
	Kühe (Euterviertel)	%
Aufgenommene Tiere	366 (1464)	100,0
Abgekalbte Tiere*, K_0 -Probe	325 (1300)	88,8
Tiere 5 bis 8d post partum**, K_1 -Probe	348 (1392)	95,1
Tiere 100d post partum***	330 (1320)	90,2

* weniger Tiere/ Euterviertel wegen Abgang und nicht verwertbarer K_0 -Proben

**weniger Tiere/ Euterviertel wegen Abgang oder nicht verwertbarer K_1 -Proben.

***weniger Tiere/ Euterviertel wegen Abgang

4.2 Milchleistung und Zellzahl der Milchleistungsprüfungen im Jahr 2003

Abbildung 1 zeigt den arithmetischen Mittelwert der Tagesmilchleistung sowie den arithmetischen und den geometrischen Mittelwert der Zellzahlen von Januar 2003 bis Januar 2004 des Versuchsbetriebes. Im Jahresdurchschnitt lag der arithmetische Mittelwert der Zellzahlen bei 227.712 Zellen x 10^3 /ml, der geometrische Mittelwert bei 91.617 Zellen x 10^3 /ml und der geometrische Mittelwert der Tagesmilchleistung bei 21,9 Litern.

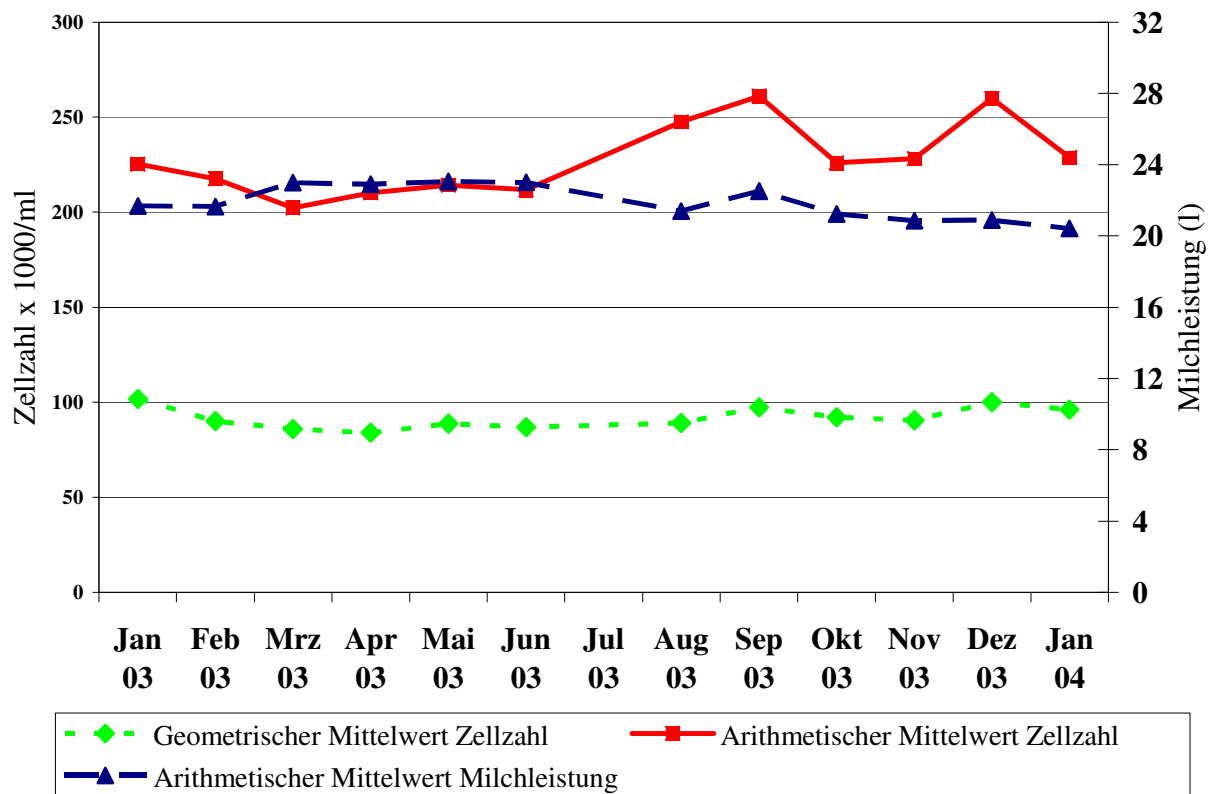


Abbildung 1: Ergebnis der Milchleistungsprüfungen Januar 2003 bis Januar 2004

4.3 Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung

Die Tabelle 15 zeigt die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Anfangsviertelgemelksproben. Die ermittelten Befunde reflektieren den Eutergesundheitsstatus in der Versuchs- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung zum Trockenstellen, der Abkalbung (K_0 -Probe) und fünf bis acht Tage nach der Abkalbung (K_1 -Probe).

Hierbei wurden in der Tabelle sowohl die Anzahl an nachgewiesenen Erregern als auch die Anzahl der Viertel mit nachgewiesenem Keim angegeben. War ein Viertel mit zwei und mehr unterschiedlichen Keimen infiziert, so wurde es als mischinfiziert bezeichnet. Die Befunde wurden einzeln berücksichtigt.

Sowohl bei der Aufnahmeuntersuchung als auch am Tag der Abkalbung und fünf bis acht Tage nach der Abkalbung bestanden hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollvierteln.

Tabelle 15: Bakteriologische Befunde der Viertelgemelksproben in Kontroll- und Versuchsvierteln zu verschiedenen Zeitpunkten

Befund	Aufnahmeuntersuchung				Tag der Abkalbung				5 bis 8 Tage p.p.			
	Kontrollviertel		Versuchsviertel		Kontrollviertel		Versuchsviertel		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Negativ	558	76,2	554	75,7	601	82,1	612	83,6	601	82,1	628	85,7
<i>S. aureus</i>	15	2,0	23	3,1	8	1,1	7	1,0	13	1,8	5	0,7
KNS	85	11,6	95	13,0	13	1,8	11	1,5	21	2,9	14	1,9
Sc. Aeskulin +	39	5,3	30	4,1	9	1,2	3	0,4	35	4,8	31	4,2
Sc. Aeskulin -	5	0,6	6	0,8	5	0,7	4	0,5	9	1,2	9	1,2
<i>Sc. agalactiae</i>	12	1,6	12	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>E. coli</i>	2	0,1	0	0,0	0	0,0	3	0,4	0	0,0	1	0,1
Koliforme Keime	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,3	0	0,0	0	0,0
<i>A. pyogenes</i>	0	0,0	0	0,0	3	0,4	2	0,3	1	0,1	0	0,0
<i>C. bovis</i>	1	0,1	1	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Hefen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,1	0	0,0
Nicht auswertbar*	25	3,4	19	2,6	93	12,7	88	12,0	51	6,9	44	6,0
Mischflora	10	1,3	8	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Σ positive Befunde	159	23,7	175	23,9	38	5,2	32	4,4	80	10,9	60	8,1
Σ positive Viertel	139	20,4	159	21,7	38	5,2	32	4,4	80	10,9	60	8,1
Σ^{**} Viertel insgesamt	732	100,0	732	100,0	732	100,0	732	100,0	732	99,9	732	99,8

*zu „nicht auswertbar“ zählen auch Abgänge und nicht verwertbare Proben, **durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

4.4 Ergebnisse der zytologischen Untersuchung

4.4.1 Zellgehalte zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung

In Tabelle 16 ist die Verteilung der Zellgehalte der Kontroll- und Versuchsviertel bei der Aufnahmeuntersuchung und 5 bis 8 Tage post partum dargestellt

Tabelle 16: Verteilung der Zellzahlen der Viertelgemelksproben zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung und 5 bis 8 Tage p. p.

Klasse (Zellzahl in 10 ³ /ml)	— Aufnahmeuntersuchung —				—— 5 bis 8 Tage p.p. ——			
	Kontrollviertel		Versuchsviertel		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1 (0 bis 100)	259	35,4	251	34,3	362	49,5	347	47,4
2 (101 bis 200)	75	10,2	85	11,6	125	17,1 ^a	165	22,5 ^b
3 (201 bis 500)	110	15,0	114	15,6	75	10,2	95	13,0
4 (501 bis 1000)	80	10,9	70	9,6	37	5,1 ^a	18	2,5 ^b
5 (über 1000)	96	13,1	111	15,2	65	8,9	48	6,6
Nicht auswertbar*	112	15,3	101	13,8	68	9,3	59	8,1
Σ**Viertel	732	99,9	732	100,1	732	100,1	732	100,1

*zu „nicht auswertbar“ zählen auch Abgänge und nicht verwertbare Proben,

**durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

^{a,b} bei Angabe unterschiedlicher Indices in einer Zeile unterscheiden sich die Werte im Chi-Quadrat-Test statistisch signifikant (p < 0,05)

In der Verteilung der Zellzahlklassen zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung gab es zwischen Kontroll- und Versuchsvierteln nur numerische Unterschiede.

Die Verteilung der Zellzahlen unterschied sich 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung für Kontroll- und Versuchsviertel in der Zellzahlklasse 2 und 4 signifikant (p < 0,05).

4.4.2 Ergebnisse der zytologischen Untersuchung der Viertelgemelksproben

In der Abbildung 2 sind die Mediane des logarithmierten Zellgehaltes bei den Versuchs- und Kontrollvierteln zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung und bei der Probenentnahme 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung dargestellt.

