

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Studienteil A: Untersuchung zur klinische Wirksamkeit der zusätzlichen Applikation des internen Zitzenversieglers (OrbeSeal®) zum antibiotischen Trockenstellen (Orbenin® extra)

#### 4.1.1 Status des Studienteils A

Es wurden 359 Milchkühe in die Studie aufgenommen. In Tabelle 11 ist der Status der in den Studienteil aufgenommenen Tiere dargestellt, wobei sich die Prozentangaben auf die in der Versuchsplanung als Zielsetzung festgesetzten 300 Tiere (1200 Euterviertel) beziehen. Die Tiere wurden bis zum 100. Tag nach der Abkalbung hinsichtlich des Auftretens von klinischen Mastitiden beobachtet. Für diese Auswertung standen noch 234 Tiere (936 Euterviertel) zur Verfügung.

*Tabelle 11: Status der Tiere im Versuch*

Kühe	Anzahl Kühe (Euterviertel)	%
Aufgenommene Tiere	359 (1436)	117
Abgekalbte Tiere <sup>1</sup>	307 (1228)	102
Tiere nach 6 - 8 d p.p. <sup>1</sup>	298 (1192)	99,3
Tiere nach Tag 100 p.p. <sup>2</sup>	234 (936)	78

<sup>1</sup> geringere Anzahl Tiere aufgrund von Abgängen und nicht vom Betriebspersonal entnommener KO-Probe

<sup>2</sup> während des Versuchs sind 73 Studientiere aus dem Bestand abgegangen

Die Euterviertel wurden bei der Aufnahme in den Versuch hinsichtlich ihres zytobakteriologischen Status, dem Zustand der Strichkanäle und des Palpationsbefundes der Euterdrüse untersucht. Dies wurde durchgeführt, um nachvollziehen zu können, ob die Ausgangsvoraussetzungen in beiden Behandlungsgruppen vergleichbar waren. Die Beurteilung der Wirksamkeit der Behandlung erfolgte anhand des zytobakteriologischen Status nach der Abkalbung, der Neuinfektionsraten und der Inzidenz klinischer Mastitiden.

## 4.1.2 Strichkanalbefunde

Der Gesundheitsstatus der Zitzenhaut, vor allem der Zitzenkuppe spielt eine wichtige Rolle für die Abwehrfunktion des Euters.

### 4.1.2.1 Aufnahmeuntersuchung

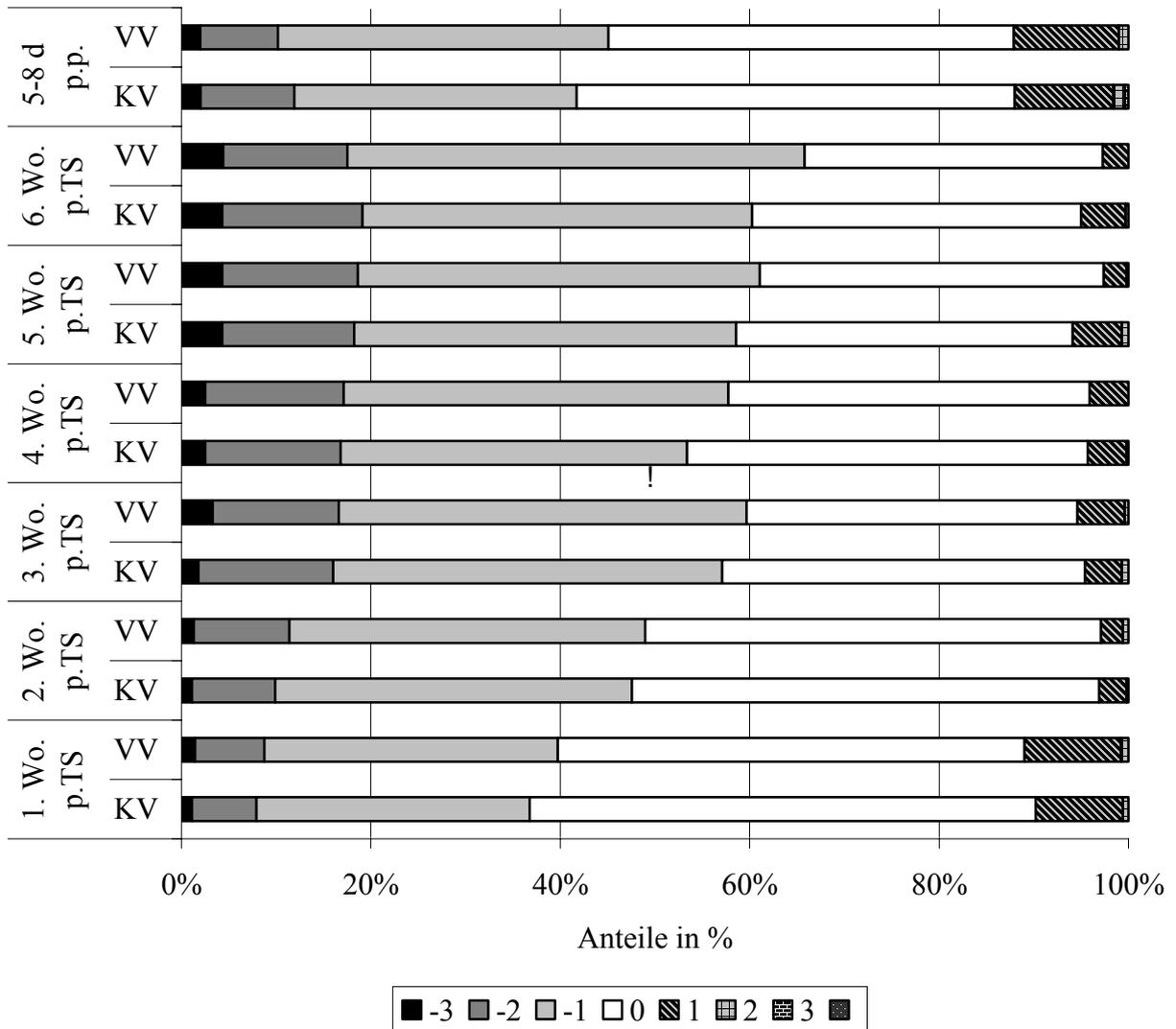
In der Tabelle 12 ist der Grad der Hyperkeratosen der Strichkanäle dargestellt. Die Abweichung hinsichtlich der Viertelzahl von den zu erwartenden Zahlen ergibt sich dadurch, dass einzelne Tiere aus betriebsorganisatorischen Gründen am Tag vor dem Trockenstellen (Zeitpunkt der Befundaufnahme) nicht der vorgesehenen Tiergruppe zugeordnet waren und somit diese Untersuchung nicht erfolgen konnte.

*Tabelle 12: Auswertung der Strichkanalbefunde zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung*

Befund	Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%
o.b.B	222	36,2	209	34,0
Leichte Hyperkeratose	245	39,9	257	41,9
Mittelgradige Hyperkeratose	97	15,8	99	16,1
Starke Hyperkeratose	29	4,7	29	4,7
Fehlend	21	3,4	20	3,3
$\Sigma$	614	100,0	614	100,0

Die Verteilung der Strichkanalbefunde ist für die Versuchs- und Kontrollgruppe vergleichbar.

**4.1.2.2 Entwicklung der Strichkanalbefunde in der Trockenstehphase und nach der Abkalbung**



Differenz der ermittelten Werte zu den Werten der Aufnahmeuntersuchung

Abbildung 6: Entwicklung der Strichkanalbefunde in Bezug zum Ergebnis der Aufnahmeuntersuchung für die Behandlungsgruppen im Untersuchungszeitraum (Wo. p. TS = Wochen nach dem Trockenstellen, d p.p. = Tage nach der Abkalbung)

Die Abbildung 6 stellt die Veränderung der Strichkanalbefunde zum jeweiligen Untersuchungszeitpunkt in Relation zu den Ergebnissen der Aufnahmeuntersuchung dar.

Die wöchentlichen Kontrolluntersuchungen der Strichkanäle in den ersten 6 Wochen nach dem Trockenstellen und die Untersuchung fünf bis acht Tage nach der Abkalbung wurden als Untersuchungszeitpunkte ausgewertet. Es zeigt sich, dass in den ersten drei Wochen nach

dem Trockenstellen die Hyperkeratose zurückgeht. In den nächsten drei Wochen stagnieren die Befunde, und nach der Abkalbung nimmt die Ausprägung der Hyperkeratose wieder zu.

### 4.1.3 Zellgehalte

#### 4.1.3.1 Zellgehalte in der Aufnahmeuntersuchung und fünf bis acht Tage nach der Abkalbung

In Tabelle 13 ist die Verteilung der Zellgehalte der Kontroll- und Versuchsvierteln bei der Aufnahmeuntersuchung und fünf bis acht Tage nach der Abkalbung dargestellt.

*Tabelle 13: Verteilung der Zellgehalte der Kontroll- und Versuchsviertel bei der Aufnahmeuntersuchung und fünf bis acht Tage nach der Abkalbung*

Klasse (Zellzahl in 10 <sup>3</sup> /ml)	— Aufnahmeuntersuchung —				—— 5 - 8 Tage p.p. ——			
	Kontrollviertel		Versuchsviertel		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n <sup>1</sup>	%	n	%	n	%	n	%
1 (0 – 100)	135	22,0	140	22,8	268	53,6	243	48,6
2 (101 – 250)	87	14,2	85	13,8	74	14,8	98	19,6
3 (251 – 500)	80	13,0	81	13,2	38	7,6	52	10,4
4 (501 – 750)	51	8,3	52	8,5	16	3,2	13	2,6
5 (751 – 1000)	30	4,9	25	4,1	10	2	10	2,0
6 (>1000)	119	19,4	122	19,9	57	11,4	44	8,8
Nicht auswertbar	112	18,2	109	17,8	37	7,4	40	8,0
$\Sigma^2$	614	100,0	614	100,1	500	100,0	500	100,0

<sup>1</sup>Anzahl der Viertelgemelksproben, <sup>2</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

Die Verteilung der Zellzahlen ist zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung für Kontroll- und Versuchsviertel vergleichbar. In beiden Behandlungsgruppen ergab sich aber in dem Zeitraum von der Aufnahmeuntersuchung bis zur Probenentnahme fünf bis acht Tage nach der Abkalbung eine Zunahme von Eutervierteln mit Zellgehalten von unter 100.000 Zellen pro

ml. Die Anteile in den Zellgehaltsklassen nach der Abkalbung unterschieden sich für die beiden Behandlungsvarianten nicht.

#### 4.1.3.2 Entwicklung der Zellgehalte

Die Abbildung 7 stellt die Entwicklung des natürlichen Logarithmus der Zellzahlen bei der Aufnahmeuntersuchung bis zur Probenentnahme am fünften bis achten Tag nach der Abkalbung für die Versuchs- und Kontrollgruppe dar.

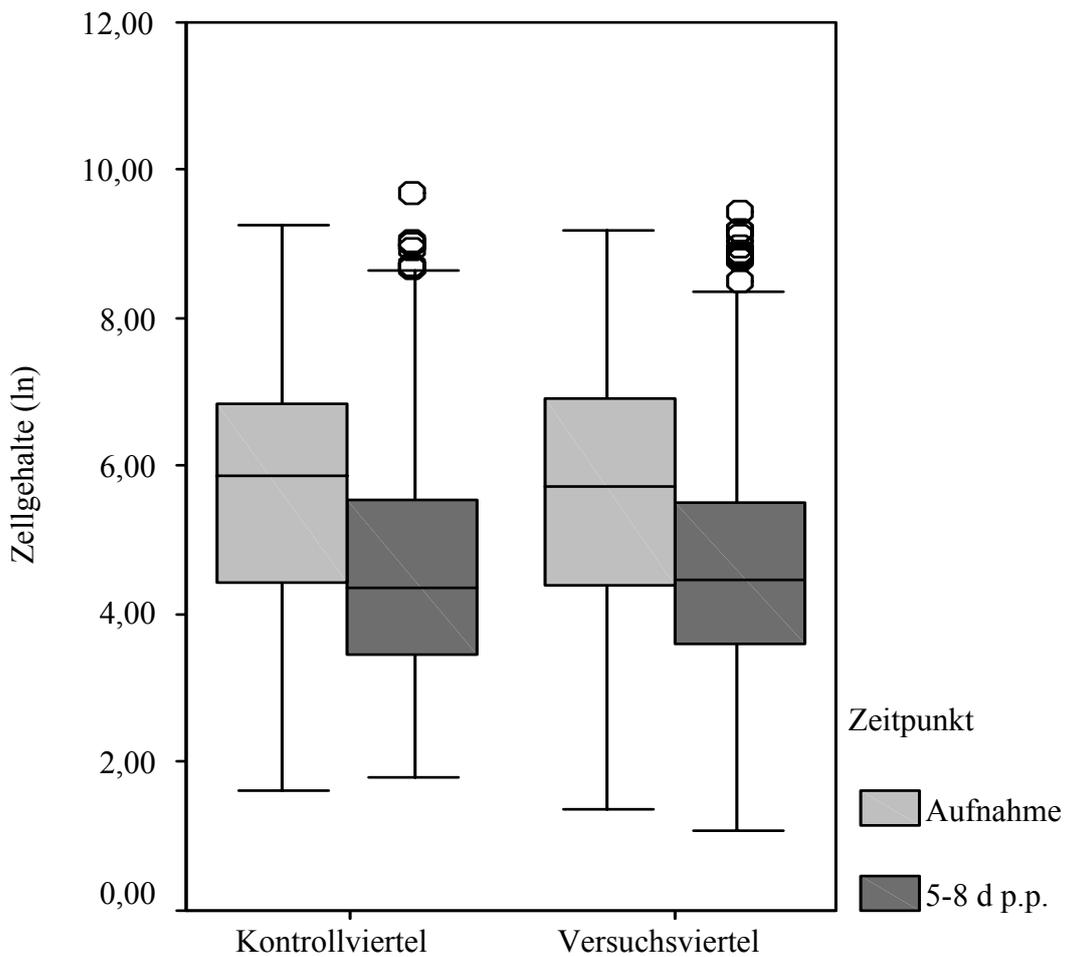


Abbildung 7: Vergleich der Mittelwerte der Zellzahlbestimmung beim Trockenstellen und fünf bis acht Tage nach der Abkalbung

In der Entwicklung der Zellgehalte sind die Kontroll- und die Versuchsgruppe vergleichbar.