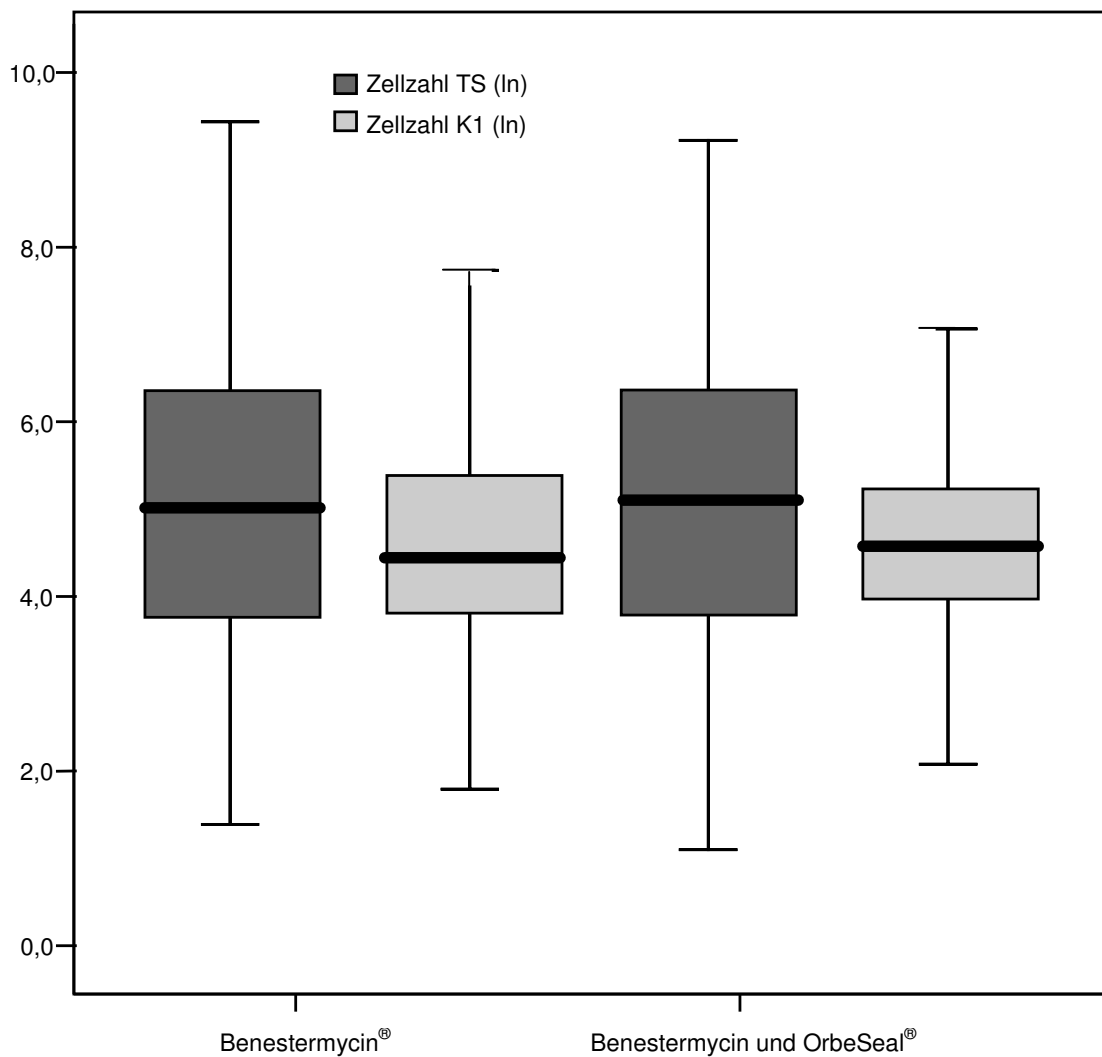


Abbildung 2: Boxplots der logarithmierten Zellzahlen von Versuchs- und Kontrollvierteln zum Zeitpunkt des Trockenstellens und 5 bis 8 Tage post partum

In der Entwicklung der geometrischen Mediane der Zellzahlen waren Kontroll- und Versuchsviertel ähnlich.

4.4.3 Varianzanalyse der logarithmierten Zellzahlen 5 bis 8 Tage post partum

Tabelle 17 zeigt die Ergebnisse der Varianzanalyse der logarithmierten Zellzahlen 5 bis 8 Tage post partum. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden nur die Resultate für die unabhängigen Einzelvariablen sowie signifikante Interaktionen dargestellt.

Tabelle 17: Varianzanalyse der logarithmierten Zellzahlen der K₁-Probe als abhängige

Variable					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat ^a
Korrigiertes Modell	118,95 ^b	51	2,33	0,05	0,06
Konstanter Term	708,58	1	708,58	0,00	0,27
log Zellzahl TS	27,01	1	27,01	0,00	0,01
Behandlung ¹	0,60	1	0,60	0,56	0,00
Laktationsnummer ²	0,06	1	0,06	0,85	0,00
Hyperkeratose ³ der Zitzenkuppe	3,77	3	1,26	0,53	0,00
Länge TSP ⁴	0,67	1	0,67	0,54	0,00
Milchleistungs-klasse ⁵	3,55	1	3,55	0,15	0,00
Länge TSP* und Milchleistungs-klasse*	8,75	1	8,75	0,02	0,01
Fehler	1902,36	1104	1,72		
Gesamt	27919,45	1156			
Korrigierte Gesamtvariation	2021,312	1155			

¹ 0=Benestermycin[®], 1=Benestermycin[®] und OrbeSeal[®];

² 0=Altkuh, 1=erste Laktation zur Versuchsaufnahme;

³ 0=ohne besonderen Befund (Referenz), 1=leichte, 2=mittelgradige, 3=starke Hyperkeratose;

⁴ 0=über 40 Tage TSP, 1=unter 40 Tage TSP;

⁵ 0=unter 25kg zum TS, 1=über 25kg zum TS

^a Anteil der Gesamtvarianz, der auf den jeweiligen Faktor einwirkt

^b R-Quadrat = 0,059 (korrigiertes R-Quadrat = 0,015)

*signifikante Interaktionen untereinander

TS=zum Trockenstellen

TSP=Trockenstehperiode

Von den einbezogenen Variablen zeigten die logarithmierten Zellzahlen zum Trockenstellen sowie die Länge der Trockenstehperiode in Interaktion mit der Milchleistungs-klasse zum Trockenstellen eine signifikante Beziehung zu den Zellzahlen 5 bis 8 Tage post partum.

Tabelle 18: Zusammenhang der logarithmierten Zellzahlen der K_1 -Probe als abhängige, Trockenstehdauer und Milchleistungs-kategorie als unabhängige Variablen

Länge der Trockenstehperiode	Milchleistungs-kategorie	Mittelwert	Standardfehler	CI 95%	
				Untergrenze	Obergrenze
über 40 Tage	unter 25kg	4,668	0,045	4,580	4,756
	über 25kg	4,908	0,082	4,748	5,068
unter 40 Tage	unter 25kg	5,074	0,126	4,827	5,321
	über 25kg	4,460	0,228	4,012	4,907

Die Analyse der Wechselwirkungen zwischen der Länge der Trockenstehperiode und der Milchleistungs-kategorie zum Trockenstellen zeigte, dass Tiere mit einer Trockenstehperiode von mehr als 40 Tagen und einer hohen Milchleistung (über 25 kg) nach der Abkalbung höhere Zellzahlen aufwiesen als Tiere mit einer niedrigeren Milchleistung. Tiere mit einer kürzeren Trockenstehdauer und einer Milchleistung über 25 kg wiesen dagegen niedrigere Zellzahlen auf (Tabelle 18).

4.5 Bakteriologisch positive Befunde unter Berücksichtigung der Zellzahlklassen

Hier wurden Viertel ausgewählt, die einen bakteriologisch positiven Befund zum Trockenstellen und/oder 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung aufwiesen und entweder der Zellzahlklasse 1 und 2 ($0-200$ Zellen $\times 10^3/\text{ml}$) oder der Zellzahlklasse 5 (>1000 Zellen $\times 10^3/\text{ml}$) zugeordnet werden konnten (Tabelle 19 und 20). Diese Einteilung wurde vorgenommen, da Euterviertel mit einer Zellzahl von 200.000 Zellen pro ml und weniger als gesund einzustufen sind, während Viertel mit mehr als 1000 Zellen $\times 10^3/\text{ml}$ als infiziert anzusehen sind.

Tabelle 19: Bakteriologisch positive Befunde (n) zum Trockenstellen und 5 bis 8 Tagen p.p. aller Befunde (Σ) in den Zellzahlklasse 1 und 2

Betrachtungszeitraum	Zellzahlklasse 1,2 (0 bis 200 Zellen pro ml $\times 10^3$)					
	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n/ Σ	%			n/ Σ	%
Zum Trockenstellen	39/336	11,6	0,75	0,48-1,18	49/337	14,5
5 bis 8 Tage p.p.	30/487	6,3	1,91	1,04-3,51	17/512	3,3

Tabelle 20: Bakteriologisch positive Befunde (n) zum Trockenstellen und 5 bis 8 Tagen p.p. aller Befunde (Σ) in der Zellzahlklasse 5

Betrachtungszeitraum	Zellzahlklasse 5 (>1000 Zellen pro ml x 10 ³)					
	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n/ Σ	%			n/ Σ	%
Zum Trockenstellen	34/96	35,4	1,14	0,64-2,03	36/111	32,4
5 bis 8 Tage p.p.	11/65	16,9	0,77	0,30-2,00	10/48	20,8

Für keinen der gefundenen Befunde zu den verschiedenen Betrachtungszeiträumen konnten zwischen Kontroll- und Versuchsgruppe statistisch signifikante Unterschiede festgestellt werden.

4.6 Palpationsbefunde des Euterdrüsengewebes

Der Status der Eutergesundheit in der Kontroll- und Versuchsgruppe war zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung und im Verlauf der Trockenstehperiode hinsichtlich der Ergebnisse der palpatorischen Untersuchung des Drüsengewebes vergleichbar.

Um eine Übersicht über den Verlauf der Befundentwicklung des Drüsengewebes in Kontroll- und Versuchsgruppe über den Zeitraum der Trockenstellperiode zu erhalten, wurden nur die Befunde 0 (feinkörnig) bis 4 (diffus verhärtet) berücksichtigt. Die Ergebnisse der Untersuchungen zwischen 5 bis 8 Tage post partum wurden nicht mit einbezogen, da fast alle Tiere zu diesem Zeitpunkt ein abkalbebedingtes Euterödem aufwiesen. Abbildung 3 zeigt die erhobenen Befunde des Drüsengewebes von der Aufnahmeuntersuchung zum Trockenstellen bis zur Abkalbung in Anlehnung an den modifizierten Befundschlüssel.

4.7 Entwicklung der Hyperkeratose im Bereich der Zitzenkuppe

Abbildung 4 stellt die Entwicklung der Strichkanalbefunde bezüglich des Auftretens und des Grades von Hyperkeratosen im Bereich der Zitzenkuppe dar.

Die Entwicklung der Hyperkeratosen war zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung und im Verlauf der Trockenstehperiode bei Kontroll- und Versuchsvierteln vergleichbar.

Die Auswertung der Grade der Hyperkeratosen im Bereich der Zitzenkuppe zeigte im Beobachtungszeitraum zwischen Kontrollvierteln und Versuchsvierteln keine signifikanten Unterschiede. In beiden Gruppen war insbesondere nach der vierten Woche ein starker Rückgang des Grades der Hyperkeratose zu beobachten.

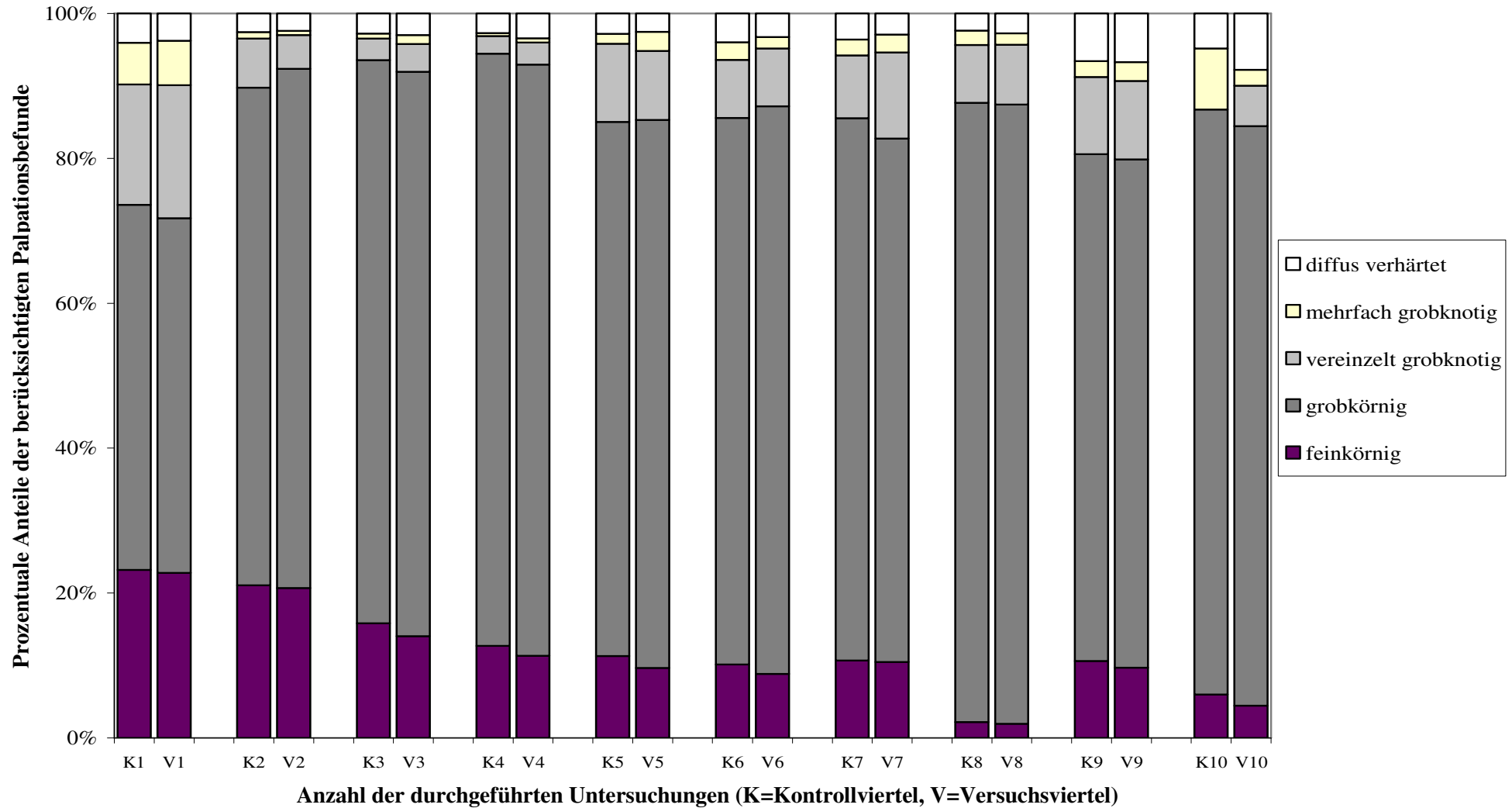


Abbildung 3: Entwicklung der Drüsengewebsbefunde in Kontroll (K)- und Versuchsvierteln (V) zu verschiedenen Untersuchungszeitpunkten (1-10) innerhalb der Trockenstehperiode

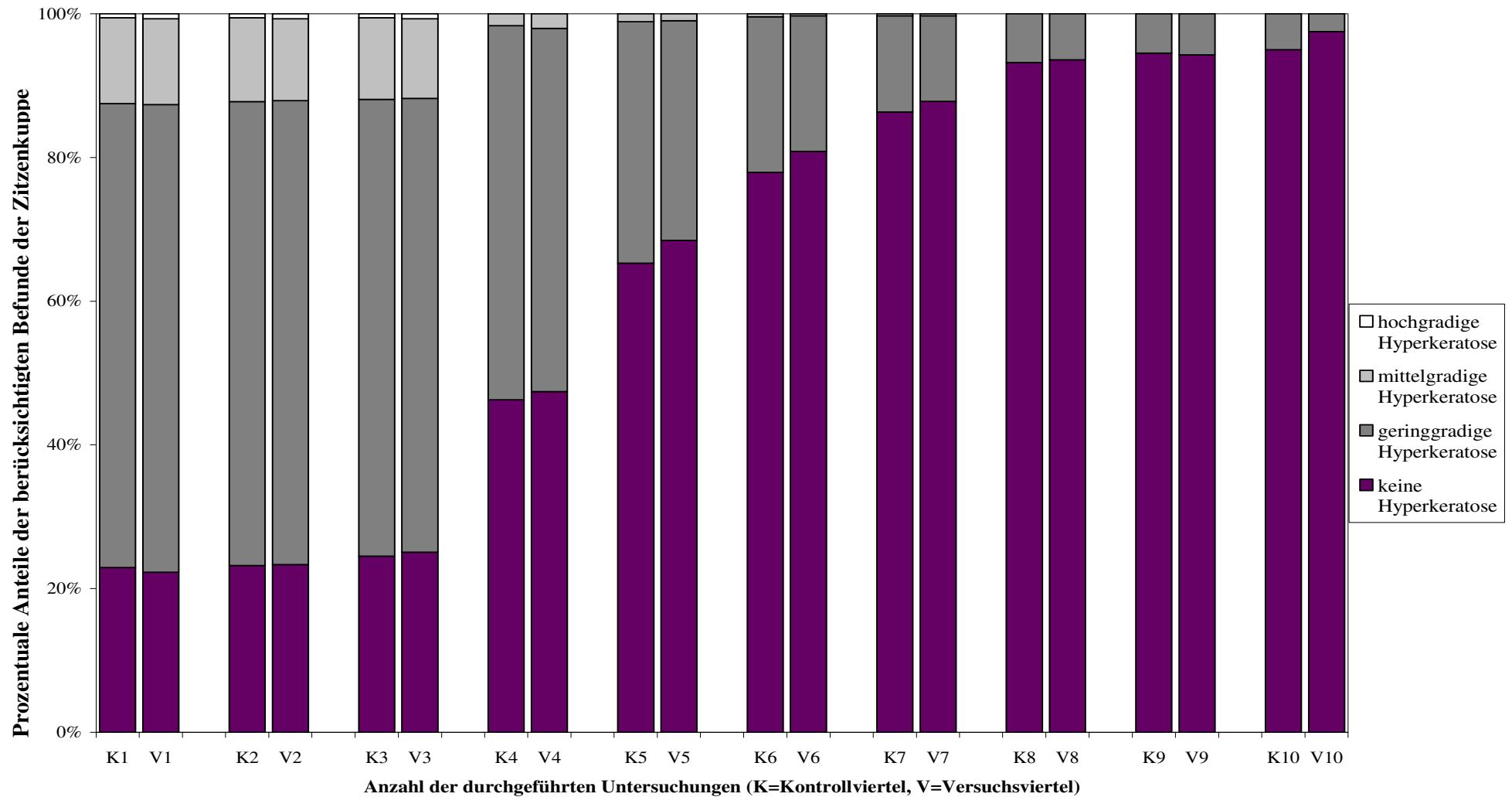


Abbildung 4: Entwicklung des Grades der Hyperkeratose des Strichkanals in Kontroll (K)- und Versuchsvierteln (V) zu verschiedenen Untersuchungszeitpunkten (1-10) innerhalb der Trockenstehperiode

4.8 Neuinfektionen

4.8.1 Neuinfektionsrate in der Trockenstehperiode

Tabelle 21 stellt die Neuinfektionsrate vom Trockenstellen bis zur Abkalbung für die Behandlungsgruppen dar. Als neu infiziert wurden alle Proben angesehen, die nach der Abkalbung einen Keim aufwiesen, der in der Probe der Aufnahmeuntersuchung nicht nachweisbar gewesen war. Ebenso galt ein Viertel als neu infiziert, wenn nach der Abkalbung ein anderer Keim auftrat als zum Zeitpunkt des Trockenstellens.

Tabelle 21: Neuinfektionen vom Trockenstellen bis zur Abkalbung

Befund	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n	%			n	%
Keine Neuinfektion	569	77,7	1,02	0,79-1,30	567	77,5
<i>S. aureus</i>	7	1,0	1,00	0,35-2,87	7	1,0
KNS	8	1,1	0,89	0,34-2,31	9	1,2
Sc. Aeskulin +	5	0,7	2,51	0,49-12,98	2	0,3
Sc. Aeskulin -	4	0,5	1,00	0,25-4,01	4	0,5
<i>E. coli</i>	0	0,0	0,00	-	3	0,4
Koliforme Keime	0	0,0	0,00	-	2	0,3
<i>A. pyogenes</i>	3	0,4	1,50	0,25-9,02	2	0,3
Nicht auswertbar*	137	18,7	1,01	0,78-1,31	136	18,6
∑ Neuinfektionen	27	3,7	0,93	0,54-1,58	29	4,0
∑** Viertel	732	100,0			732	100,1

*zu „nicht auswertbar“ zählen auch Abgänge und nicht verwertbare Proben

**durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100%

Hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der Neuinfektionen bestand zwischen Versuchs- und Kontrollvierteln in der Trockenstehperiode kein statistisch signifikanter Unterschied.

4.8.1.1 Logistische Regression zu Neuinfektionen in der Trockenstehperiode

Tabelle 22 zeigt eine logistische Regression, um den Einfluss weiterer Parameter auf das Risiko einer Neuinfektion in der Trockenstehperiode zu verdeutlichen. Die Analyse zeigte keine signifikanten Beziehungen der untersuchten Kovariaten auf das Risiko einer Neuinfektion in der Trockenstehperiode. Drüsenbefund 0 bis 8 bedeutet Zustand des Drüsengewebes zum Zeitpunkt des Trockenstellens. Drüsenbefund 0 war der Referenzbefund. Das Euterviertel vorne links wurde willkürlich als Referenzviertel ausgewählt.

Tabelle 22: Logistische Regression zu Neuinfektionen in der Trockenstehperiode

Kovariate	df	Sig.	OR	CI 95% für OR	
				Unterer Wert	Oberer Wert
Behandlung ¹	1	0,87	0,95	0,53	1,72
BU TS ²	1	0,73	1,14	0,55	2,34
Zellzahlklasse ³	1	0,64	1,07	0,81	1,43
Zitzenkuppenhyperkeratose ⁴	1	0,10	1,54	0,93	2,56
Drüsenbefund 0 (Referenz)	8	0,77			
Drüsenbefund 1	1	0,35	1,48	0,65	3,36
Drüsenbefund 2	1	0,48	0,66	0,20	2,11
Drüsenbefund 3	1	0,87	1,12	0,28	4,53
Drüsenbefund 4	1	0,87	1,14	0,23	5,70
Drüsenbefund 5	1	1,00	5,0E+10	0,00	
Drüsenbefund 6	1	0,22	4,23	0,42	42,30
Drüsenbefund 7	1	1,00	0,00	0,00	
Drüsenbefund 8	1	0,31	3,20	0,34	30,27
Milchleistungsklasse ⁵	1	0,12	1,67	0,88	3,19
Länge TSP ⁶	1	0,53	1,33	0,55	3,23
Laktationsnummer ⁷	1	0,68	0,87	0,45	1,70
Viertel VL (Referenz)	3	0,55			
Viertel HL	1	0,20	0,58	0,25	1,35
Viertel HR	1	0,52	0,77	0,35	1,69
Viertel VR	1	0,26	0,63	0,28	1,42
Konstante	1	0,00	0,03		

¹ 0=Benestermycin[®], 1=Benestermycin[®] und OrbeSeal[®]; ² bakteriolog. Befund zum Trockenstellen 0=ja, 1=nein; ³ Zellzahlklasse 1 bis 5 (Tabelle 16); ⁴ 0=ohne besonderen Befund (Referenz), 1=leichte, 2=mittelgradige, 3=starke Hyperkeratose; ⁵ 0=unter 25kg zum TS, 1=über 25kg zum TS; ⁶ 0=über 40 Tage Trockenstehperiode, 1=unter 40 Tage TSP; ⁷ 0=Altkuh, 1=erste Laktation zur Versuchsaufnahme

4.8.2 Neuinfektionsrate zwischen Abkalbung und 5 bis 8 Tage post partum

Tabelle 23 stellt die Neuinfektionsrate zwischen Abkalbung und 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung dar. Als neu infiziert wurden alle Proben angesehen, die am Tag der Abkalbung keinen Keim aufwiesen aber zur Probenentnahme 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung infiziert waren oder aber 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung ein anderer Keim auftrat als zur Abkalbung.