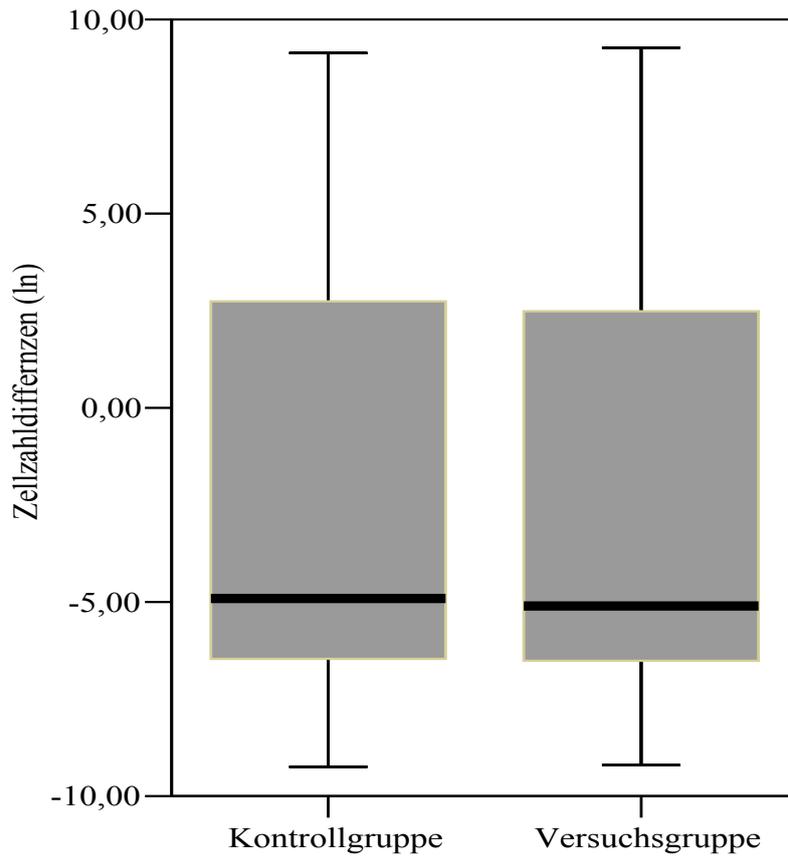


Abbildung 8: Zellgehaltsdifferenzen zwischen der Aufnahmeuntersuchung und der Untersuchung fünf bis acht Tage nach der Abkalbung

In den zwei Behandlungsgruppen erfolgte, wie in den Abbildungen 7 und 8 dargestellt, von der Aufnahme bis zur Probenentnahme am fünften bis achten Tag nach der Abkalbung eine Abnahme der Zellzahlgehalte. Diese Entwicklung und die geometrischen Mittelwerte der Zellgehalte für den Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung (Kontrollgruppe 270,0; Versuchsgruppe 277,4) und fünf bis acht Tage nach der Abkalbung (Kontrollgruppe 115,5; Versuchsgruppe 122,1) ist in den beiden Behandlungsgruppen vergleichbar.

#### 4.1.3.3 Entwicklung der Zellgehalte in der Milchleistungsprüfung

Die Abbildung 9 stellt die logarithmierten Zellgehalte der letzten drei Milchleistungsprüfungen (MLP) vor dem Trockenstellen und den ersten drei Milchleistungsprüfungen nach dem Abkalben dar. Die Mittelwerte der logarithmierten Zellgehalte (ln) in der Milchleistungsprüfung (MLP) steigen in den letzten Monaten vor dem Trockenstellen von 4,6 (3 Monate vor dem Trockenstellen) auf 4,8 (2 Monate vor dem Trockenstellen) und 5,0 in der letzten MLP vor dem Trockenstellen an. Nach der Abkalbung bleiben die Mittelwerte in den ersten drei Milchleistungsprüfungen mit 4,43, 4,29 und 4,39 relativ konstant.

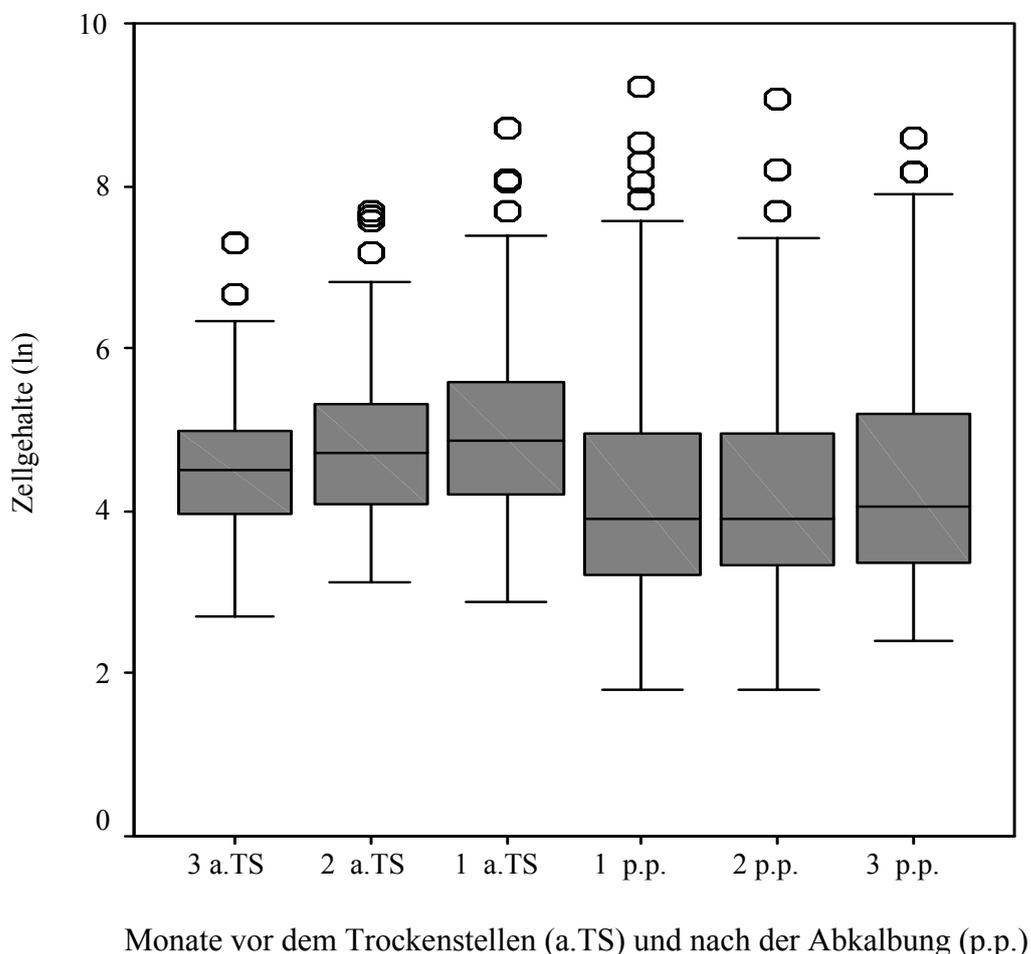


Abbildung 9: Entwicklung der Zellgehalte in der Milchleistungsprüfung

#### 4.1.4 Palpationsbefunde des Euterdrüsengewebes

Die Tabelle 14 stellt die Ergebnisse der Palpation des Euterdrüsengewebes bei der Aufnahmeuntersuchung für die Versuchs- und Kontrollviertel dar.

*Tabelle 14: Befunde der klinischen Untersuchung des Euterdrüsengewebes in Versuchs- und Kontrollvierteln zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung*

Befund	Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%
Feinkörnig	199	28,8	201	29,0
Grobkörnig	229	33,1	217	31,4
Grobkörnig, einzelne Verhärtungen	157	22,7	161	23,3
Grobknotig	34	4,9	39	5,6
Grobknotig mit Verhärtungen	22	3,2	19	2,7
Diffus hart	14	2,0	16	2,3
Ödem	15	2,2	17	2,5
Atrophie	1	0,1	3	0,4
Pralles Viertel	21	3,0	19	2,7
$\Sigma^1$	692	100,0	692	99,9

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

Die Ergebnisse der klinischen Untersuchung des Drüsengewebes sind in den Behandlungsgruppen zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung vergleichbar.

#### 4.1.5 Ablaufen von Milch nach dem Trockenstellen

Die Tabelle 15 stellt das Milchablaufen bei der täglichen Kontrolle in den ersten sieben Tagen nach dem Trockenstellen viertelspezifisch dar. Es handelt sich um eine zufällige Stichprobe, die immer zur gleichen Uhrzeit in der Ruhezeit der Tiere erfolgte. Zur Erfassung dieser Daten wurden insgesamt 1436 Euterviertel über einen Zeitraum von sieben Tagen beobachtet. Eine Erfassung erfolgte nur, wenn die ablaufende Milch eindeutig einem Euterviertel zugeordnet werden konnte.

*Tabelle 15: Auswertung des Milchablaufens in den ersten sieben Tagen nach dem Trockenstellen*

Tage nach dem Trockenstellen	Gesamt		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%	n	%
Tag 1	24	11,2	11	10,2	13	12,1
Tag 2	34	15,8	17	15,7	17	15,9
Tag 3	36	16,7	22	20,4	14	13,1
Tag 4	30	14,0	16	14,8	14	13,1
Tag 5	32	14,9	16	14,8	16	15,0
Tag 6	28	13,0	10	9,3	18	16,8
Tag 7	31	14,4	16	14,8	15	14,0
$\Sigma$	215	100,0	108	100,0	107	100,0

Insgesamt zeigten 126 Euterviertel (10,3 %) an mindestens einem Untersuchungstag ein sichtbares Ablaufen der Milch. Am dritten Tag nach dem Trockenstellen konnte am häufigsten ein Milchablaufen beobachtet werden.

In der Tabelle 16 ist dargestellt, an wie vielen Tagen die einzelnen Euterviertel ein unkontrolliertes Milchablaufen zeigten.

*Tabelle 16: Anzahl der Tage mit Milchablaufen*

Tage mit Milchablaufen	Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%
Ohne	552	89,9	550	89,6
ein Tag	33	5,4	41	6,7
zwei Tage	27	4,4	18	2,9
drei Tage	2	0,3	5	0,8
$\Sigma$	62	100,0	64	100,0

Zwischen den Behandlungsgruppen bestanden keine Unterschiede in der Häufigkeit des unkontrollierten Milchablaufens nach dem Trockenstellen (KV vs. VV: 10,1 % vs. 10,4 %).

#### **4.1.6 Bakteriologische Untersuchungen**

##### **4.1.6.1 Aufnahmeuntersuchung**

Die ermittelten Befunde der bakteriologischen Untersuchungen der Viertelgemelksproben bei der Aufnahme in die Studie reflektieren den Eutergesundheitsstatus in den Behandlungsgruppen (Tabelle 17). Im Folgenden wurden die Befunde der doppelten bakteriologischen Untersuchungen zu einem Befund zusammengefasst.

## Ergebnisse

*Tabelle 17: Bakteriologische Befunde der Viertelgemelksproben in den beiden Behandlungsgruppen zum Zeitpunkt der Aufnahme in den Versuch*

Befund	Gesamt		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%	n	%
Negativ	1090	76,0	551	76,7	539	75,1
<i>S. aureus</i>	33	2,3	15	2,1	18	2,5
KNS	130	9,1	60	8,4	70	9,7
Sc. aesculin -	36	2,5	21	2,9	15	2,1
Sc. aesculin +	74	5,2	32	4,5	42	5,8
<i>Sc. agalactiae</i>	36	2,5	19	2,6	17	2,4
<i>C. bovis</i>	4	0,3	2	0,3	2	0,3
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	1	0,1	1	0,1	0	0
Verunreinigt	1	0,1	1	0,1	0	0
Nicht auswertbar	31	2,1	16	2,2	15	2,1
$\Sigma^1$	1436	100,0	718	99,9	718	99,8

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

Bei der Aufnahmeuntersuchung bestehen in der Häufigkeitsverteilung der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse keine Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollvierteln. Die Behandlungsgruppen sind somit hinsichtlich ihres bakteriologischen Ausgangsstatus vergleichbar.

#### 4.1.6.2 Tag der Abkalbung

Die Tabelle 18 stellt die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung am Tag der Abkalbung dar.

Tabelle 18: Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung zum Zeitpunkt der Abkalbung

Befund	Gesamt		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%	n	%
Negativ	895	89,5	440	87,8	455	91,0
<i>S. aureus</i>	19	1,9	9	1,3	10	2,0
KNS	16	1,6	11	2,2	5	1,0
Sc. aesculin -	7	0,7	4	0,8	3	0,6
Sc. aesculin +	3	0,3	3	0,6	0	0,0
<i>Sc. agalactiae</i>	5	0,5	2	0,4	3	0,6
<i>E. coli</i>	4	0,4	1	0,2	3	0,6
Verunreinigt	40	4,0	24	4,8	16	3,2
Nicht auswertbar	11	1,1	6	1,4	5	1,0
$\Sigma^1$	1000	100	500	99,5	500	100,0

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

Der Anteil an verunreinigten Proben ist dadurch zu erklären, dass diese Proben durch das Melkpersonal des Betriebes entnommen werden mussten, da eine Beprobung vor dem ersten Melken erfolgen sollte. Am Tag der Abkalbung waren mehr Versuchsviertel mit einem bakteriologisch negativen Ergebnis vorhanden als Kontrollviertel (KV vs. VV: 87,8 % vs. 91,0 %). In der Kontrollgruppe waren mehr Infektionen mit Koagulase-negativen Staphylokokken (2,2 % vs. 1,0 %) und Aesculin-positiven Streptokokken (0,6 % vs. 0,0 %) zu verzeichnen.

#### 4.1.6.3 Zeitraum fünf bis acht Tage nach der Abkalbung

Die Tabelle 19 stellt die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung fünf bis acht Tage nach der Abkalbung dar.

*Tabelle 19: Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung fünf bis acht Tage nach der Abkalbung*

Befund	Gesamt		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%	n	%
Negativ	704	84,2	343	82,1	361	86,4
<i>S. aureus</i>	19	2,3	12	2,9	7	1,7
KNS	27	3,2	15	3,6	12	2,9
Sc. aesculin -	29	3,5	15	3,6	14	3,3
Sc. aesculin +	25	3,0	15	3,6	10	2,4
<i>Sc. agalactiae</i>	3	0,4	2	0,5	1	0,2
Koliforme	7	0,8	3	0,7	4	1,0
<i>E. coli</i>	12	1,4	8	1,9	4	1,0
Verunreinigt	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Nicht auswertbar	10	1,2	5	1,2	5	1,2
$\Sigma^1$	836	100,0	418	100,1	418	100,1

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

Die Auswertung der bakteriologischen Untersuchung fünf bis acht Tage nach der Abkalbung zeigt, dass im Vergleich zu den Kontrollvierteln 4,3 % mehr Versuchsviertel bakteriologisch negativ waren. Auch wiesen die Versuchsviertel bei fast allen Erregern eine geringere Inzidenz auf, als dies bei den Kontrollvierteln der Fall war.

#### 4.1.7 Neuinfektionen

##### 4.1.7.1 Neuinfektionsrate im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme nach der Abkalbung

Die Tabelle 20 stellt die Neuinfektionsrate vom Trockenstellen bis zur Abkalbung für die Behandlungsgruppen dar.

Tabelle 20: Neuinfektionen vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme nach der Abkalbung

Befund	Gesamt		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%	n	%
Keine Neuinfektion	896	89,6	440	88,0	456	91,2
<i>S. aureus</i>	18	1,8	9	1,8	9	1,8
KNS	9	0,9	4	0,8	5	1,0
Sc. aesculin -	14	1,4	11	2,2	3	0,6
Sc. aesculin +	4	0,4	4	0,8	0	0
<i>Sc. agalactiae</i>	6	0,6	3	0,6	3	0,6
Koliforme	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>E. coli</i>	3	0,3	0	0	3	0,6
Nicht auswertbar	50	5,0	29	5,8	21	4,2
$\Sigma$ Neuinfektionen	54	5,4	31	6,2	23	4,6
$\Sigma^1$	1000	100,0	500	100,0	500	100,0

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

Die Neuinfektionsrate vom Trockenstellen bis zur Abkalbung war bei den Versuchsvierteln um 1,6 % geringer als bei den Kontrollvierteln. Die Wahrscheinlichkeit (Berechnung der Wahrscheinlichkeit auf Grundlage der OR) (Godden et al. 2003) einer Neuinfektion war im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Abkalbung für die Kontrollviertel 27,1 % höher als bei den Versuchsviertel (OR = 0,73). Diese höheren Neuinfektionsraten waren vor allem eine Folge der höheren Inzidenz von Neuinfektionen mit Aesculin-negativen Streptokokken (2,2 % vs. 0,6 %) und Aesculin-positiven Streptokokken (0,8 % vs. 0,0 %).

Betrachtet man Aesculin-positive und negative Streptokokken gemeinsam, so ergibt sich ein statistisch absicherbarer Unterschied von 15 Neuinfektionen bei den Kontrollvierteln gegenüber 3 bei den Versuchsvierteln ( $p < 0,05$ ).

#### 4.1.7.2 Neuinfektionsrate im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme fünf bis acht Tage nach der Abkalbung

In Tabelle 21 sind die Neuinfektionsraten vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme fünf bis acht Tage nach der Abkalbung dargestellt.

*Tabelle 21: Neuinfektionen vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme fünf bis acht Tage nach der Abkalbung*

Befund	Gesamt		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%	n	%
Keine Neuinfektion	711	85,0	346	82,8	365	87,3
<i>S. aureus</i>	17	2,0	12	2,9	5	1,2
KNS	25	3,0	15	3,6	10	2,4
Sc. aesculin -	28	3,3	15	3,6	13	3,1
Sc. aesculin +	23	2,8	13	3,1	10	2,4
<i>Sc. agalactiae</i>	3	0,4	2	0,5	1	0,2
Koliforme	7	0,8	3	0,7	4	1,0
<i>E. coli</i>	11	1,3	7	1,7	4	1,0
Nicht auswertbar	11	1,3	5	1,2	6	1,4
$\Sigma$ Neuinfektionen	114	13,6	67	16,1	47	11,3
$\Sigma^1$	836	100,0	418	100,1	418	100,0

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

Die Wahrscheinlichkeit (Berechnung der Wahrscheinlichkeit auf Grundlage der OR) (Godden et al. 2003) zwischen den beiden Probenentnahmezeitpunkten eine Neuinfektion zu entwickeln war bei den Versuchsvierteln 33,9 % geringer als bei den Kontrollviertel (OR = 0,66). Das Auftreten einer Neuinfektion mit *S. aureus* in diesem Zeitraum war bei den

Kontrollviertel mehr als doppelt so hoch wie dies bei den Versuchsvierteln der Fall war (2,9 % vs. 1,2 %).

#### 4.1.7.3 Neuinfektionsrate im Zeitraum vom Tag der Abkalbung bis zur Probenentnahme fünf bis acht Tage nach der Abkalbung

Die Tabelle 22 stellt die Neuinfektionsrate von der Abkalbung bis zur Probenentnahme fünf bis acht Tage nach der Abkalbung dar.

Tabelle 22: Neuinfektionen von der Abkalbung bis zur Probenentnahme fünf bis acht Tage nach der Abkalbung

Befund	Gesamt		Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%	n	%
Keine Neuinfektion	725	86,7	356	85,2	369	88,3
<i>S. aureus</i>	15	1,8	10	2,4	5	1,2
KNS	23	2,8	12	2,9	11	2,6
Sc. aesculin -	28	3,3	14	3,3	14	3,3
Sc. aesculin +	24	2,9	14	3,3	10	2,4
<i>Sc. agalactiae</i>	2	0,2	1	0,2	1	0,2
Koliforme	7	0,8	3	0,7	4	1,0
<i>E. coli</i>	12	1,4	8	1,9	4	1,0
$\Sigma$ Neuinfektionen	96	11,4	52	12,3	44	10,5
$\Sigma^1$	836	100,0	418	99,9	418	100,0

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100 %

Die Neuinfektionsrate war in dem Zeitraum zwischen den beiden Probenentnahmezeitpunkten bei der Versuchsgruppe um 3,1 % geringer als bei der Kontrollgruppe (OR = 83,0). Die Wahrscheinlichkeit (Berechnung der Wahrscheinlichkeit auf Grundlage der OR) (Godden et al. 2003) einer Neuinfektion war in der kombiniert behandelten Gruppe 17 % geringer als in der Kontrollgruppe.

Dieser Unterschied beruhte auf den geringeren Neuinfektionsraten mit *S. aureus* (2,4 % vs. 1,2 %), *E. coli* (1,9 % vs. 1,0 %) und Aesculin-positive Streptokokken (3,3 % vs. 2,4 %).

Die Gesamtneuinfektionsrate in den drei Auswertungszeiträumen betrug für die Versuchsviertel 8,5 % und für die Kontrollviertel 11,2 %.

#### 4.1.8 Bakteriologische Heilungsraten

##### 4.1.8.1 Bakteriologische Heilungsraten im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme nach der Abkalbung

In Tabelle 23 ist der Anteil der Viertel dargestellt, die beim Trockenstellen mit einem pathogenen Keim infiziert waren, und bei denen in der Probe nach der Abkalbung dieser Keim nicht mehr nachgewiesen wurde. Die Prozentangaben beziehen sich immer auf die Prävalenz<sup>1</sup> des jeweiligen Keims bei der Aufnahmeuntersuchung.

*Tabelle 23: Bakteriologische Heilungsraten vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme am Tag der Abkalbung*

Befund	Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%
<i>S. aureus</i>	14/14	100,0	12/14	85,7
KNS	52/53	98,1	58/59	98,3
Sc. aesculin -	14/14	100,0	12/12	100,0
Sc. aesculin +	27/27	100,0	36/36	100,0
<i>Sc. agalactiae</i>	16/16	100,0	15/15	100,0
<i>C. bovis</i>	2/2	100,0	2/2	100,0
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	1/1	100,0	0/0	n.a. <sup>2</sup>

<sup>2</sup> nicht auswertbar

Die bakteriologischen Heilungsraten sind für alle Erreger sehr hoch (85,7 % bis 100 %). Zwischen den Behandlungsgruppen sind keine Unterschiede zu erkennen.

<sup>1</sup> Relative Häufigkeit einer Infektion zum Untersuchungszeitpunkt

#### 4.1.8.2 Bakteriologische Heilungsraten im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme fünf bis acht Tage nach der Abkalbung

In Tabelle 24 ist der Anteil an Eutervierteln dargestellt, die beim Trockenstellen mit einem pathogenen Keim infiziert waren, und bei denen in der Probe fünf bis acht Tage nach der Abkalbung dieser Keim nicht mehr nachgewiesen wurde. Die Prozentangaben beziehen sich immer auf die Prävalenz des jeweiligen Keims bei der Aufnahmeuntersuchung.

*Tabelle 24: Bakteriologische Heilungsraten vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme fünf bis acht Tage nach der Abkalbung*

Befund	Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%
<i>S. aureus</i>	13/13	100,0	12/14	85,7
KNS	52/53	100,0	50/52	96,2
Sc. aesculin -	11/11	100,0	10/10	100,0
Sc. aesculin +	24/25	96,0	31/31	100,0
<i>Sc. agalactiae</i>	17/17	100,0	15/15	100,0
<i>C. bovis</i>	2/2	100,0	2/2	100,0
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	1/1	100,0	0/0	n.a. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> nicht auswertbar

Die Darstellung der bakteriologischen Heilungsraten in den beiden Untersuchungsintervallen zeigen, dass bei allen pathogenen Erregern sehr hohe Heilungsraten unabhängig von der Behandlungsgruppe erreicht werden konnten.

#### 4.1.9 Mastitiden

Das Sekret der Milchdrüse wurde vor jedem Melkprozess durch das Melkpersonal auf das Vorliegen grobsinnlicher Veränderungen untersucht. Bei Veränderungen wurde das Tier den betreuenden Tierärzten vorgestellt.

#### 4.1.9.1 Mastitiden im Zeitraum von der Abkalbung bis zum 100. Laktationstag

Tabelle 25 stellt das Vorkommen von Mastitiden für die Behandlungsgruppen in den ersten 100 Tagen nach der Abkalbung dar.

*Tabelle 25: Häufigkeit von Mastitiden vom Zeitpunkt des Trockenstellen bis zum 100. Tag der Laktation*

	Kontrollviertel	Versuchsviertel
Befund	n	n
Erste Mastitis in Laktation	99	92
Zweite Mastitis <sup>1</sup> in Laktation	24	21
Dritte Mastitis in Laktation	5	10
Vierte Mastitis in Laktation	2	3
$\Sigma$ Mastitiden	130	126

<sup>1</sup> zweite Mastitis auf einem Viertel in derselben Laktation

Die Inzidenz klinischer Mastitiden war im Zeitraum vom Trockenstellen bis 100 Tage nach der Abkalbung für die Behandlungsgruppen vergleichbar.

#### 4.1.9.2 Zeitpunkt der Mastitis

*Tabelle 26: Zeitpunkt des Auftretens der ersten Mastitis auf einem Euterviertel in den beiden Behandlungsgruppen*

Auftreten der Mastitis	Kontrollviertel	Versuchsviertel
In der Trockenstehphase	0	0
Tag 0 - 1 der Laktation	17	19
Tag 2 - 10 der Laktation	17	29
Tag 11 - 100 der Laktation	65	44

Bei dem Vorkommen klinischer Mastitiden zu den verschiedenen Laktationszeitpunkten (Tabelle 26) fällt auf, dass viele Mastitiden in der Versuchsgruppe in den ersten zehn Tagen der Laktation aufgetreten sind. In der späteren Laktationsphase waren dann mehr klinische Mastitiden in der Kontrollgruppe zu verzeichnen.