Tabelle 23: Neuinfektionen vom Tag der Abkalbung bis 5 bis 8 Tage post partum

Befund	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n	%			n	%
Keine Neuinfektion	515	70,4	0,91	0,72-1,13	530	72,4
<i>S. aureus</i>	9	1,2	3,03	0,82-1,22	3	0,4
KNS	10	1,4	1,25	0,49-3,19	7	1,1
Sc. Aeskulin +	25	3,4	0,92	0,53-1,61	25	3,7
Sc. Aeskulin -	9	1,2	1,00	0,39-2,53	9	1,2
<i>E. coli</i>	0	0,0	0,00	-	1	0,1
Hefen	1	0,1	0,00	-	0	0,0
<i>A. pyogenes</i>	1	0,1	0,00	-	0	0,0
Nicht auswertbar*	162	22,1	1,04	0,81-1,33	157	21,4
Σ Neuinfektionen	55	7,4	1,16	0,77-1,73	45	6,5
Σ^{**} Viertel	732	99,9			732	99,9

*zu „nicht auswertbar“ zählen auch Abgänge und nicht verwertbare Proben

**durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100%

Hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der Neuinfektionen bestand zwischen Versuchs- und Kontrollvierteln im Zeitraum zwischen den beiden Probenentnahmezeitpunkten kein statistisch signifikanter Unterschied. Die Neuinfektionsrate war bei den Versuchsvierteln (6,5%) geringgradig niedriger als bei den Kontrollvierteln (7,4%).

4.8.2.1 Logistische Regression zu Neuinfektionen zwischen Abkalbung und 5 bis 8 Tage post partum

Um eine Aussage über den Einfluss weiterer Parameter auf die Neuinfektionsrate zwischen Abkalbung und 5 bis 8 Tage post partum zu erhalten, wurde eine logistische Regression berechnet (Tabelle 24). Die Analyse zeigte, dass Viertel mit einem Drüsenbefund 8 (pralles Euterviertel) zum Trockenstellen ein signifikant höheres Risiko für eine Neuinfektion aufwies als Viertel mit dem Drüsenbefund 0 (feinkörnig).

Tabelle 24: Logistische Regression der Neuinfektionen von Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.

	df	Sig.	OR	CI 95% für OR	
				Unterer Wert	Oberer Wert
Behandlung ¹	1	0,30	0,78	0,49	1,25
BU TS ²	1	0,33	1,32	0,75	2,32
Zellzahlklasse ³	1	0,54	0,93	0,03	1,18
Zitzenkuppenhyperkeratose ⁴	1	0,58	1,12	0,76	1,65
Drüsenbefund 0 (Referenz)	8	0,58			
Drüsenbefund 1	1	0,26	1,47	0,76	2,87
Drüsenbefund 2	1	0,33	1,50	0,67	3,39
Drüsenbefund 3	1	0,15	2,09	0,77	5,67
Drüsenbefund 4	1	0,17	2,17	0,71	6,62
Drüsenbefund 5	1	1,00	0,00	0,00	.
Drüsenbefund 6	1	1,00	0,00	0,00	.
Drüsenbefund 7	1	1,00	0,00	0,00	.
Drüsenbefund 8	1	0,03	7,12	1,23	41,21
Milchleistungsklasse ⁵	1	0,08	1,60	0,95	2,69
Länge TSP ⁶	1	0,73	0,86	0,36	2,02
Laktationsnummer ⁷	1	0,99	1,00	0,58	1,70
Viertel VL (Referenz)	3	0,07			
Viertel HL	1	0,07	1,88	0,95	3,69
Viertel HR	1	0,08	1,85	0,94	3,65
Viertel VR	1	0,82	0,91	0,42	1,98
Konstante	1	0,00	0,04		

¹ 0=Benestermycin[®], 1=Benestermycin[®] und OrbeSeal[®]; ² bakteriolog. Befund zum Trockenstellen 0=ja, 1=nein;

³ Zellzahlklasse 1 bis 5 (Tabelle 16); ⁴ 0=ohne besonderen Befund (Referenz), 1=leichte, 2=mittelgradige, 3=starke Hyperkeratose; ⁵ 0=unter 25kg zum TS, 1=über 25kg zum TS; ⁶ 0=über 40 Tage Trockenstehperiode, 1=unter 40 Tage TSP; ⁷ 0=Altkuh, 1=erste Laktation zur Versuchsaufnahme

4.8.3 Neuinfektionsrate zwischen Trockenstellen und 5 bis 8 Tage post partum

Tabelle 25 stellt die Neuinfektionsrate vom Trockenstellen bis 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung dar. Als neu infiziert wurden alle Proben angesehen, die zum Trockenstellen keinen Keim aufwiesen aber 5 bis 8 Tage nach der Kalbung infiziert waren. Ebenso galt ein Viertel als neu infiziert, wenn 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung ein anderer Keim auftrat als zum Zeitpunkt des Trockenstellens.

Tabelle 25: Neuinfektionen zwischen Trockenstellen und 5 bis 8 Tage post partum

Befund	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n	%			n	%
Keine Neuinfektion	592	80,9	0,82	0,63-1,07	613	83,7
<i>S. aureus</i>	12	1,6 ^a	4,05	1,14-14,41	3	0,4 ^b
KNS	14	1,9	1,08	0,50-2,31	13	1,8
Sc. Aeskulin +	30	4,1	1,04	0,62-1,74	29	4,0
Sc. Aeskulin -	9	1,2	1,00	0,39-2,53	9	1,2
<i>E. coli</i>	0	0,0	0,00	-	1	0,1
Hefen	1	0,1	0,00	-	0	0,0
<i>A. pyogenes</i>	1	0,1	0,00	-	0	0,0
Nicht auswertbar*	73	10,0	1,15	0,81-1,64	64	8,7
∑ Neuinfektionen	67	9,0	1,24	0,85-1,80	55	7,5
∑** Viertel	732	99,8			732	100,0

*zu „nicht auswertbar“ zählen auch Abgänge und nicht verwertbare Proben

**durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100%

^{a,b} bei Angabe unterschiedlicher Indices in einer Zeile unterscheiden sich die Werte im Chi-Quadrat-Test statistisch signifikant ($p < 0,05$)

Es zeigte sich, dass die Neuinfektionsrate mit *S. aureus* bei den Kontrollvierteln (1,6%) signifikant höher war als bei den Versuchsvierteln (0,4%).

Insgesamt lag die Neuinfektionsrate bei den Kontrollvierteln bei 9,0%, während sie bei den Versuchsvierteln 7,5% betrug. Dieser Unterschied war im Chi-Quadrat-Test nicht signifikant.

4.8.3.1 Logistische Regression zu Neuinfektionen zwischen Trockenstellen und 5 bis 8

Tage post partum

Tabelle 26 zeigt eine logistische Regression zur Neuinfektionsrate zwischen Trockenstellen und 5 bis 8 Tage post partum. Die Analyse zeigte, dass für die Hinterviertel ein signifikant höheres Risiko für eine Neuinfektion bestand als für das willkürlich ausgewählte Referenzviertel vorne links. Viertel mit einem Drüsenbefund 8 zum Trockenstellen wiesen ein signifikant höheres Risiko für eine Neuinfektion auf als Viertel mit dem Drüsenbefund 0.

Tabelle 26: Logistische Regression der Neuinfektionen vom Trockenstellen bis 5 bis 8 Tage p.p.

	df	Sig.	OR	CI 95% für OR	
				Unterer Wert	Oberer Wert
Behandlung ¹	1	0,44	0,85	0,56	1,29
BU TS ²	1	0,43	1,22	0,74	2,01
Zellzahlklasse ³	1	0,84	1,02	0,83	1,25
Zitzenkuppenhyperkeratose ⁴	1	0,20	1,26	0,89	1,78
Drüsenbefund 0 (Referenz)	8	0,54			
Drüsenbefund 1	1	0,13	1,58	0,87	2,85
Drüsenbefund 2	1	0,39	1,38	0,66	2,86
Drüsenbefund 3	1	0,15	1,91	0,79	4,64
Drüsenbefund 4	1	0,12	2,24	0,81	6,21
Drüsenbefund 5	1	1,00	0,00	0,00	
Drüsenbefund 6	1	1,00	0,00	0,00	
Drüsenbefund 7	1	1,00	0,00	0,00	
Drüsenbefund 8	1	0,03	6,41	1,16	35,41
Milchleistungs-klasse ⁵	1	0,06	1,55	0,98	2,46
Länge TSP ⁶	1	0,79	0,91	0,46	1,80
Laktationsnummer ⁷	1	0,57	0,87	0,55	1,39
Viertel VL (Referenz)	3	0,01			
Viertel HL	1	0,03	1,98	1,08	3,60
Viertel HR	1	0,03	1,93	1,05	3,52
Viertel VR	1	0,69	0,87	0,43	1,73
Konstante	1	0,00	0,04		

¹ 0=Benestermycin®, 1=Benestermycin® und OrbeSeal®; ² bakteriolog. Befund zum Trockenstellen 0=ja, 1=nein;

³ Zellzahlklasse 1 bis 5 (Tabelle 16); ⁴ 0=ohne besonderen Befund (Referenz), 1=leichte, 2=mittelgradige, 3=starke Hyperkeratose; ⁵ 0=unter 25kg zum TS, 1=über 25kg zum TS; ⁶ 0=über 40 Tage Trockenstehperiode, 1=unter 40 Tage TSP; ⁷ 0=Altkuh, 1=erste Laktation zur Versuchsaufnahme

4.9 Neuinfektionsrate unter Berücksichtigung der Milchleistung

Die Neuinfektionen wurden zusätzlich unter dem Aspekt der Milchleistung der letzten Milchleistungsprüfung vor dem Trockenstellen pro Kuh und Tag betrachtet (Tabelle 27). Nur Milchleistungen über 25 kg wurden als Risikogruppe berücksichtigt. Insgesamt wurden 167 Viertel pro Gruppe berücksichtigt. Zwischen den Kontroll- und Versuchsvierteln lagen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

Tabelle 27: Anzahl (n) der Neuinfektionen zu verschiedenen Betrachtungszeitpunkten aller Viertel (Σ) mit einer Milchleistung über 25 kg

Beobachtungszeitraum	Neuinfektionen					
	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n/ Σ	%			n/ Σ	%
TS bis Abkalbung	8/167	4,8	1,01	0,37-2,76	8/167	4,8
Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.	15/167	9,0	1,29	0,59-2,85	12/167	7,1
TS bis 5 bis 8 Tage p.p.	19/167	11,4	1,42	0,69-2,94	14/167	8,3

TS=Trockenstellen

4.10 Neuinfektionsrate unter Berücksichtigung des Hyperkeratosegrades

Die Neuinfektionen wurden zusätzlich unter dem Aspekt des Grades der Hyperkeratose im Bereich der Zitzenkuppe zum Zeitpunkt des Trockenstellens betrachtet (Tabelle 28). Hierbei wurden als Risikogruppe nur die Viertel berücksichtigt, die eine mittelgradige oder starke Hyperkeratose aufwiesen. Zwischen den Kontroll- und Versuchsvierteln lagen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

Tabelle 28: Neuinfektionen (n) zu verschiedenen Betrachtungszeitpunkten aller Viertel (Σ) mit mittelgradiger bis starker Hyperkeratose der Zitzenkuppe

Beobachtungszeitraum	Neuinfektionen					
	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n/ Σ	%			n/ Σ	%
TS bis Abkalbung	7/91	7,7	2,47	0,62-9,89	3/91	3,3
Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.	5/91	5,5	2,62	0,49-13,85	2/91	2,2
TS bis 5 bis 8 Tage p.p.	8/91	8,8	2,15	0,62-7,39	4/91	4,4

TS=Trockenstellen

4.11 Neuinfektionen unter der Berücksichtigung der Zellzahlklasse

Es wurden Viertel berücksichtigt, die eine Neuinfektion in der Trockenstehperiode und/oder 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung aufwiesen und entweder der Zellzahlklasse 1 und 2 (0–200 Zellen x 10³/ml) oder der Zellzahlklasse 5 (>1000 Zellen x 10³/ml) zugeordnet werden konnten (Tabelle 29 und 30). Der Hintergrund war, dass Euterviertel mit einer Zellzahl von 200.000 Zellen pro ml und weniger als gesund einzustufen sind, während Viertel mit mehr als 1000 Zellen x 10³/ml als infiziert anzusehen sind. Zwischen den Kontroll- und Versuchsvierteln lagen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

Tabelle 29: Neuinfektionen (n) in der Trockenstehperiode und 5 bis 8 Tagen p.p. aller Befunde in den Zellzahlklassen 1 und 2 (Σ)

Betrachtungszeitraum	—Zellzahlklasse 1, 2 (0 bis 200 Zellen pro ml x 10 ³)—					
	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n/ Σ	%			n/ Σ	%
TS bis Abkalbung	15/336	4,5	1,70	0,73-3,95	9/337	2,7
Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.	23/487	4,7	1,05	0,58-1,90	23/512	4,5

TS=Trockenstellen

Tabelle 30: Neuinfektionen (n) in der Trockenstehperiode und 5 bis 8 Tagen p.p. aller Befunde in Zellzahlklasse 5 (Σ)

Betrachtungszeitraum	—Zellzahlklasse 5 (>1000 Zellen pro ml x 10 ³)—					
	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n/ Σ	%			n/ Σ	%
TS bis Abkalbung	3/96	3,1	0,42	0,10-1,61	8/111	7,2
Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.	6/65	9,2	0,60	0,19-1,90	7/48	14,6

TS=Trockenstellen

4.12 Heilungsraten

In den folgenden Tabellen (31, 33, 35) wurden die Summen der Viertel (Σ) dargestellt, bei denen in der bakteriologischen Untersuchung ein Keim nachgewiesen wurde. Wurde in einer nachfolgenden Probe dieser Keim nicht mehr nachgewiesen, galt dieses Viertel als geheilt. Hierbei wurden in den Tabellen sowohl die Anzahl an nachgewiesenen Erregern als auch die Anzahl der geheilten Viertel (n) angegeben. War ein Viertel mit zwei und mehr unterschiedlichen Keimen infiziert, so wurden die Erreger einzeln angegeben.

4.12.1 Heilungsrate in der Trockenstehperiode

In Tabelle 31 ist der Anteil der Viertel dargestellt, die beim Trockenstellen mit einem pathogenen Keim infiziert waren (Σ) und bei denen in der Probe nach der Abkalbung dieser Keim nicht mehr nachgewiesen wurde (n). „Nicht auswertbar“ umfasste auch Abgänge und nicht verwertbare Proben. Die Heilungsraten im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Abkalbung waren für Kontroll- und Versuchsviertel vergleichbar ($p > 0,05$).

Tabelle 31: Heilungsraten in der Trockenstehperiode

Befund	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	geheilt/ Σ	%			geheilt/ Σ	%
Negativ	487/558	87,3	1,00	0,68-1,39	485/554	87,5
<i>S. aureus</i>	14/15	93,3	2,95	0,30-29,32	19/23	82,6
KNS	68/85	80,0	0,81	0,38-1,72	79/95	83,2
Sc. Aeskulin +	27/39	69,2	0,35	0,10-1,21	26/30	86,7
Sc. Aeskulin -	4/5	80,0	0,00	-	6/6	100,0
<i>Sc. agalactiae</i>	10/12	83,3	0,46	0,04-5,81	11/12	91,7
<i>E. coli</i>	1/2	50,0	0,00	-	0/0	0,0
<i>C. bovis</i>	0/1	0,0	0,00	-	1/1	100,0
Mischflora	6/10	60,0	0,50	0,07-3,85	6/8	75,0
nicht auswertbar	120	-	1,11	0,84-1,47	110	-
Σ Erregernachweis	124/159	78,0	0,82	0,48-1,40	142/175	81,1
Σ geheilte Viertel	118/139	84,9	0,95	0,50-1,80	136/159	85,5
Σ Viertel gesamt	732	-			732	-

4.12.1.1 Logistische Regression der Heilungsrate in der Trockenstehperiode

Um eine Aussage über den Einfluss weitere Parameter auf die Heilungsrate in der Trockenstehperiode zu erhalten, wurde eine logistische Regression berechnet (Tabelle 32). Die Analyse der Ergebnisse zeigte keine signifikanten Beziehungen der untersuchten Kovariaten (Behandlung, Bakteriologische Untersuchung zum Trockenstellen (BU TS), Hyperkeratose im Bereich der Zitzenkuppen, Drüsenbefund, Milchleistungsklasse, Länge Trockenstehperiode (TSP), Laktationsnummer, Viertel) auf das Risiko einer Neuinfektion in der Trockenstehperiode. Drüsenbefund 0 bis 8 bedeutet hier der Zustand des Drüsengewebes zum Zeitpunkt des Trockenstellens, wobei der Drüsenbefund 0 Referenzbefund war. Das Euterviertel vorne links wurde willkürlich als Referenzviertel ausgewählt.

Tabelle 32: Logistische Regression der Heilungsrate in der Trockenstehperiode

Kovariaten	df	Sig.	OR	CI 95% für OR	
				Unterer Wert	Oberer Wert
Behandlung ¹	1	0,07	8,36	0,86	81,41
Zellzahlklasse ²	1	0,37	1,50	0,62	3,66
Zitzenkuppenhyperkeratose ³	1	0,06	3,39	0,93	12,34
Drüsenbefund 0 (Referenz)	5	0,88			
Drüsenbefund 1	1	1,00	0,00	0,00	
Drüsenbefund 2	1	1,00	0,00	0,00	
Drüsenbefund 3	1	1,00	0,36	0,00	
Drüsenbefund 4	1	1,00	1,01	0,00	
Drüsenbefund 5	1	1,00	0,15	0,00	
Milchleistungsklasse ⁴	1	0,05	0,18	0,03	1,02
Länge TSP ⁵	1	1,00	6,3E+0,7	0,00	
Laktationsnummer ⁶	1	0,55	1,84	0,25	13,60
Viertel VL (Referenz)	3	0,90			
Viertel HL	1	0,75	1,47	0,14	15,49
Viertel HR	1	0,70	1,58	0,16	15,36
Viertel VR	1	0,44	2,94	0,19	45,38
Konstante	1	1,00	1,4E+0,8		

¹ 0=Benestermycin®, 1=Benestermycin® und OrbeSeal®;

² Zellzahlklasse 1 bis 5 (Tabelle 16);

³ 0=ohne besonderen Befund (Referenz), 1=leichte, 2=mittelgradige, 3=starke Hyperkeratose;

⁴ 0=unter 25kg zum TS, 1=über 25kg zum TS;

⁵ 0=über 40 Tage Trockenstehperiode, 1=unter 40 Tage TSP;

⁶ 0=Altkuh, 1=erste Laktation zur Versuchsaufnahme

4.12.2 Heilungsrate zwischen Abkalbung und 5 bis 8 Tage post partum

In Tabelle 33 ist der Anteil der Viertel dargestellt, die am Tag der Abkalbung mit einem pathogenen Keim infiziert waren (Σ) und bei denen in der Probe 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung dieser Keim nicht mehr nachgewiesen wurde (n).

Tabelle 33: Heilungsraten zwischen Abkalbung und 5 bis 8 Tage p.p.

Befund	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	geheilt/ Σ	%			geheilt/ Σ	%
Negativ	535/601	89,0	0,98	0,68-1,41	546/612	89,2
<i>S. aureus</i>	5/8	62,5	1,25	0,16-9,92	4/7	57,1
KNS	10/13	76,9	4,00	0,69-23,09	5/11	45,5
Sc. Aeskulin +	7/9	77,8	7,00	0,40-123,35	1/3	33,3
Sc. Aeskulin -	4/5	80,0	0,00	-	4/4	100,0
<i>A. pyogenes</i>	1/3	33,4	0,50	0,01-19,56	1/2	50,0
<i>E. coli</i>	0/0	0,0	0,00	-	3/3	100,0
Koliforme Keime	0/0	0,0	0,00	-	2/2	100,0
nicht auswertbar	162	-	1,04	0,81-1,33	157	-
Σ Erregernachweis	35/38	92,1	1,21	0,23-6,44	29/32	90,6
Σ geheilte Viertel	27 ^a /30	90,0	5,40	1,34-21,70	20 ^b /32	62,5
Σ Viertel insgesamt	732	-			732	-

^{a,b} bei Angabe unterschiedlicher Indices in einer Zeile unterscheiden sich die Werte im Chi-Quadrat-Test statistisch signifikant ($p < 0,05$)

Die Heilungsraten zwischen Abkalbung und 5 bis 8 Tage post partum waren bei den Versuchsvierteln (62,5%) niedriger als bei den Kontrollvierteln (90,0%) Diese Unterschiede waren im Chi-Quadrat-Test signifikant ($p < 0,05$).