#### 4.1.9.3 Überlebenskurve klinisch gesunder Euterviertel

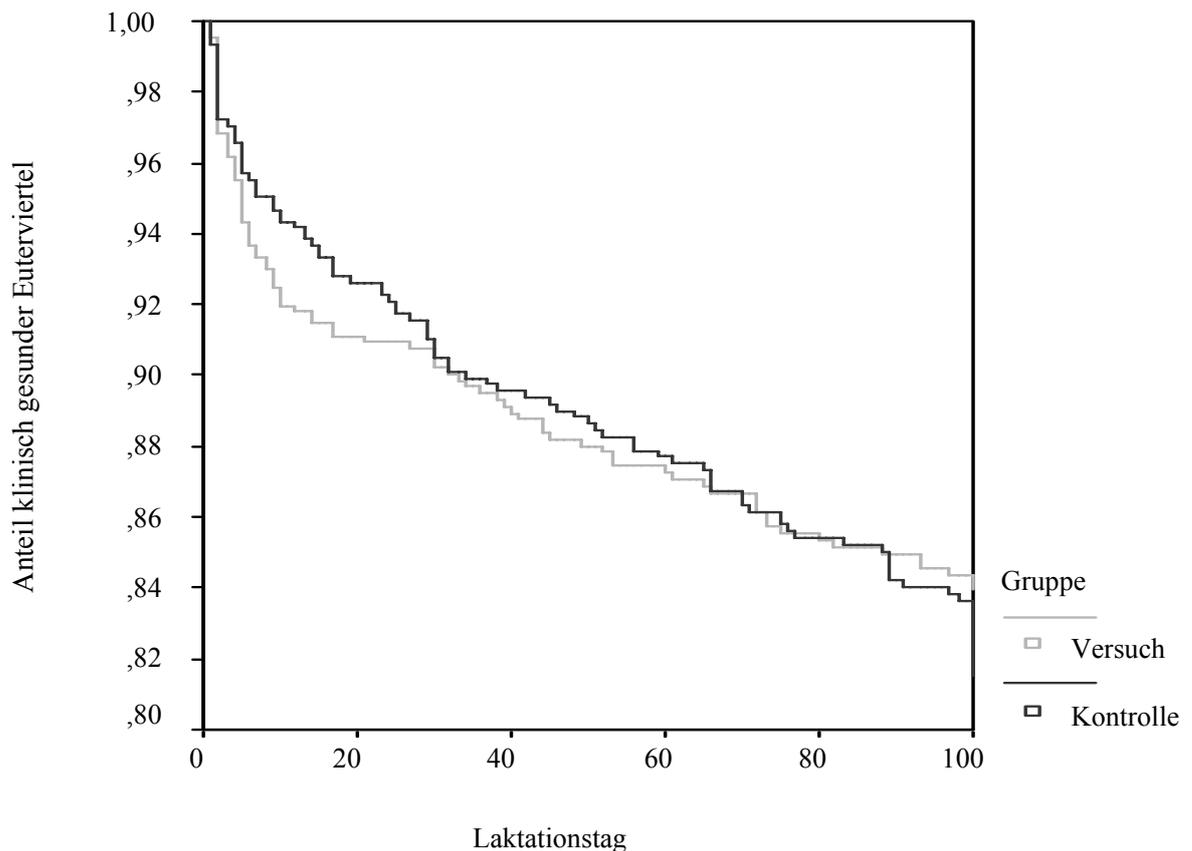


Abbildung 10: Überlebenskurve klinisch gesunder Euterviertel

Die Abbildung 10 stellt den Anteil der Euterviertel ohne klinische Mastitis in den ersten 100 Tagen der Laktation dar. Es ist zu sehen, dass der Anteil Viertel ohne klinische Mastitis in den ersten 25 Laktationstagen in der Versuchsgruppe (Kombination) geringer war. In der Folgezeit nahm der Anteil ohne klinische Mastitis in der Kontrollgruppe (nur Antibiotikum) stärker ab und war nach 100 Tagen geringer als in der Versuchsgruppe.

#### 4.1.9.4 Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Mastitisproben beim Auftreten der ersten Mastitis während der Laktation

Nach der Diagnose einer Mastitis wurde vor der Behandlung eine Viertelgemelksprobe entnommen und zur bakteriologischen Untersuchung eingesandt. Die Tabelle 27 stellt die Ergebnisse dieser Untersuchung dar.

Tabelle 27: Ergebnis der bakteriologischen Untersuchungen bei Vorliegen einer Mastitis

Befund	Kontrollviertel		Versuchsviertel	
	n	%	n	%
Negativ	68	68,7	71	77,2
<i>S. aureus</i>	6	6,1	5	5,4
KNS	4	4,0	3	3,3
Sc. aesculin -	4	4,0	1	1,1
Sc. aesculin +	7	7,1	3	3,3
<i>Sc. agalactiae</i>	2	2,0	1	1,1
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	0	0,0	1	1,1
Koliforme	0	0,0	0	0,0
<i>E. coli</i>	8	8,1	7	7,6
$\Sigma$	99	100,0	92	100,0

Die beiden Behandlungsgruppen sind hinsichtlich der Inzidenz der pathogenen Erreger bei Auftreten einer klinischen Mastitis vergleichbar.

#### 4.1.10 Mastitiden und Neuinfektionen bei einer hohen Milchleistung vor dem Trockenstellen

In der Tabelle 28 und 29 sind die Anzahl der Mastitiden und Neuinfektionen in den Behandlungsgruppen dargestellt. Es wurden nur Tiere ausgewertet, die in der letzten Milchleistungsprüfung vor dem Trockenstellen eine Leistung von über 20 kg Milch aufwiesen. In jeder Versuchgruppe standen dadurch 90 auswertbare Viertel zur Verfügung.

Tabelle 28: Neuinfektionsraten und klinische Mastitiden bei Tieren mit hoher Milchleistung

Kriterium	Milchleistung über 20 kg			
	Kontrollgruppe		Versuchsgruppe	
	n Inzidenz/ n Viertel	%	n Inzidenz/ n Viertel	%
Mastitiden in ersten 100				
Tagen p.p.	23/90	25,6	13/90	14,4
Neuinfektionen				
TS bis Abkalbung	5/90	5,6	5/90	5,6
Neuinfektionen				
TS bis 5-8 d p.p.	14/90	15,6	8/90	8,9
Neuinfektionen				
Abkalbung bis 5-8 d p.p.	14/90	15,6	9/90	10,0

Die Inzidenz klinischer Mastitiden war bei Tieren mit einer hohen Milchleistung vor dem Trockenstellen in der Kontrollgruppe höher als in der Versuchsgruppe (25,6 % vs. 14,4 %).

Auch in Bezug auf die Neuinfektionsraten in den Zeiträumen vom Trockenstellen bis fünf bis acht Tage nach der Abkalbung (15,6 % vs. 8,9 %) sowie von der Abkalbung bis fünf bis acht Tage nach der Abkalbung (15,6 % vs. 10,0 %) bestand ein Vorteil zugunsten der Versuchsviertel.

In Tabelle 29 wurden die Neuinfektionsraten und die Mastitisinzidenz für Euterviertel mit einer mittelgradigen oder stark ausgeprägten Hyperkeratose dargestellt.

*Tabelle 29: Neuinfektionsraten und klinische Mastitiden bei Tieren mit einer Hyperkeratose im Bereich des Strichkanals*

Kriterium	Hyperkeratose			
	Kontrollgruppe		Versuchsgruppe	
	n Inzidenz/ n Viertel	%	n Inzidenz/ n Viertel	%
Mastitiden in ersten 100 Tagen p.p.	27/125	21,6	16/128	12,5
Neuinfektionen TS bis Abkalbung	16/126	12,7	11/128	8,6
Neuinfektionen TS bis 5-8 d p.p.	16/121	13,2	11/124	8,9
Neuinfektionen Abkalbung bis 5-8 d p.p.	15/126	11,9	12/128	9,4

Bei Tieren mit Hyperkeratose kamen bei den Versuchsvierteln weniger Mastitiden (21,6 % vs. 12,5 %) und Neuinfektionen vor als in der Kontrollgruppe.

#### **4.1.11 Zytobakteriologische Ergebnisse im Befundschema der DVG**

*Tabelle 30: Einteilung der zytobakteriologischen Ergebnisse nach dem Befundschema der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG 1994)*

	Kontrollgruppe		Versuchsgruppe	
	Aufnahme	5 - 8 d p.p.	Aufnahme	5 - 8 d p.p.
Normale Sekretion	32,6 %	52,3 %	32,3 %	47,2 %
Unspezifische Mastitis	45,4 %	33,3 %	44,7 %	41,1 %
Latente Infektion	6,3 %	5,6 %	7,0 %	5,7 %
Mastitis	15,7 %	8,9 %	16,0 %	6,1 %

In der Häufigkeitsverteilung der zytobakteriologischen Ergebnisse ergeben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Behandlungsgruppen. Es ist aber von der Aufnahmeuntersuchung bis zur Probenentnahme nach der Abkalbung eine Zunahme von

Eutervierteln mit normaler Sekretion und ein Rückgang der Viertel mit der Einstufung Mastitis in beiden Behandlungsgruppen festzustellen.

## **4.2 Studienteil B: Vergleich der Wirksamkeit von OrbeSeal® in Kombination mit einem konventionellen Trockensteller gegenüber einer alleinigen OrbeSeal® Behandlung und einem viertelindividuellen Trockenstellen, auf der Basis des Ergebnisses im California-Mastitis-Test**

### **4.2.1 Status der Studie**

Es wurden 323 Milchkühe in die Studie aufgenommen. In Tabelle 31 ist der Status der in diesen Studienteil aufgenommenen Tiere dargestellt. Dabei beziehen sich die Prozentangaben auf die in der Versuchsplanung vorgesehenen 300 Tiere (1200 Euterviertel). Die Tiere wurden bis zum 100. Tag nach der Abkalbung hinsichtlich des Auftretens von Mastitiden beobachtet. Für diese Auswertung standen noch 288 Tiere zur Verfügung.

*Tabelle 31: Status der Tiere die in den Versuch aufgenommen wurden*

Kühe	Anzahl	%
Aufgenommene Tiere	323	107,7
Ausgeschlossene Tiere <sup>1</sup>	22	7,3
Abgekalbte Tiere	293	97,4
Tiere nach Tag 100 p.p. <sup>2</sup>	288	95,7

<sup>1</sup> es mussten 22 Tiere ausgeschlossen werden, da eine Infektion mit einem major pathogen bei der Aufnahmeuntersuchung festgestellt wurde, <sup>2</sup> während des Versuchs waren 13 Studientiere aus dem Bestand abgegangen

Die Euterviertel wurden bei der Aufnahme in den Versuch durch Bestimmung des zytobakteriologischen Status, der Hyperkeratosen an den Strichkanälen, der Ergebnisse des California-Mastitis-Testes und des Palpationsbefundes der Euterdrüsen untersucht. Dies wurde durchgeführt, um nachvollziehen zu können, ob die Ausgangsvoraussetzungen in beiden Behandlungsgruppen vergleichbar waren. Die Beurteilung der Wirksamkeit der Behandlungen erfolgte anhand des zytobakteriologischen Status nach der Abkalbung, den Neuinfektionsraten und der Inzidenz klinischer Mastitiden.

## 4.2.2 Bakteriologische Untersuchungen

### 4.2.2.1 Aufnahmeuntersuchung

In Tabelle 32 sind die Befunde der dritten bakteriologischen Untersuchung am Tag des Trockenstellens dargestellt.

Tabelle 32: Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung bei der Aufnahme

Befund	Gesamt		Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal <sup>®</sup> )		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Negativ	1150	95,5	372	94,9	392	96,1	386	95,5
<i>S. aureus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
KNS	35	2,9	9	2,3	12	2,9	14	3,5
Sc. aesculin-	11	0,9	7	1,8	3	0,7	1	0,2
Sc. aesculin+	8	0,7	4	1,0	1	0,2	3	0,7
<i>E. coli</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
$\Sigma^1$	1204	100,0	392	100,0	408	99,9	404	99,9

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %

Tiere, bei denen in der Aufnahmeuntersuchung eine Woche vor dem Trockenstellen eine Infektion mit einem major pathogen vorlag, wurden von dem Versuch ausgeschlossen. Bei der Aufnahmeuntersuchung bestand hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse kein signifikanter Unterschied zwischen den Behandlungsgruppen. Sie sind somit hinsichtlich ihres bakteriologischen Ausgangsstatus vergleichbar.

### 4.2.2.2 Tag der Abkalbung

Die Tabelle 33 stellt die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung am Tag der Abkalbung dar.

Tabelle 33: Bakteriologische Befunde von Viertelgemelksproben in den drei Behandlungsgruppen zum Zeitpunkt der Abkalbung

Befund	Gesamt		Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal®)		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Negativ	1093	93,3	366 <sup>a</sup>	96,3	353 <sup>b</sup>	89,1	374 <sup>a</sup>	94,4
<i>S. aureus</i>	6	0,5	0	0,0	5	1,3	1	0,3
KNS	29	2,5	8	2,1	12	3,0	9	2,3
Sc. aesculin -	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,3
Sc. aesculin +	19	1,6	5	1,3	11	2,8	3	0,8
Koliforme	2	0,2	0	0,0	1	0,3	1	0,3
<i>E. coli</i>	8	0,7	1	0,3	4	1,0	3	0,8
Nicht auswertbar	14	1,2	0	0,0	10	2,5	4	1,0
Σ	1172	100,1	380	100,0	396	100,0	396	100,2

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %, <sup>a, b</sup> Werte mit unterschiedlichen Indizes in einer Zeile unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

In der Behandlungsgruppe B (OrbeSeal®) wurden bei der Probenentnahme nach der Abkalbung signifikant mehr bakteriologisch positive Euterviertel festgestellt (10,9 %) als in den Gruppen A (3,7 %) und C (5,6 %) ( $p < 0,05$ ). Die Gruppen A und C unterschieden sich nur geringfügig. Die Inzidenz der einzelnen pathogenen Erreger war in der Behandlungsgruppe B höher als in den beiden anderen Gruppen ( $p > 0,05$ ). Vor allem fällt das vermehrte Vorkommen von *S. aureus* (Behandlungsgruppe A vs. B vs. C: 0,0 % vs. 1,3 % vs. 0,3 %,  $p > 0,05$ ) und Aesculin-positiven Streptokokken auf (Behandlungsgruppe A vs. B vs. C: 1,3 % vs. 2,8 % vs. 0,8 %,  $p > 0,05$ ).

#### 4.2.2.3 Zeitraum sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung

In der Tabelle 34 sind die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung dargestellt.