4.12.2.1 Logistische Regression der Heilungsrate zwischen Abkalbung und 5 bis 8 Tage post partum

Die logistische Regression der Heilungsraten (Tabelle 34) zeigte, dass die Wahrscheinlichkeit einer Heilung für die Versuchsgruppe signifikant geringer war als für die Kontrollgruppe.

Viertel, die zum Trockenstellen bakteriologisch positiv waren oder hohe Zellzahlen aufwiesen, hatten eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit einer Heilung, ebenfalls wie die Hinterviertel verglichen mit dem Referenzviertel vorne links. Erstkalbinnen wiesen eine höhere Wahrscheinlichkeit einer Heilung auf als Altkühe.

Tabelle 34: Logistische Regression der Heilungsraten von Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.

Kovariaten	df	Sig.	OR	CI 95% für OR	
				Unterer Wert	Oberer Wert
Behandlung ¹	1	0,02	0,03	0,00	0,51
BU TS ²	1	0,02	0,07	0,01	0,66
Zellzahlklasse ³	1	0,03	3,52	1,11	11,20
Zitzenkuppenhyperkeratose ⁴	1	0,95	0,96	0,24	3,83
Drüsenbefund 0 (Referenz)	7	0,93			
Drüsenbefund 1	1	0,29	0,11	0,00	6,64
Drüsenbefund 2	1	0,25	0,06	0,00	7,09
Drüsenbefund 3	1	0,83	2,61	0,00	14530,77
Drüsenbefund 4	1	0,82	2,36	0,00	4080,91
Drüsenbefund 5	1	1,00	1,5E+0,7	0,00	
Drüsenbefund 6	1	1,00	0,15	0,00	
Drüsenbefund 7	1	1,00	0,17	0,00	
Milchleistungsklasse ⁵	1	0,52	0,50	0,06	3,94
Länge TSP ⁶	1	1,00	1,0E+0,9	0,00	
Laktationsnummer ⁷	1	0,02	30,29	1,74	528,36
Viertel VL (Referenz)	3	0,06			
Viertel HL	1	0,01	0,00	0,00	0,23
Viertel HR	1	0,04	0,05	0,00	0,93
Viertel VR	1	0,54	0,40	0,02	7,51
Konstante	1	0,11	66,26		

¹ 0=Benestermycin®, 1=Benestermycin® und OrbeSeal®; ² bakteriolog. Befund zum Trockenstellen 0=ja, 1=nein; ³ Zellzahlklasse 1 bis 5 (Tabelle 16); ⁴ 0=ohne besonderen Befund (Referenz), 1=leichte, 2=mittelgradige, 3=starke Hyperkeratose; ⁵ 0=unter 25kg zum TS, 1=über 25kg zum TS; ⁶ 0=über 40 Tage Trockenstehperiode, 1=unter 40 Tage TSP; ⁷ 0=Altkuh, 1=erste Laktation zur Versuchsaufnahme

4.12.3 Heilungsrate zwischen Trockenstellen und 5 bis 8 Tage post partum

In Tabelle 35 ist der Anteil der Viertel dargestellt, die beim Trockenstellen mit einem pathogenen Keim infiziert waren (Σ) und bei denen in der Probe 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung dieser Keim nicht mehr nachgewiesen wurde (n). Hier zeigte sich, dass die Heilungsrate zwischen Kontroll- und Versuchsviertel keine signifikanten Unterschiede aufwies.

Tabelle 35: Heilungsrate zwischen Trockenstellen und 5 bis 8 Tage p. p.

Befund	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	geheilt/ Σ	%			geheilt/ Σ	%
Negativ	529/558	94,8	0,90	0,52-1,55	528/554	95,3
<i>S. aureus</i>	14/15	93,3	1,33	0,11-16,15	21/23	91,3
KNS	69/85	81,2	0,40	0,16-0,98	87/95	91,6
Sc. Aeskulin +	33/39	84,6	0,61	0,14-2,67	27/30	90,0
Sc. Aeskulin -	5/5	100,0	0,00	-	5/6	83,3
<i>Sc. agalactiae</i>	11/12	91,7	1,00	0,06-18,09	11/12	91,7
<i>E. coli</i>	1/2	50,0	0,00	-	0/0	0,0
<i>C. bovis</i>	1/1	100,0	0,00	-	1/1	100,0
Mischflora	6/10	60,0	0,21	0,02-2,48	7/8	87,5
nicht auswertbar	66	-	1,20	0,82-1,74	56	-
Σ Positivbefunde	134/159	84,3	0,81	0,44-1,50	152/175	86,9
Σ geheilte Viertel	128/139	92,1	1,12	0,49-2,56	145/159	91,2
Σ Viertel insg.	732	-			732	-

4.12.3.1 Logistische Regression der Heilungsrate zwischen Trockenstellen und 5 bis 8

Tage post partum

Um eine Aussage über den Einfluss weitere Parameter auf die Heilungsrate zwischen Trockenstellen und 5 bis 8 Tage post partum zu erhalten, wurde eine logistische Regression berechnet (Tabelle 36). Hier zeigte sich, dass Viertel der Versuchsgruppe eine signifikante höhere Wahrscheinlichkeit einer Heilung aufwiesen als Viertel der Kontrollgruppe. Tiere mit einer Milchleistung von mehr als 25 kg zum Trockenstellen hatten eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit einer Heilung.

Tabelle 36: Logistische Regression der Heilungsrate vom Trockenstellen bis 5 bis 8 Tage p. p.

Kovariaten	df	Sig.	OR	CI 95% für OR	
				Unterer Wert	Oberer Wert
Behandlung ¹	1	0,02	13,81	1,44	132,22
Zellzahlklasse ²	1	0,23	1,68	0,72	3,89
Zitzenkuppenhyperkeratose ³	1	0,55	0,70	0,22	2,24
Drüsenbefund 0 (Referenz)	6	0,65			
Drüsenbefund 1	1	0,30	0,29	0,03	3,04
Drüsenbefund 2	1	0,76	1,64	0,07	40,16
Drüsenbefund 3	1	1,00	1,4E+0,7	0,00	
Drüsenbefund 4	1	0,18	0,08	0,00	3,02
Drüsenbefund 5	1	1,00	3,1E+0,7	0,00	
Drüsenbefund 6	1	1,00	1,1E+0,7	0,00	
Milchleistungs-kategorie ⁴	1	0,03	0,20	0,05	0,85
Länge TSP ⁵	1	0,98	1,03	0,10	10,49
Laktationsnummer ⁶	1	0,68	1,44	0,25	8,20
Viertel VL (Referenz)	3	0,95			
Viertel HL	1	1,00	0,00	0,00	
Viertel HR	1	1,00	0,00	0,00	
Viertel VR	1	1,00	0,00	0,00	
Konstante	1	1,00	9,9E+0,8		

¹ 0=Benestermycin®, 1=Benestermycin® und OrbeSeal®;

² Zellzahlklasse 1 bis 5 (Tabelle 16);

³ 0=ohne besonderen Befund (Referenz), 1=leichte, 2=mittelgradige, 3=starke Hyperkeratose;

⁴ 0=unter 25kg zum TS, 1=über 25kg zum TS;

⁵ 0=über 40 Tage Trockenstehperiode, 1=unter 40 Tage TSP;

⁶ 0=Altkuh, 1=erste Laktation zur Versuchsaufnahme

4.13 Heilungsraten unter Berücksichtigung der Milchleistung

Die Heilungsraten wurden zusätzlich unter dem Aspekt der Milchleistung der letzten Milchleistungsprüfung vor dem Trockenstellen pro Kuh und Tag betrachtet (Tabelle 37). Dabei wurden nur Milchleistungen über 25 kg als Risikogruppe berücksichtigt (Σ). Insgesamt wurden 167 Viertel pro Gruppe berücksichtigt. Zwischen den Kontroll- und Versuchsvierteln lagen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

Tabelle 37: Geheilte Viertel (geheilt) zu verschiedenen Betrachtungszeitpunkten aller Kühe mit einer Milchleistung über 25 kg (Σ)

Beobachtungszeitraum	Kontrollviertel		Heilungsraten		Versuchsviertel	
	geheilt/ Σ	%	OR	CI 95%	geheilt/ Σ	%
TS bis Abkalbung	34/167	20,4	0,79	0,47-1,32	41/167	24,6
Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.	13/167	7,8	1,48	0,62-3,57	9/167	6,7
TS bis 5 bis 8 Tage p.p.	38/167	22,8	0,97	0,58-1,61	39/167	23,4

TS=Trockenstellen

4.14 Heilungsraten unter Berücksichtigung des Hyperkeratosegrades

Die Heilungsraten wurden zusätzlich unter dem Aspekt des Grades der Hyperkeratose im Bereich der Zitzenkuppe zum Zeitpunkt des Trockenstellens betrachtet (Tabelle 38). Hierbei wurden als Risikogruppe nur die Viertel berücksichtigt, die eine mittelgradige oder starke Hyperkeratose aufwiesen (Σ). Zwischen den Kontroll- und Versuchsvierteln lagen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

Tabelle 38: Geheilte Viertel (geheilt) zu verschiedenen Betrachtungszeitpunkten aller Kühe mit mittelgradiger bis starker Hyperkeratose der Zitzenkuppe (Σ)

Beobachtungszeitraum	Kontrollviertel		Heilungsraten		Versuchsviertel	
	geheilt/ Σ	%	OR	CI 95%	geheilt/ Σ	%
TS bis Abkalbung	23/91	25,3	0,80	0,42-1,54	27/91	29,7
Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.	10/91	11,0	2,69	0,81-8,90	4/91	4,4
TS bis 5 bis 8 Tage p.p.	27/91	29,7	0,78	0,42-1,45	32/91	35,2

TS=Trockenstellen

4.15 Heilungsraten unter Berücksichtigung der Zellzahlklasse

Es wurden geheilte Viertel berücksichtigt (geheilt), die in der Trockenstehperiode und/oder 5 bis 8 Tage nach der Abkalbung entweder der Zellzahlklasse 1 und 2 (0–200 Zellen x 10³/ml) oder der Zellzahlklasse 5 (>1000 Zellen x 10³/ml) zugeordnet werden konnten.

Der Hintergrund war, dass Euterviertel mit einer Zellzahl von 200.000 Zellen pro ml und weniger als gesund einzustufen sind, während Viertel mit mehr als 1000 Zellen x 10³/ml als infiziert anzusehen sind. Statistisch signifikante Unterschiede konnten zwischen Kontroll- und Versuchsvierteln jedoch nicht festgestellt werden (Tabelle 39 und 40).