Tabelle 34: Bakteriologische Befunde von Viertelgemelksproben in den drei Behandlungsgruppen sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung

Befund	Gesamt		Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal®)		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Negativ	1067	92,0	352	93,6	352	89,8	363	92,6
<i>S. aureus</i>	7	0,6	2	0,5	3	0,8	2	0,5
KNS	22	1,9	4	1,1	10	2,6	8	2,0
Sc. aesculin -	25	2,2	5	1,3	11	2,8	9	2,3
Sc. aesculin +	36	3,1	13	3,5	15	3,8	8	2,0
Koliforme	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>E. coli</i>	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,3
Hefen	1	0,1	0	0,0	1	0,3	0	0,0
$\Sigma^1$	1160	100,1	376	100,0	392	100,1	392	100,0

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %

Die Behandlungsgruppe A und C sind im Hinblick auf das Vorliegen einer Infektion sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung in etwa vergleichbar. In der Behandlungsgruppe B bestehen zu diesem Zeitpunkt die meisten Infektionen ( $p > 0,05$ ).

### 4.2.3 Strichkanalbefunde

#### 4.2.3.1 Aufnahmeuntersuchung

In Tabelle 35 sind die Befunde des Strichkanals zum Zeitpunkt der Aufnahme dargestellt.

Tabelle 35: Auswertung der Strichkanalbefunde bei der Aufnahmeuntersuchung

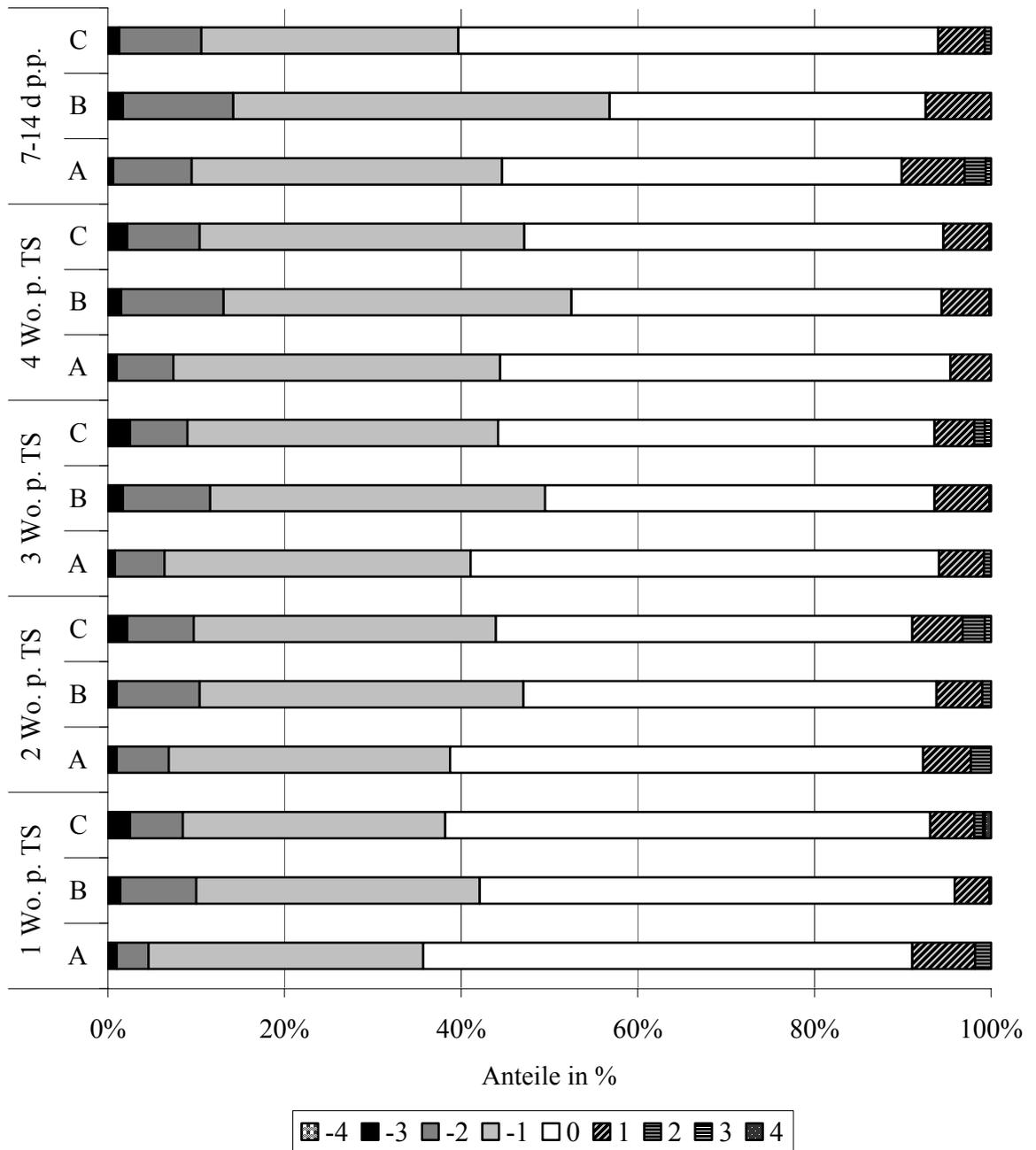
Befund	Gesamt		Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal®)		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
o.b.B	423	35,1	157 <sup>a</sup>	40,1	119 <sup>b</sup>	29,2	147 <sup>a</sup>	36,4
Leichte								
Hyperkeratose	548	45,5	172	43,9	189	46,3	187	46,3
Mittelgradige								
Hyperkeratose	177	14,7	58	14,8	77 <sup>a</sup>	18,9	42 <sup>b</sup>	10,4
Starke								
Hyperkeratose	56	4,7	5 <sup>a</sup>	1,3	23 <sup>b</sup>	5,6	28 <sup>b</sup>	6,9
$\Sigma^1$	1204	100,0	392	100,1	408	100,0	404	100,0

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %, <sup>a, b</sup> Werte mit unterschiedlichen Indizes in einer Zeile unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Die Häufigkeitsverteilung der Strichkanalbefunde zwischen der Behandlungsgruppe B unterscheidet sich signifikant von denen der Gruppen A und C. So ist in Gruppe B ein geringerer Anteil von Zitzenkuppen ohne Hyperkeratose zu erkennen als in der Gruppe A (29,2 % vs. 40,1 %,  $p < 0,05$ ) und der Gruppe B (29,2 % vs. 36,4 %,  $p < 0,05$ ). Außerdem fällt eine deutlich geringere Inzidenz einer starken Hyperkeratose in der Gruppe A im Gegensatz zu den Gruppen B (1,3 % vs. 5,6 %,  $p < 0,05$ ) und C (1,3 % vs. 6,9 %,  $p < 0,05$ ) auf.

#### 4.2.3.2 Entwicklung der Strichkanalbefunde

Die Abbildung 11 stellt die Veränderungen der Strichkanalbefunde zum Untersuchungszeitpunkt in Relation zu den Ergebnissen der Aufnahmeuntersuchung dar. Dabei wurden die wöchentlichen Kontrolluntersuchungen in den ersten 4 Wochen nach dem Trockenstellen (p. TS) und die Untersuchung sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung als Zeitpunkte ausgewertet.



Differenzen zum Wert der Aufnahmeuntersuchung

Abbildung 11: Veränderung der Strichkanalbefunde im Untersuchungszeitraum in Relation zum Ergebnis der Aufnahmeuntersuchung (Wo. p. TS = Wochen nach dem Trockenstellen, d p.p. =Tage nach der Abkalbung)

Die Veränderung der Strichkanalbefunde verläuft in den drei Behandlungsgruppen vergleichbar. An allen Untersuchungszeitpunkten zeigten ca. 40 % der Euterviertel einen

Rückgang der Hyperkeratose im Bereich des Strichkanals im Vergleich zu den Befunden bei der Aufnahmeuntersuchung.

#### 4.2.4 Ergebnisse des California-Mastitis-Testes

Die Tabelle 36 zeigt die Ergebnisse des CMT-Testes (California-Mastitis-Testes) in den verschiedenen Behandlungsgruppen.

Tabelle 36: Verteilung der Ergebnisse des CMT-Testes bei der Aufnahmeuntersuchung

CMT	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal®)		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	N	%	n	%	n	%
Negativ	205	52,3	191	46,8	191	47,3
+	53	13,5	76	18,6	70	17,3
++ <sup>1</sup>	113	28,8	134	32,8	119	29,5
+++	21 <sup>a</sup>	5,4	7 <sup>b</sup>	1,7	24 <sup>a</sup>	5,9
Σ	392	100,0	408	100,0	404	100,0

<sup>1</sup> hohe Inzidenz durch die Aufnahmebedingungen gemäß Versuchsprotokoll, <sup>a, b</sup> Werte mit unterschiedlichen Indizes in einer Zeile unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Die hohe Inzidenz der zweifach positiv bewerteten Viertel resultiert aus den Aufnahmebedingungen. Gemäß den Aufnahmebedingungen musste bei jedem Tier, das in den Versuch aufgenommen worden war, mindestens ein Viertel mit einem mindestens zweifach positiven CMT-Testergebnis vorgelegen haben.

Die Befunde im CMT-Test zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Untersuchung waren für die Behandlungsgruppen vergleichbar. In der Behandlungsgruppe B waren zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung weniger Euterviertel mit einem CMT-Ergebnis von +++ vorhanden als in den beiden anderen Gruppen (Gruppe A vs. B vs. C: 5,4 % vs. 1,7 % vs. 5,9 %). In der übrigen Verteilung der CMT-Ergebnisse sind die Behandlungsgruppen vergleichbar.

#### 4.2.5 Aussagekraft des California-Mastitis-Testes

##### 4.2.5.1 CMT-Ergebnisse bei Eutervierteln, die bei der Zellgehaltsbestimmung mit der Fossomatic einen Gehalt von über 300.000 Zellen pro ml aufwiesen

In Tabelle 37 sind die CMT-Ergebnisse der Viertel dargestellt, die in der vor der Aufnahme in den Versuch entnommenen Milchprobe einen Zellgehalt von mehr als 300.000 Zellen pro ml aufwiesen. Es handelte sich dabei um eine Anzahl von 467 Euterviertel. Der CMT-Test ist so konzipiert, dass er bei einer Zellzahl von über 300.000 pro ml ein mindestens einfach positives ( $\geq +$ ) anzeigen sollte.

*Tabelle 37: Ergebnis des CMT-Testes bei Viertelgemelksproben mit einem Zellgehalt von über 300.000 Zellen/ml*

CMT-Ergebnis	Anzahl Viertel	%
o.b.B	114	24,4
+	101	21,6
++	208	44,5
+++	44	9,4
positiv gesamt	253	75,6

Die Viertel mit einem Zellgehalt von über 300.000 Zellen pro ml wiesen im CMT-Test zu 75,6 % ein positives Ergebnis ( $\geq +$ ) auf.

##### 4.2.5.2 CMT-Ergebnisse bei Eutervierteln, die bei der Zellgehaltsbestimmung mit der Fossomatic einen Gehalt von unter 300.000 Zellen pro ml aufwiesen

In Tabelle 38 sind die CMT-Ergebnisse der Viertel dargestellt, die in der Milchprobe eine Woche vor dem Trockenstellen einen Zellgehalt von weniger als 300.000 Zellen pro ml bei der Zellgehaltsbestimmung mit der Fossomatic aufwiesen.

*Tabelle 38: Ergebnis des CMT-Testes bei Viertelgemelksproben mit Zellgehalt von unter 300.000 Zellen pro ml*

CMT-Ergebnis	Anzahl Viertel	%
o.b.B	402	64,3
+	90	14,4
++	128	20,5
+++	5	0,8
positiv gesamt	223	35,8

Die Viertel mit einem Zellgehalt von unter 300.000 Zellen pro ml wiesen im CMT-Test zu 64,2 % ein negatives Ergebnis auf.

#### **4.2.5.3 Ergebnisse des CMT-Testes bei bakteriologisch positiven Vierteln**

In Tabelle 39 sind die Ergebnisse des CMT-Testes eine Woche vor dem Trockenstellen von den Vierteln dargestellt, die in der Milchprobe am Tage des Trockenstellens ein positives bakteriologisches Ergebnis aufwiesen.

*Tabelle 39: Ergebnisse im CMT-Test bei infizierten Vierteln zum Zeitpunkt des Trockenstellens*

CMT-Ergebnis	Anzahl Viertel	%
o.b.B	17	31,4
+	10	18,5
++	23	42,6
+++	4	7,4
positiv gesamt	37	68,6

Die bakteriologisch positiven Viertel wiesen im CMT-Test zu 68,6 % ein positives Ergebnis auf.

## 4.2.6 Zellgehalte

### 4.2.6.1 Aufnahmeuntersuchung

In Tabelle 40 ist die Häufigkeitsverteilung der Zellgehalte in den drei Versuchsgruppen bei der Aufnahmeuntersuchung dargestellt.

*Tabelle 40: Häufigkeitsverteilung der Zellzahlen der Viertelgemelksproben zum Zeitpunkt der Aufnahme in den Versuch*

Klasse (Zellzahl in 10 <sup>3</sup> Zellen / ml)	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal <sup>®</sup> )		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%
<b>1</b> (0 – 100)	121	30,9	121	29,7	103	25,5
<b>2</b> (101 – 250)	76	19,4	92	22,5	103	25,5
<b>3</b> (251 – 500)	70	17,9	68	16,7	85	21,0
<b>4</b> (501 – 750)	39	9,9	46	11,3	46	11,4
<b>5</b> (751 – 1000)	22	5,6	31	7,6	17	4,2
<b>6</b> (>1000)	48	12,2	43	10,5	45	11,1
Nicht auswertbar	16	4,1	7	1,7	5	1,2
$\Sigma^1$	392	100,0	408	100,0	404	99,9

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %

Die Verteilung der Zellzahlklassen war zum Zeitpunkt der Aufnahme in den Versuch für die Behandlungsgruppen vergleichbar ( $p > 0,05$ ).

#### 4.2.6.2 Zeitraum sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung

In Tabelle 41 ist die Häufigkeitsverteilung der Zellgehalte in den drei Behandlungsgruppen bei der Probenentnahme sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung dargestellt.