Tabelle 39: Geheilte Viertel (geheilt) in der Trockenstehperiode und 5 bis 8 Tagen p.p. aller Befunde in den Zellzahlklassen 1 und 2 (Σ)

Beobachtungszeitraum	—Zellzahlklasse 1, 2 (0 bis 200 Zellen pro ml x 10 ³)—					
	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	geheilt/ Σ	%			geheilt/ Σ	%
TS bis Abkalbung	30/336	8,9	0,80	0,48-1,32	37/337	11,0
Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.	13/487	2,7	1,98	0,78-5,00	7/512	1,4

TS=Trockenstellen

Tabelle 40: Geheilte Viertel (geheilt) in der Trockenstehperiode und 5 bis 8 Tagen p.p. aller Befunde der Zellzahlklasse 5 (Σ)

Beobachtungszeitraum	—Zellzahlklasse 5 (>1000 Zellen pro ml x 10 ³)—					
	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	geheilt/ Σ	%			geheilt/ Σ	%
TS bis Abkalbung	28/96	29,2	0,93	0,51-1,69	34/111	30,6
Abkalbung bis 5 bis 8 Tage p.p.	3/65	4,6	0,34	0,08-1,43	6/48	12,5

TS=Trockenstellen

4.16 Klinische Mastitiden

Wurden vom Melkpersonal bei Kühen Anzeichen klinischer Mastitiden oder eine Veränderung der Milch entdeckt, so wurde eine bakteriologische Untersuchung einer Milchprobe angeordnet und das Tier dem Bestandstierarzt vorgestellt.

4.16.1 Klinische Mastitiden in der Trockenstehperiode

Tabelle 41 zeigt die bakteriologischen Ergebnisse der klinisch aufgetretenen Mastitiden während der Trockenstehperiode. Insgesamt konnten in diesem Zeitraum lediglich vier klinische Mastitiden beobachtet werden.

Tabelle 41: Bakteriologische Untersuchungsergebnisse der Mastitiden während der Trockenstehperiode

Befund	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n	%			n	%
Keine Mastitis	729	99,6	0,33	0,03-3,20	731	99,9
<i>A. pyogenes</i>	1	0,1	1,00	0,06-16,02	1	0,1
Kein Erregernachweis	2	0,3	0,00	-	0	0,0
∑ Mastitiden	3	0,4	3,01	0,31-28,99	1	0,1
∑ Viertel	732	100,0			732	100,0

Die Kontrollviertel wiesen drei aufgetretene Mastitiden auf, die Versuchsviertel nur eine Mastitis. In zwei Proben wurde *A. pyogenes* nachgewiesen, in zwei Proben konnte kein Erreger nachgewiesen werden.

4.16.2 Klinische Mastitiden zwischen Abkalbung und 100. Laktationstag

Tabelle 42 zeigt die Häufigkeit der aufgetretenen Mastitiden bei Kontroll- und Versuchsvierteln im Zeitraum zwischen der Abkalbung und dem 100. Laktationstag. Hierbei bedeuteten die Bezeichnungen erste, zweite oder dritte Mastitis sich wiederholende Mastitiden in demselben Viertel eines Studientieres. Als neue klinische Mastitis wurden Fälle angesehen, wenn zwischen zwei positiven Proben mindestens 14 Tage lagen, um zu vermeiden, dass zweimal derselben Erreger derselben Infektion nachgewiesen wurde (Bartlett et al., 2001). Insgesamt war die Anzahl der Mastitiden bei den Versuchsvierteln geringgradig höher als bei den Kontrollvierteln. Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant.

Tabelle 42: Häufigkeiten von Mastitiden bei Kontroll- und Versuchsvierteln

	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n	%			n	%
Erste Mastitis in Laktation	111	15,4	0,85	0,64-1,12	127	17,3
Zweite Mastitis in Laktation	29	4,0	1,08	0,63-1,84	27	3,7
Dritte Mastitis in Laktation	4	0,7	0,71	0,23-2,25	6	1,0
Σ Mastitiden	144	19,7	0,88	0,68-1,13	160	21,9
Σ Viertel	732	100,0			732	100,0

4.16.3 Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Mastitisproben beim Auftreten von klinischen Mastitiden der ersten 100 Laktationstage

Tabelle 43 stellt das bakteriologisch nachgewiesene Keimspektrum der bei klinischen Mastitiden oder verändertem Milchcharakter entnommenen Milchproben dar. Die Gesamtzahl der Viertel schloss Abgänge und nicht auswertbare Proben ein. Im Keimspektrum unterschieden sich Kontroll- und Versuchsviertel nur geringfügig. Auch in der Häufigkeit der aufgetretenen Mastitiden bestand kaum ein Unterschied. Die Häufigkeit lag bei den Kontrollvierteln (19,7%) geringgradig niedriger als bei den Versuchsvierteln (22,0%).

Tabelle 43: Bakteriologisch nachgewiesene Erreger in Vierteln mit klinischer Mastitis der ersten 100 Laktationstage

Befund	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n	%			n	%
<i>S. aureus</i>	10	1,4	1,44	0,54-3,79	7	1,0
KNS	3	0,4	3,01	0,31-28,99	1	0,1
Sc. Aeskulin +	14	1,9	0,82	0,40-1,68	17	2,3
Sc. Aeskulin -	9	1,2	1,29	0,48-3,48	7	1,0
<i>Sc. agalactiae</i>	0	0,0	0,00	-	1	0,1
<i>A. pyogenes</i>	7	1,0	1,40	0,44-4,44	5	0,7
<i>E. coli</i>	6	0,8	0,46	0,17-1,21	13	1,8
Koliforme Keime	1	0,1	1,00	0,06-16,02	1	0,1
Mischflora	1	0,1	0,50	0,05-5,52	2	0,3
Kein Erregernachweis	97	13,3	0,85	0,63-1,13	112	15,3
Σ nachgewiesene Erreger	51	7,0	0,94	0,63-1,40	54	7,1
Σ erkrankte Viertel	144	19,7	0,88	0,68-1,13	160	22,0
Σ Viertel insgesamt	732	100,0			732	100,0

4.16.4 Zeitpunkt des Auftretens der klinischen Mastitiden

Tabelle 44 zeigt den Anteil der Viertel mit einer Mastitis innerhalb der ersten 100 Laktationstage. Es wird jeweils der Anteil der Mastitiden an der Gesamtzahl der Viertel angegeben, die in dem jeweiligen Betrachtungszeitraum noch ohne Mastitis waren. Tiere die zu dem entsprechenden Zeitpunkt bereits die Herde verlassen hatten, wurden ebenfalls nicht berücksichtigt. Insgesamt wurde bei den Kontrollvierteln in 114 und bei den Versuchsvierteln in 129 Fällen eine Mastitis festgestellt. Im Zeitraum von 0 bis 7 Tagen nach der Abkalbung lag der Anteil der Mastitiden in der Kontrollgruppe (3,8%) signifikant niedriger als in der Versuchsgruppe (7,4%).

Tabelle 44: Zeitpunkt des Auftretens der ersten Mastitis in einem Euterviertel

Zeitpunkt des Auftretens	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n/n ges.	%			n/n ges.	%
In der Trockenstehperiode	3/732	0,4	3,01	0,31-28,99	1/732	0,1
Tag 0 bis 7 der Laktation	27 ^a /720	3,8	0,49	0,30-0,79	53 ^b /720	7,4
Tag 8 bis 21 der Laktation	29/708	4,1	1,27	0,73-2,22	23/708	3,3
Tag 0 bis 21 der Laktation	56/708	7,9	0,73	0,50-1,04	75/708	10,6
Tag 8 bis 60 der Laktation	65/688	9,4	1,20	0,83-1,75	55/689	8,0
Tag 0 bis 60 der Laktation	92/688	13,4	0,83	0,61-1,12	108/689	15,7
Tag 61 bis 100 der Laktation	22/652	3,4	1,05	0,57-1,93	21/652	3,2
Σ Viertel	114/732	15,6	0,86	0,65-1,14	129/732	17,6

a,b verschiedene Indices zeigen einen statistisch signifikanten Unterschied im Chi-Quadrat-Test.

4.16.5 Logistische Regression zum Auftreten klinischer Mastitiden in den ersten 100 Laktationstagen

Tabelle 45 zeigt die logistische Regression zum Auftreten klinischer Mastitiden in den ersten 100 Laktationstagen. Das Risiko für eine Mastitis war für Viertel mit einer höheren Zellzahl signifikant höher als für Viertel mit niedrigeren Zellzahlen. Viertel mit dem Drüsenbefund 4 ("diffus verhärtet") wiesen ein signifikant höheres Risiko einer Mastitis auf als der Referenzbefund 0 ("feinkörnig"). Tiere mit einer Trockenstehdauer von weniger als 40 Tagen wiesen ein höheres Risiko einer Mastitis auf als bei längeren Trockenstehperioden.

Tabelle 45: Logistische Regression der Mastitiden in den ersten 100 Laktationstagen

Kovariate	df	Sig.	OR	CI 95% für OR	
				Unterer Wert	Oberer Wert
Behandlung ¹	1	0,29	1,18	0,87	1,61
Zellzahlklasse ²	1	0,00	1,35	1,17	1,55
Zitzenkuppenhyperkeratose ³	1	0,75	1,04	0,80	1,37
Drüsenbefund 0 (Referenz)	8	0,33			
Drüsenbefund 1	1	0,67	1,09	0,73	1,63
Drüsenbefund 2	1	0,57	0,86	0,50	1,46
Drüsenbefund 3	1	0,27	1,45	0,75	2,83
Drüsenbefund 4	1	0,01	2,52	1,20	5,29
Drüsenbefund 5	1	1,00	0,00	0,00	
Drüsenbefund 6	1	0,74	1,32	0,25	6,90
Drüsenbefund 7	1	1,00	0,00	0,00	
Drüsenbefund 8	1	0,65	0,62	0,07	5,15
Milchleistungsklasse ⁴	1	0,51	1,13	0,79	1,62
Länge TSP ⁵	1	0,01	1,84	1,19	2,84
Laktationsnummer ⁶	1	0,19	1,27	0,89	1,81
Viertel VL (Referenz)	3	0,06			
Viertel HL	1	0,77	1,07	0,70	1,62
Viertel HR	1	0,88	1,03	0,68	1,58
Viertel VR	1	0,03	0,60	0,38	0,95
Konstante	1	0,00	0,07		

¹ 0=Benestermycin®, 1=Benestermycin® und OrbeSeal®; ² Zellzahlklasse 1 bis 5 (Tabelle 16);

³ 0=ohne besonderen Befund (Referenz), 1=leichte, 2=mittelgradige, 3=starke Hyperkeratose;

⁴ 0=unter 25kg zum TS, 1=über 25kg zum TS; ⁵ 0=über 40 Tage Trockenstehperiode, 1=unter 40 Tage TSP;

⁶ 0=Altkuh, 1=erste Laktation zur Versuchsaufnahme

4.16.6 Auftreten von klinischen Mastitiden unter Berücksichtigung der Milchleistung

Das Auftreten klinischer Mastitiden wurde zusätzlich unter dem Aspekt der Milchleistung der letzten Milchleistungsprüfung vor dem Trockenstellen pro Kuh und Tag betrachtet (Tabelle 46). Dabei wurden nur Milchleistungen über 25 kg als Risikogruppe berücksichtigt (Σ).

Insgesamt wurden 167 Viertel pro Gruppe berücksichtigt. Die Bezeichnungen erste, zweite oder dritte Mastitis bedeuteten sich wiederholende Mastitiden in demselben Viertel. Zwischen den Kontroll- und Versuchsvierteln lagen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

Tabelle 46: Klinische Mastitiden (n) aller Kühe mit einer Milchleistung über 25 kg (Σ)

	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n/ Σ	%			n/ Σ	%
Erste Mastitis in Laktation	34/167	20,4	1,17	0,68-2,02	30/167	18,0
Zweite Mastitis in Laktation	9/167	5,4	1,13	0,43-3,01	8/167	4,8
Dritte Mastitis in Laktation	0/167	0,0	0,00	-	2/167	1,2

4.16.7 Auftreten von klinischen Mastitiden unter Berücksichtigung des Hyperkeratosegrades

Das Auftreten klinischer Mastitiden wurde zusätzlich unter dem Aspekt der Hyperkeratose im Bereich der Zitzenkuppe zum Zeitpunkt des Trockenstellens betrachtet (Tabelle 47). Dabei wurden als Risikogruppe nur die Viertel berücksichtigt, deren Zitzen eine mittelgradige bis starke Hyperkeratose aufwiesen. Die Bezeichnungen erste, zweite oder dritte Mastitis bedeuteten sich wiederholende Mastitiden in demselben Viertel. Zwischen den Kontroll- und Versuchsvierteln lagen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

Tabelle 47: Klinische Mastitiden (n) aller Viertel (Σ) mit mittelgradiger und starker Hyperkeratose der Zitzenkuppe

	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n	%			n	%
Erste Mastitis in Laktation	12/91	13,2	1,00	0,42-2,36	12/91	13,2
Zweite Mastitis in Laktation	4/91	4,4	1,35	0,29-6,20	3/91	3,3
Dritte Mastitis in Laktation	1/91	1,1	1,00	0,06-16,24	1/91	1,1

4.16.8 Auftreten von klinischen Mastitiden unter Berücksichtigung der Zellzahlklasse

Tabelle 48 zeigt die bakteriologischen Befunde der aufgetretenen Mastitiden in den ersten 100 Tagen nach der Abkalbung von Kontroll- und Versuchsvierteln unter Berücksichtigung der Zellzahlklassen 1,2 zusammengefasst und Zellzahlklasse 5 zum Zeitpunkt des Trockenstellens. Der Hintergrund war, dass Euterviertel mit einer Zellzahl von 200.000 Zellen pro ml und weniger als gesund einzustufen sind, während Viertel mit mehr als 1000 Zellen $\times 10^3/\text{ml}$ als infiziert anzusehen sind. Unberücksichtigt blieb hier die Anzahl der aufgetretenen Mastitiden auf einem Viertel.

Bei der Betrachtung der Zellklasse 1 und 2 zeigten sich nur geringgradige Unterschiede zwischen Kontroll- (16,6%) und Versuchsviertel (17,5%) hinsichtlich aufgetretener Mastitiden. Diese Unterschiede waren statistisch nicht signifikant.

Es zeigte sich unter Berücksichtigung der Zellklasse 5, dass signifikant mehr Mastitiden bei den Versuchsvierteln (39,4%) auftraten als bei den Kontrollvierteln (22,1%).

Tabelle 48: Bakteriologische Befunde der Mastitiden in den ersten 100 Tagen nach der Abkalbung unter Berücksichtigung der Zellzahlklasse

Befund	— Zellzahlklasse 1, 2 (0 bis 200 Zellen pro ml x 10 ³) —					— Zellzahlklasse 5 (>1000 Zellen pro ml x 10 ³) —						
	Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel		Kontrollviertel		OR	CI 95%	Versuchsviertel	
	n	%			n	%	n	%			n	%
Nicht erkrankt	216	83,4	1,07	0,67-1,69	207	82,5	74 ^a	77,9	2,30	1,24-4,26	66 ^b	60,6
<i>S. aureus</i>	3	1,2	0,00	-	0	0,0	2	2,1	0,76	0,12-4,65	3	2,8
KNS	1	0,4	0,00	-	0	0,0	0	0,0	0,00	-	1	0,9
Sc. Aeskulin +	4	1,5	0,64	0,18-2,30	6	2,4	1	1,1	0,22	0,03-1,93	5	4,6
Sc. Aeskulin -	2	0,8	0,00	-	0	0,0	3	3,2	1,75	0,29-10,67	2	1,8
<i>S. agalactiae</i>							0	0,0	0,00	-	1	0,9
<i>E. coli</i>	1	0,4	0,32	0,03-3,10	3	1,2	2	2,1	0,45	0,08-2,36	5	4,6
Koliforme	1	0,4	0,00	-	0	0,0	0	0,0	0,00	-	1	0,9
<i>A. pyogenes</i>	1	0,4	0,48	0,04-5,36	2	0,8	3	3,2	1,75	0,29-10,67	2	1,8
Kein Erregernachweis	30	11,6	0,87	0,51-1,47	33	13,1	10	10,5	0,44	0,20-0,98	23	21,1
∑ Mastitiden	43	16,6	0,94	0,59-1,49	44	17,5	21 ^a	22,1	0,44	0,23-0,81	43 ^b	39,4
∑ Viertel	259	100,1			251	100,0	95	100,0			109	100,0

*durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100%

a, b: verschiedene Indices zeigen einen signifikanten Unterschied im Chi-Quadrat-Test.

4.16.9 Überlebenskurve klinischer Mastitiden in den ersten 100 Laktationstagen

Abbildung 5 zeigt den Anteil der Viertel, die in den ersten 100 Tagen der Laktation eine Mastitis entwickelten.

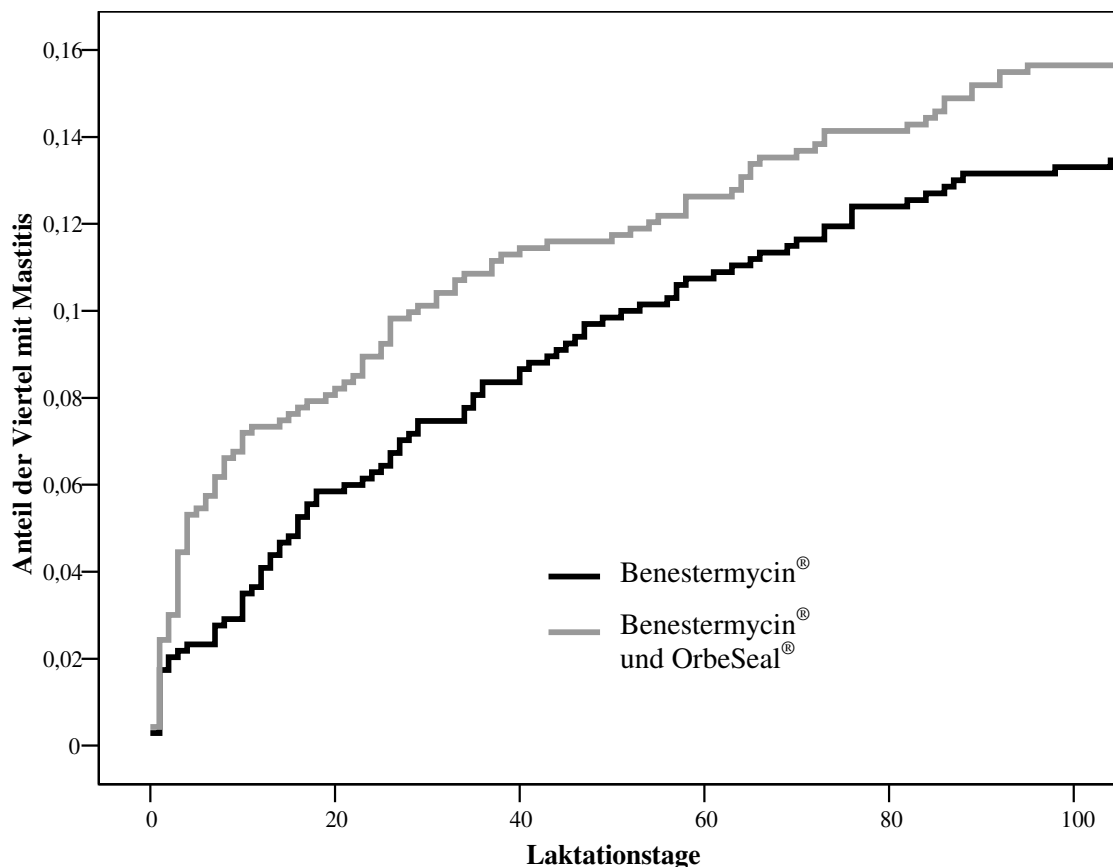


Abb. 5: Anteil der Viertel, die in den ersten 100 Laktationstagen eine Mastitis entwickelten (y-Achse: 1,0 = 100%).

Hinsichtlich der Anteile der Viertel, die in den ersten 100 Laktationstagen eine Mastitis entwickelten, lagen zwischen Kontroll- und Versuchsgruppe keine signifikanten Unterschiede vor. Auch in der Cox-Regressionsanalyse konnte keine Beziehung zwischen den Behandlungsgruppen und dem Auftreten von Mastitiden festgestellt werden (Tabelle 49).

Tabelle 49: Ergebnisse der Cox-Regressionsanalyse zum Zeitpunkt des Auftretens von Mastitiden

	df	Sig.	OR	CI 95% für OR	
				Untere Grenze	Obere Grenze
Behandlung ¹	1	0,30	1,17	0,87	1,57
Zellzahlklasse ²	1	0,95	1,00	0,88	1,14
Zitzenkuppenhyperkeratose ³	1	0,23	0,84	0,64	1,11
Drüsenbefund 0 (Referenz)	6	0,42			
Drüsenbefund 1	1	0,59	1,10	0,77	1,59
Drüsenbefund 2	1	0,48	0,83	0,50	1,39
Drüsenbefund 3	1	0,25	1,43	0,78	2,64
Drüsenbefund 4	1	0,14	1,62	0,85	3,09
Drüsenbefund 5	1	0,22	0,40	0,09	1,74
Drüsenbefund 6	1	0,69	1,50	0,20	11,26
Milchleistungsklasse ⁴	1	0,89	0,98	0,70	1,37
Länge TSP ⁵	1	0,84	1,04	0,70	1,55
Laktationsnummer ⁶	1	0,03	1,47	1,04	2,08
Viertel VL (Referenz)	3	0,00			
Viertel HL	1	0,10	0,71	0,48	1,07
Viertel HR	1	0,08	0,71	0,48	1,05
Viertel VR	1	0,06	1,53	0,98	2,40

¹ 0=Benestermycin[®], 1=Benestermycin[®] und OrbeSeal[®];

² Zellzahlklasse 1 bis 5 (Tabelle 16);

³ 0=ohne besonderen Befund (Referenz), 1=leichte, 2=mittelgradige, 3=starke Hyperkeratose;

⁴ 0=unter 25kg zum TS, 1=über 25kg zum TS;

⁵ 0=über 40 Tage Trockenstehperiode, 1=unter 40 Tage TSP;

⁶ 0=Altkuh, 1=erste Laktation zur Versuchsaufnahme

Die in der Cox-Regressionsanalyse untersuchten Kovariaten zeigten hinsichtlich des Alters der Tiere eine signifikante Beziehung zum Zeitpunkt des Auftretens einer Mastitis nach der Abkalbung. Erstkalbinnen wiesen ein höheres Risiko auf früher an einer Mastitis zu erkranken als Altkühe.