*Tabelle 41: Häufigkeitsverteilung der Zellzahlen der Viertelgemelksproben bei der Probenentnahme sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung*

Klasse (Zellzahl in $10^3$ Zellen / ml)	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal <sup>®</sup> )		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%
1 (0 – 100)	214	61,7	199	55,1	209	55,6
2 (101 – 250)	70	20,2	69	19,1	89	23,7
3 (251 – 500)	31	8,9	36	10,0	34	9,0
4 (501 – 750)	14	4,0	18	5,0	12	3,2
5 (751 – 1000)	5	1,4	10	2,8	6	1,6
6 (>1000)	13 <sup>a</sup>	3,7	29 <sup>b</sup>	8,0	26	6,9
$\Sigma^1$	347	99,9	361	100,0	376	100,0

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %, <sup>a, b</sup> Werte mit unterschiedlichen Indizes in einer Zeile unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Bei den Zellgehalten sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung war der Anteil an Vierteln mit einer Zellzahl von über eine Million pro ml Milch in der Behandlungsgruppe B höher als in der Gruppe A (8,0 % vs. 3,7 %,  $p < 0,05$ ). In den anderen Zellzahlklassen waren die Behandlungsgruppen vergleichbar.

#### 4.2.6.3 Entwicklung der Zellzahl

Die Abbildung 12 stellt die Entwicklung der geometrischen Mittelwerte der Zellzahlen von der Aufnahmeuntersuchung bis zur Probenentnahme sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung für die Behandlungsgruppen dar.

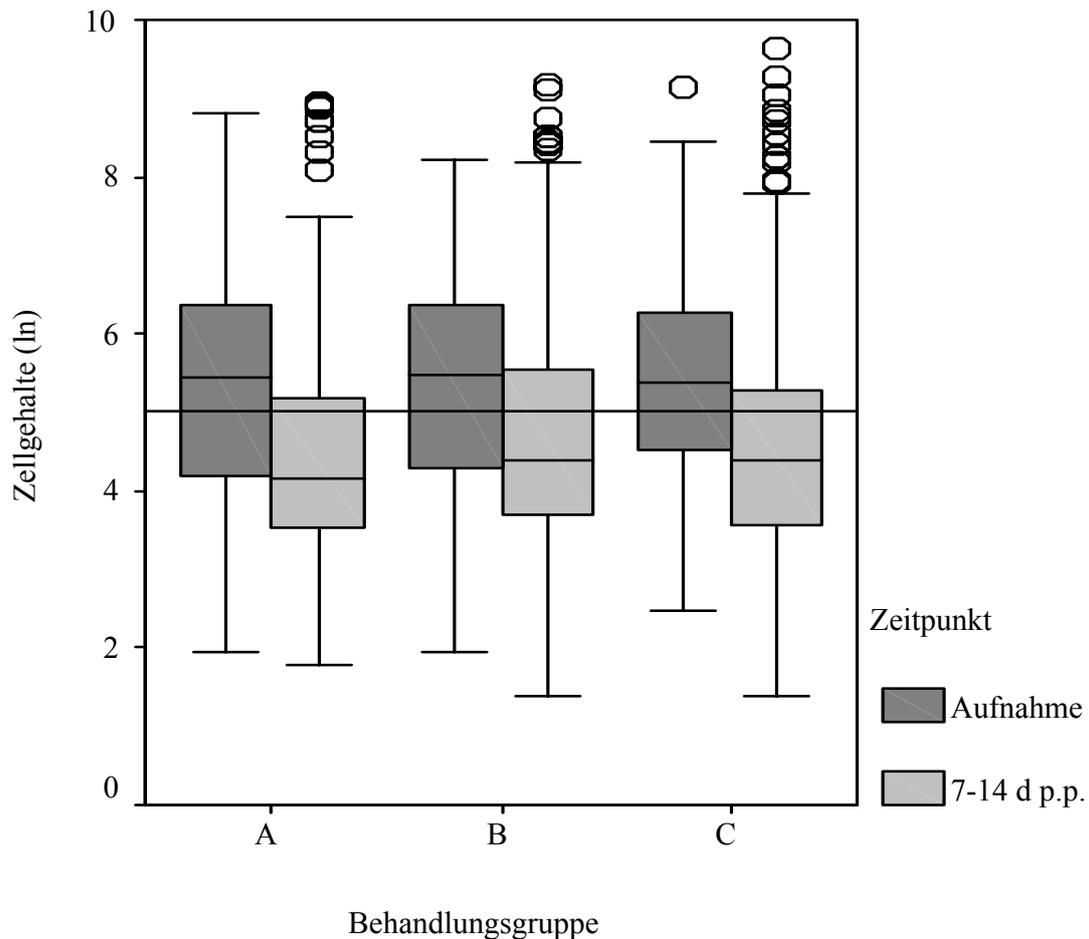
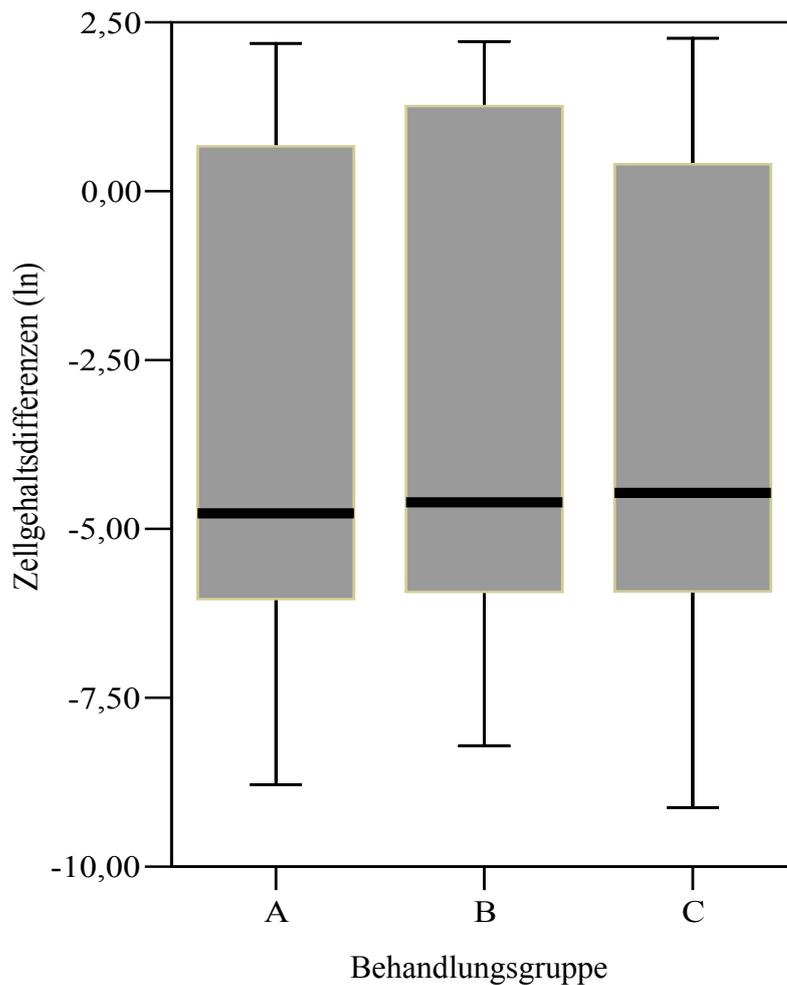


Abbildung 12: Vergleich der Mittelwerte in der Zellzahlbestimmung (ln) beim Trockenstellen und sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung

In den drei Behandlungsgruppen sanken die Zellgehalte von der Aufnahmeuntersuchung bis zur Probenentnahme am siebten bis vierzehnten Tag nach der Abkalbung ( $p > 0,05$ ).



*Abbildung 13: Differenzen zwischen den Zellgehalten der Aufnahmeuntersuchung und der Untersuchung sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung*

Um die Entwicklung der Zellgehalte bei den Studentieren vergleichen zu können, ermittelten wir die Differenzen der Zellgehalte (ln) am siebten bis vierzehnten Tag nach der Abkalbung und den Ergebnissen der Aufnahmeuntersuchung. Diese Differenzen und die geometrischen Mittelwerte der Zellgehalte für den Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung (Gruppe A, B, C: 211,7 vs. 211,7 vs. 237,6) und sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung (Gruppe A, B, C: 81,6 vs. 109,8 vs. 95,0) waren in den drei Behandlungsgruppen vergleichbar.

#### 4.2.6.4 Entwicklung der geometrischen Mittelwerte der Zellgehalte bei der Milchleistungsprüfung in den Behandlungsgruppen

Die Abbildung 14 stellt die Entwicklung der geometrischen Mittelwerte der Zellzahlen in den Milchleistungsprüfungen in dem Zeitraum von drei Monaten vor dem Trockenstellen bis drei Monate nach der Abkalbung für die Behandlungsgruppen dar.

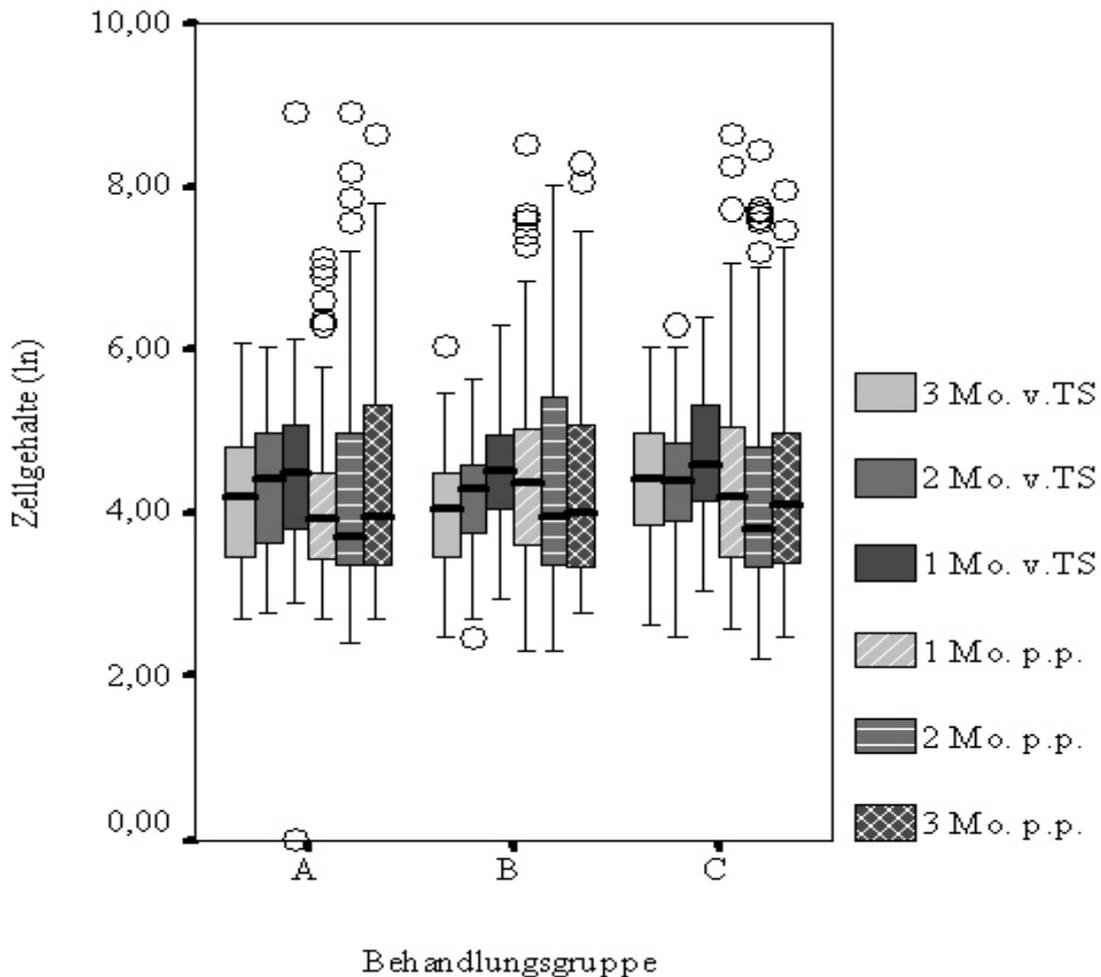


Abbildung 14: Entwicklung der Zellgehalte der Milchleistungsprüfung in den drei Behandlungsgruppen (v.TS = vor dem Trockenstellen, p.p. = nach der Abkalbung)

Der geometrische Mittelwert in der ersten Milchleistungsprüfung nach der Abkalbung war in den drei Behandlungsgruppen vergleichbar (Gruppe A, B, C: 63,4, 101,6, 92,7). Auch waren die Entwicklungen der Zellgehalte in den Milchleistungsprüfungen in dem Zeitraum von drei Monate vor dem Trockenstellen bis drei Monate nach der Abkalbung in den drei Behandlungsgruppen vergleichbar.

#### 4.2.7 Klinische Befunde der Milchdrüse

Die Tabelle 42 stellt die Befunde der klinischen Untersuchung der Milchdrüse bei der Aufnahmeuntersuchung dar.

*Tabelle 42: Befunde der klinischen Untersuchung des Euterdrüsengewebes zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung*

Befund	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal®)		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%
Feinkörnig	72 <sup>a</sup>	18,4	118 <sup>b</sup>	28,9	78 <sup>a</sup>	19,3
Grobkörnig	175 <sup>a</sup>	44,6	136 <sup>b</sup>	33,3	171 <sup>a</sup>	42,3
Grobkörnig, einzelne Verhärtungen	76 <sup>a</sup>	19,4	87	21,3	105 <sup>b</sup>	26,0
Grobknotig	36	9,2	40	9,8	25	6,2
Grobknotig mit Verhärtungen	6	1,5	8	2,0	4	1,0
Diffus hart	5	1,3	2	0,5	4	1,0
Ödem	9	2,3	7	1,7	13	3,2
Pralles Viertel	13	3,3	10	2,5	4	1,0
$\Sigma$	392	100,0	408	100,0	404	100,0

<sup>a, b</sup> Werte mit unterschiedlichen Indizes in einer Zeile unterscheiden sich signifikant ( $p < 0.05$ )

In der Beurteilung des Drüsengewebes bei der Aufnahme der Tiere in den Versuch wurden mehr Euterviertel der Behandlungsgruppe B als feinkörnig und weniger Euterviertel als grobkörnig eingestuft als dies in den Behandlungsgruppen A und C der Fall war ( $p < 0.05$ ). Die viertelindividuell behandelte Gruppe C wies mehr Euterviertel mit dem Befund grobkörnig mit einzelnen Verhärtungen auf als die kombiniert behandelte Gruppe A ( $p < 0.05$ ).

## 4.2.8 Neuinfektionen

### 4.2.8.1 Neuinfektionsrate im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme nach der Abkalbung

Die Tabelle 43 stellt die Neuinfektionsrate vom Trockenstellen bis zur Abkalbung für die drei Behandlungsgruppen dar.

Tabelle 43: Neuinfektionen vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme nach der Abkalbung

Befund	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal <sup>®</sup> )		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%
Keine Neuinfektion	366 <sup>a</sup>	96,3	355 <sup>b</sup>	89,6	376 <sup>a</sup>	94,9
<i>S. aureus</i>	0	0,0	5	1,3	1	0,3
KNS	8	2,1	10	2,5	7	1,8
Sc. aesculin -	0	0,0	0	0,0	1	0,3
Sc. aesculin +	5	1,3	11	2,8	3	0,8
<i>E. coli</i>	1	0,3	4	1,0	3	0,8
Koliforme	0	0,0	1	0,3	1	0,3
Nicht auswertbar	0	0,0	10	2,5	4	1,0
Σ Neuinfektionen	14	3,7	31	7,9	16	4,1
Σ <sup>1</sup>	380	100,0	396	100,0	396	100,2

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %, <sup>a, b</sup> Werte mit unterschiedlichen Indizes in einer Zeile unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Die Wahrscheinlichkeit (Berechnung der Wahrscheinlichkeit auf Grundlage der OR) (Godden et al. 2003) einer Neuinfektion war in Gruppe B gegenüber der in Gruppe A 55,0 % (OR = 0,45,  $p < 0,05$ ) und gegenüber der Gruppe C 50,4 % höher (OR = 0,50,  $p < 0,05$ ). Zwischen den Gruppen A und C unterschied sich die Wahrscheinlichkeit einer Neuinfektion um 9,9 % zugunsten der Gruppe A (OR = 0,91,  $p > 0,05$ ). In Bezug auf die Neuinfektionsraten der

einzelnen Erreger konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Prophylaxekonzepten ermittelt werden. Es fällt aber eine hohe Inzidenz von Neuinfektionen mit *S. aureus* (Behandlungsgruppe A, B, C: 0,0 % vs. 1,3 % vs. 0,3 %) und Aesculin-positiven Streptokokken (Behandlungsgruppe A, B, C: 1,3 % vs. 2,8 % vs. 0,8 %) in der nur mit OrbeSeal® behandelten Gruppe B auf ( $p > 0,05$ ).

#### 4.2.8.2 Neuinfektionsrate im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung

Die Tabelle 44 stellt die intramammären Infektionen im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung dar.

Tabelle 44: Infektionen im Zeitraum vom Trockenstellen bis zur Probenentnahme sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung

Befund	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal®)		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%
Keine Neuinfektion	352	93,6	355	90,6	365	93,1
<i>S. aureus</i>	2	0,5	3	0,8	2	0,5
KNS	4	1,1	7	1,8	6	1,5
Sc. aesculin -	5	1,3	11	2,8	9	2,3
Sc. aesculin +	13	3,5	15	3,8	8	2,0
Koliforme	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>E. coli</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,3
Hefen	0	0,0	1	0,3	0	0,0
Nicht auswertbar	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Σ Neuinfektionen	24	6,4	37	9,5	27	6,9
Σ <sup>1</sup>	376	100,0	392	100,1	392	100,0

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %

Die Neuinfektionsraten waren im Zeitraum vom Trockenstellen bis zum Zeitpunkt sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung für die Gruppen A (6,4 %) und C (6,9 %) vergleichbar. Die Gruppe B wies mit 9,4 % die meisten Neuinfektionen auf. Die Wahrscheinlichkeit

(Berechnung der Wahrscheinlichkeit auf Grundlage der OR) (Godden et al. 2003) einer Neuinfektion unterschied sich zwischen den Gruppen A und B um 35 % (OR = 0,65), zwischen den Gruppen A und C um 8 % (OR = 0,92) sowie um 29 % zwischen den Gruppen C und B (OR = 0,71).

#### 4.2.8.3 Neuinfektionsrate im Zeitraum vom Tag der Abkalbung bis zum Zeitpunkt sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung

Die Tabelle 45 stellt die Neuinfektionsraten von der Abkalbung bis zur Probenentnahme sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung dar.

*Tabelle 45: Neuinfektionen von der Abkalbung bis zur Probe sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung*

Befund	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal®)		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%
Keine Neuinfektion	355	94,4	356	90,8	365	93,1
<i>S. aureus</i>	2	0,5	3	0,8	2	0,5
KNS	3	0,8	6	1,5	6	1,5
Sc. aesculin -	5	1,3	11	2,8	9	2,3
Sc. aesculin +	11	2,9	15	3,8	8	2,0
Koliforme	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>E. coli</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,3
Hefen	0	0,0	1	0,3	0	0,0
Σ Neuinfektionen	21	5,5	36	9,2	27	6,9
Σ <sup>1</sup>	376	99,9	392	100,0	392	100,0

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %

Die Neuinfektionsrate war im Zeitraum von der Abkalbung bis zur Probenentnahme sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung für die Gruppen A (5,6 %) und C (6,9 %) vergleichbar. Die Gruppe B (9,2 %) wies die meisten Neuinfektionen auf. Die Wahrscheinlichkeit (Berechnung der Wahrscheinlichkeit auf Grundlage der OR) (Godden et al. 2003) einer

Infektion war in der Behandlungsgruppe B 41 % höher als in der Gruppe A (OR = 0,59). Ebenso hatte die Gruppe B ein 27 % höhere Wahrscheinlichkeit einer Neuinfektion als die Gruppe C (OR = 0,73). In der Gruppe A war die Wahrscheinlichkeit einer Neuinfektion 20 % geringer als in Gruppe C (OR = 0,80).

#### 4.2.9 Zytobakteriologische Ergebnisse im Befundschemata der DVG

*Tabelle 46: Einteilung der zytobakteriologischen Ergebnisse nach dem Befundschemata der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG 1994)*

Befund	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal <sup>®</sup> )		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	Aufnahme	7 - 14 dp.p.	Aufnahme	7 - 14 dp.p.	Aufnahme	7 - 14 dp.p.
Normale Sekretion	31,6 %	57,1 %	29,9 %	49,9 %	25,6 %	52,7 %
Unspezifische Mastitis	65,2 %	36,6 %	66,8 %	40,2 %	69,9 %	40,2 %
Latente Infektion	0,5 %	4,6 %	0,2 %	5,3 %	0,3 %	2,9 %
Mastitis	2,7 %	1,7 %	3,0 %	4,7 %	4,3 %	4,3 %

Bei der Auswertung der zytobakteriologischen Ergebnisse mit Hilfe des Befundschemas der DVG (DVG 1994) fällt auf, dass in der nur mit OrbeSeal<sup>®</sup> trockengestellten Gruppe B der Anteil Euterviertel mit dem Befund Mastitis von der Aufnahmeuntersuchung bis sieben bis vierzehn Tage nach der Abkalbung zunahm. Hinsichtlich der anderen Befunde sind die Behandlungsgruppen vergleichbar ( $p > 0,05$ ).

## 4.2.10 Klinische Mastitiden

### 4.2.10.1 Vorkommen von klinischen Mastitiden

Tabelle 47 stellt das Vorkommen von Mastitiden für die Behandlungsgruppen vom Trockenstellen bis zum 100. Laktationstag dar.

*Tabelle 47: Häufigkeit von Mastitiden während der Trockenstehphase und den ersten 100 Tagen der Laktation in den Behandlungsgruppen*

Befund	Gruppe A (kombi. TS)	Gruppe B (OrbeSeal®)	Gruppe C (viertelindivi. TS)
Gesunde Viertel	348	367	361
Mastitis	44	41	43
Zweite Mastitis <sup>1</sup>	12	10	8

<sup>1</sup> *zweite Mastitis auf einem Viertel in derselben Laktation*

In der nur mit OrbeSeal® trockengestellten Behandlungsgruppe B waren mit einem Anteil von 11,2 % gegenüber 12,6 % in der kombiniert behandelten Gruppe und 11,9 % in der viertelindividuell trockengestellten Gruppe am wenigsten Euterviertel vorhanden, die an einer klinischen Mastitis in der Trockenstehphase und in den ersten 100 Laktationstagen erkrankten ( $p > 0,05$ ).

### 4.2.10.2 Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung bei Mastitiden

Die Tabelle 48 stellt die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen zum Zeitpunkt des Auftretens einer Mastitis dar. Bei über der Hälfte der Mastitisproben (62,5 %) konnte kein pathogener Erreger nachgewiesen werden.

Tabelle 48: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Mastitisproben

Befund	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal®)		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n	%	n	%	n	%
Negativ	28	63,6	30	73,2	22	51,2
<i>S. aureus</i>	0	0,0	1	2,4	0	0,0
KNS	1	2,3	1	2,4	0	0,0
Sc. aesculin -	3	6,8	0	0,0	1	2,3
Sc. aesculin +	7	15,9	3	7,3	10	23,3
<i>E. coli</i>	5	11,4	6	14,6	10	23,3
$\Sigma^1$	44	100,0	41	99,9	43	100,1

<sup>1</sup> durch Rundung ergeben die Summen nicht exakt 100,0 %

In der Behandlungsgruppe B wurden beim Vorliegen einer Mastitis seltener Streptokokken nachgewiesen als in den beiden anderen Gruppen ( $p > 0,05$ ). Die Nachweisrate von pathogenen Erregern bei dem Befund klinische Mastitis lag bei insgesamt nur 37,5 %.

#### 4.2.10.3 Vorkommen von Mastitiden unter Berücksichtigung der Viertelbehandlung

Die Tabelle 49 stellt das Vorkommen von Mastitiden unter Berücksichtigung der Viertelbehandlung unabhängig von der Behandlungsgruppe dar.

Tabelle 49: Häufigkeit von Mastitiden aufgeteilt nach Art der Behandlung des Viertels

Befund	Gesamt	Orbenin® extra + OrbeSeal®	OrbeSeal®
Gesunde Viertel <sup>1</sup>	1076	477	599
Mastitis <sup>2</sup>	128	63	65

<sup>1</sup> keine klinische Mastitis in den ersten 100 Tagen der Laktation, <sup>2</sup> zweite Mastitis auf einem Viertel in der gleichen Laktation

Die Auswertung nach der Behandlung des Viertels ergab eine Inzidenz von klinischen Mastitiden in der nur mit OrbeSeal behandelten Gruppe von 9,8 % gegenüber der Kombination aus Orbenin® extra + OrbeSeal® von 11,7 %. Die Häufigkeit der Mastitiden ist

somit für die Behandlungsvarianten vergleichbar. Für die Ergebnisinterpretation ist aber zu berücksichtigen, dass in der Gruppe Orbenin<sup>®</sup> extra + OrbeSeal<sup>®</sup> ein höherer Anteil Viertel mit einem positiven Ergebnis im CMT-Test (62,2 %) bei der Aufnahmeuntersuchung enthalten waren als bei den nur mit OrbeSeal<sup>®</sup> (43,8 %) behandelten Vierteln.

#### 4.2.10.4 Zeitpunkt des Auftretens der klinischen Mastitiden

In Tabelle 50 ist der Zeitpunkt des Auftretens der Mastitiden in den drei Behandlungsgruppen dargestellt.

*Tabelle 50: Zeitpunkt des Auftretens von Mastitiden in den drei Behandlungsgruppen*

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
Auftreten der Mastitis	(kombi. TS)	(OrbeSeal <sup>®</sup> )	(viertelindivi. TS)
Während der Trockenstehphase	0	2	1
Tag 0 - 1 der Laktation	1	7	1
Tag 2 - 10 der Laktation	4	4	6
Tag 11 - 100 der Laktation	39	28	35

In der Trockenstehphase wurden insgesamt drei klinische Mastitiden festgestellt. Diese traten alle bei Eutervierteln auf, die nur mit dem internen Zitzenversiegler behandelt worden waren. Ein Euterviertel der Behandlungsgruppe C, das bei der Aufnahmeuntersuchung im CMT-Test negativ war und deshalb nur mit OrbeSeal<sup>®</sup> behandelt worden war, entwickelte ebenfalls eine klinische Mastitis. Die klinischen Mastitiden während der Trockenstehphase traten 15, 32 und 44 Tage nach der Behandlung auf.

In der Behandlungsgruppe B traten um den Abkalbezeitpunkt mehr Mastitiden auf als in den beiden anderen Behandlungsgruppen (Tag der Abkalbung bis ein Tag nach der Abkalbung: Gruppe A, B, C; n = 1 vs. n = 7 vs. n = 1).

#### 4.2.10.5 Überlebenskurve klinisch gesunder Euterviertel

##### 4.2.10.5.1 Überlebenskurve für die drei Behandlungsgruppen

Die Abbildung 15 stellt den Anteil der Euterviertel dar, die bis zu dem jeweiligen Laktationzeitpunkt klinisch gesund waren.

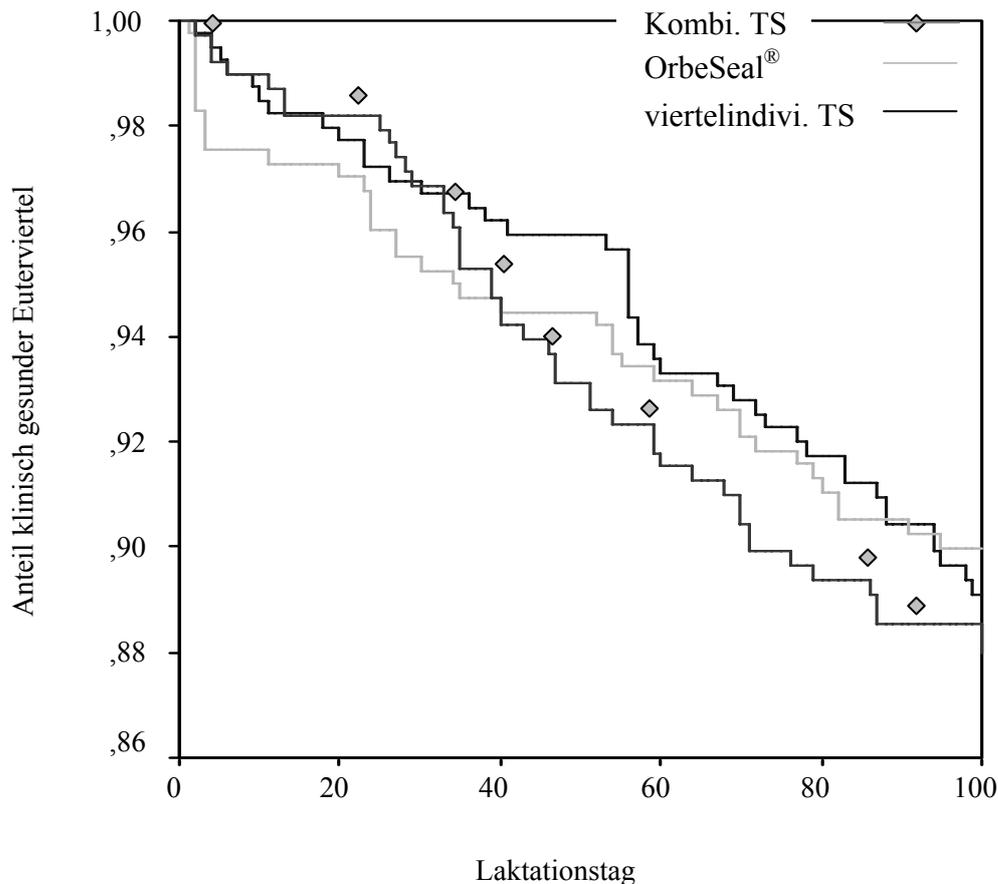


Abbildung 15: Überlebenskurve klinisch gesunder Euterviertel

Es ist zu erkennen, dass der Anteil klinisch gesunder Euterviertel in den ersten 20 Laktationstagen in der Gruppe B (OrbeSeal®) im Vergleich der Behandlungsgruppen am geringsten war. In der Folge verändert sich dieses Bild und die Gruppen B und C (viertelindivi. TS).

hatten einen vergleichbaren Anteil Viertel ohne klinische Mastitis, während die Gruppe A (Kombi. TS) ab dem 40. Laktationstag den geringsten Anteil klinisch gesunder Euterviertel aufwies.

#### 4.2.10.5.2 Überlebenskurve für die Euterviertel aufgeteilt nach Art der Behandlung

Die Abbildung 16 stellt den Anteil der Euterviertel dar, die bis zu dem jeweiligen Laktationzeitpunkt klinisch gesund waren.

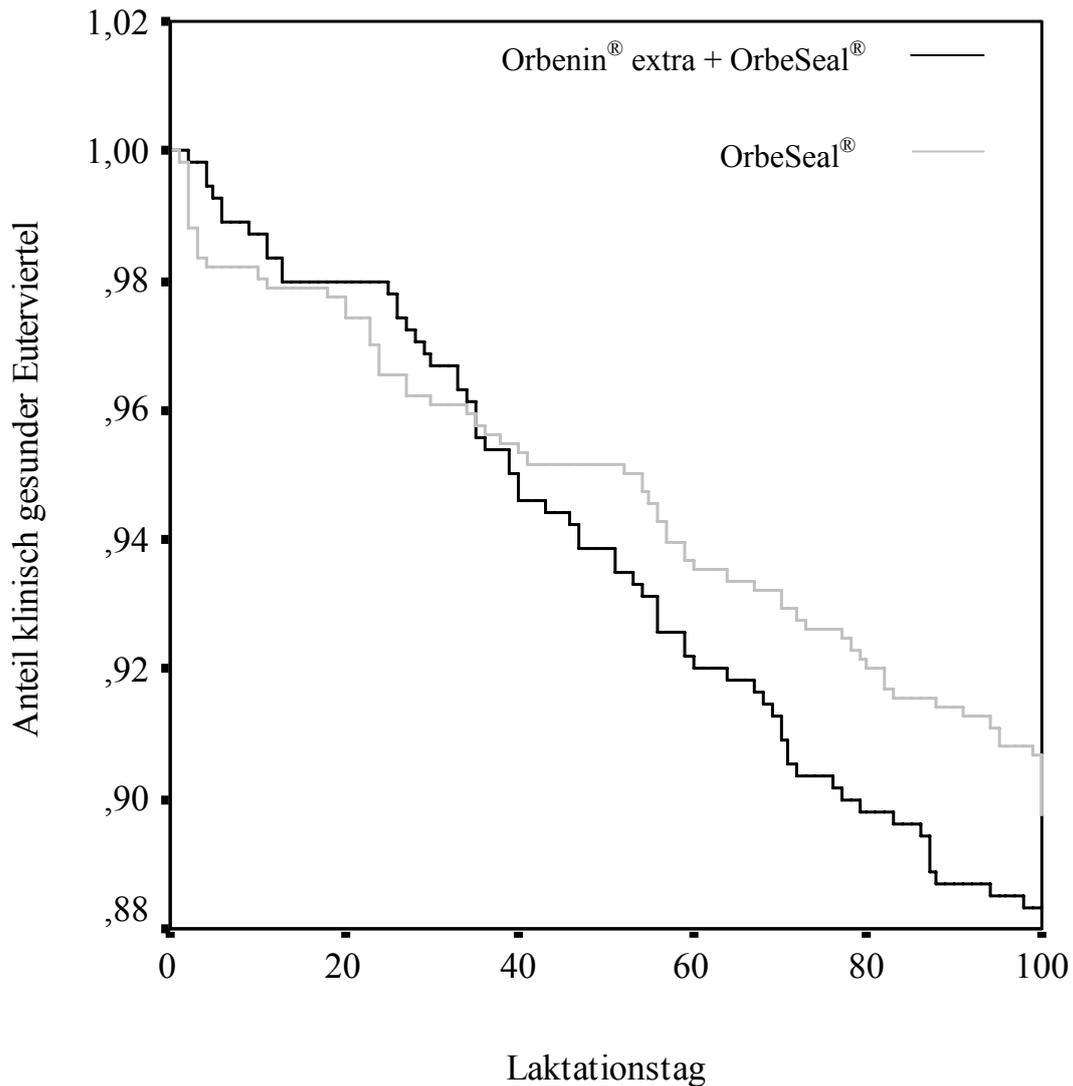


Abbildung 16: Anteil klinisch gesunder Euterviertel

Es ist zu erkennen, dass der Anteil klinisch gesunder Euterviertel in den ersten 20 Laktationstagen in den mit der Kombination aus OrbeSeal® und Orbenin® extra behandelten Vierteln höher war, als bei den ausschließlich mit OrbeSeal® behandelten. In der Folge verändert sich dieses Bild, ab dem 40. Laktationstag wiesen die ausschließlich mit OrbeSeal® einen höheren Anteil klinisch gesunder Euterviertel auf.

#### 4.2.11 Einfluss einer hohen Milchleistung vor dem Trockenstellen

Tabelle 51: Einfluss einer hohen Milchleistung auf die Inzidenz von klinischen Mastitiden und Neuinfektionen

	Gruppe A (kombi. TS)		Gruppe B (OrbeSeal <sup>®</sup> )		Gruppe C (viertelindivi. TS)	
	n = 176	%	n = 180	%	n = 156	%
Mastitiden	20	11,4	15	8,3	17	10,9
Neuinfektionen vom TS bis Abkalbung	6 <sup>a</sup>	3,4	22 <sup>b</sup>	12,2	10	6,4
Neuinfektionen vom TS bis 5 - 8 d p.p.	14	8,0	20	11,1	12	7,7
Neuinfektionen von der Abkalbung bis 5 - 8 d p.p.	12	6,9	19	10,6	12	7,7

<sup>a, b</sup> Werte mit unterschiedlichen Indizes in einer Spalte unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

In der Tabelle 51 ist die Inzidenz von Mastitiden und Neuinfektionen bei Eutervierteln mit einer Milchleistung von über 20 kg bei der letzten Milchleistungsprüfung vor dem Trockenstellen dargestellt. In der Behandlungsgruppe B bestanden in allen Auswertungszeiträumen die meisten Neuinfektionen. Allerdings waren nur die Unterschiede zwischen den Gruppen A und B statistisch abzusichern (Gruppe A: 3,4 %, Gruppe B: 12,2 %,  $p < 0,05$ ). Die Inzidenz klinischer Mastitiden in den ersten 100 Laktationstagen war in der Behandlungsgruppe B am niedrigsten ( $p > 0,05$ ).

#### 4.2.12 Einsatz von Antibiotika

Die Tabelle 52 stellt die Reduzierung des Einsatzes von Antibiotika in Behandlungsgruppen B und C dar.

*Tabelle 52: Reduzierung des Einsatzes von Antibiotika in Studienteil B*

Arzneimittel	Gruppe A (kombi. TS)	Gruppe B (OrbeSeal®)	Gruppe C (viertelindivi. TS)
OrbeSeal®	392	408	404
Orbenin extra®	392	0	146
Eingesparte Antibiotika	0	408	258

Es wurden insgesamt 666 antibiotikahaltige Injektoren (55,3 %) in dieser Studie eingespart. In Gruppe C wurden im Vergleich zum konventionellen Trockenstellen 63,8 % weniger Antibiotika eingesetzt.

### 4.3 Auswertung beider Studienteile in Hinblick auf tierindividuelle Risikofaktoren für intramammäre Infektionen

#### 4.3.1 Strichkanalhyperkeratose

*Tabelle 53: Neuinfektionen (Neuinf.) vom Trockenstellen (TS) bis zur Abkalbung und Mastitiden in den ersten 100 Tagen nach der Abkalbung bei verschiedenen Strichkanalbefunden zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung*

Befund	Neuinfektionen vom TS bis zur Abkalbung			Mastitiden vom TS bis 100 Tag p.p.		
	n Viertel	n Neuinf.	%	n Viertel	n Mastitiden.	%
o.b.B	825	36 <sup>a</sup>	4,4	825	74 <sup>a</sup>	8,5
Leicht	1010	43 <sup>a</sup>	4,3	1010	76 <sup>a</sup>	7,5
mittel	355	21 <sup>a</sup>	5,9	355	33 <sup>a</sup>	9,3
Stark	109	14 <sup>b</sup>	12,8	109	9 <sup>b</sup>	8,3

<sup>a,b</sup> Werte mit unterschiedlichen Indizes in einer Zeile unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Bei Vorliegen einer starken Hyperkeratose im Bereich des Strichkanals bestanden mehr Neuinfektionen im Zeitraum von der Abkalbung bis zum Trockenstellen als bei Eutervierteln ohne, mit leichter und mittelgradiger Hyperkeratose ( $p < 0,05$ ).

Die gemeinsame Auswertung von Eutervierteln ohne, mit leichter und mittelgradiger Hyperkeratose im Bereich des Strichkanals, ergab 100 Neuinfektionen bei 2190 Eutervierteln. Es traten bei den Eutervierteln mit einer starken Hyperkeratose des Strichkanals mehr Neuinfektionen (12,8 %) auf als bei Vierteln mit geringer ausgeprägter Hyperkeratose (4,6 %) ( $p < 0,05$ ). Bei der gemeinsamen Auswertung der Befunde mittel und starke Hyperkeratose, zeigte sich, dass diese Viertel 42,7 % mehr Neuinfektionen aufwiesen als Viertel ohne oder mit leichter Hyperkeratose ( $p < 0,05$ ).

Die Strichkanalbefunde bei der Aufnahmeuntersuchung zeigten keinerlei Zusammenhang zu der Inzidenz klinischer Mastitiden in den ersten 100 Laktationstagen.

#### 4.3.2 Milchablaufen

Diese Daten wurden nur in Studienteil A erhoben, da nur auf diesem Betrieb eine tägliche Tierkontrolle möglich war.

*Tabelle 54: Neuinfektionen und Mastitiden aufgeteilt nach dem Ergebnis der Beobachtung des Milchablaufens*

Befund	Neuinfektionen vom TS bis zur Abkalbung		Mastitiden vom TS bis 100 Tage p.p.	
	n	%	n	%
Kein Milchablaufen (n = 1102)	90 <sup>a</sup>	8,2	172	15,6
Milchablaufen (n = 126)	19 <sup>b</sup>	15,1	27	21,4

<sup>a, b</sup> Werte mit unterschiedlichen Indizes in einer Spalte unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Die Euterviertel mit sichtbarem Milchablaufen entwickelten häufiger Neuinfektionen und Mastitiden in den ersten 100 Laktationstagen als Tiere, bei denen dies nicht beobachtet wurde. Der Unterschied in den Neuinfektionsraten ließ sich statistisch absichern (8,2 % vs. 15,1 %,  $p < 0,05$ )

### 4.3.3 Zellgehalte in Abhängigkeit vom Lebensalter

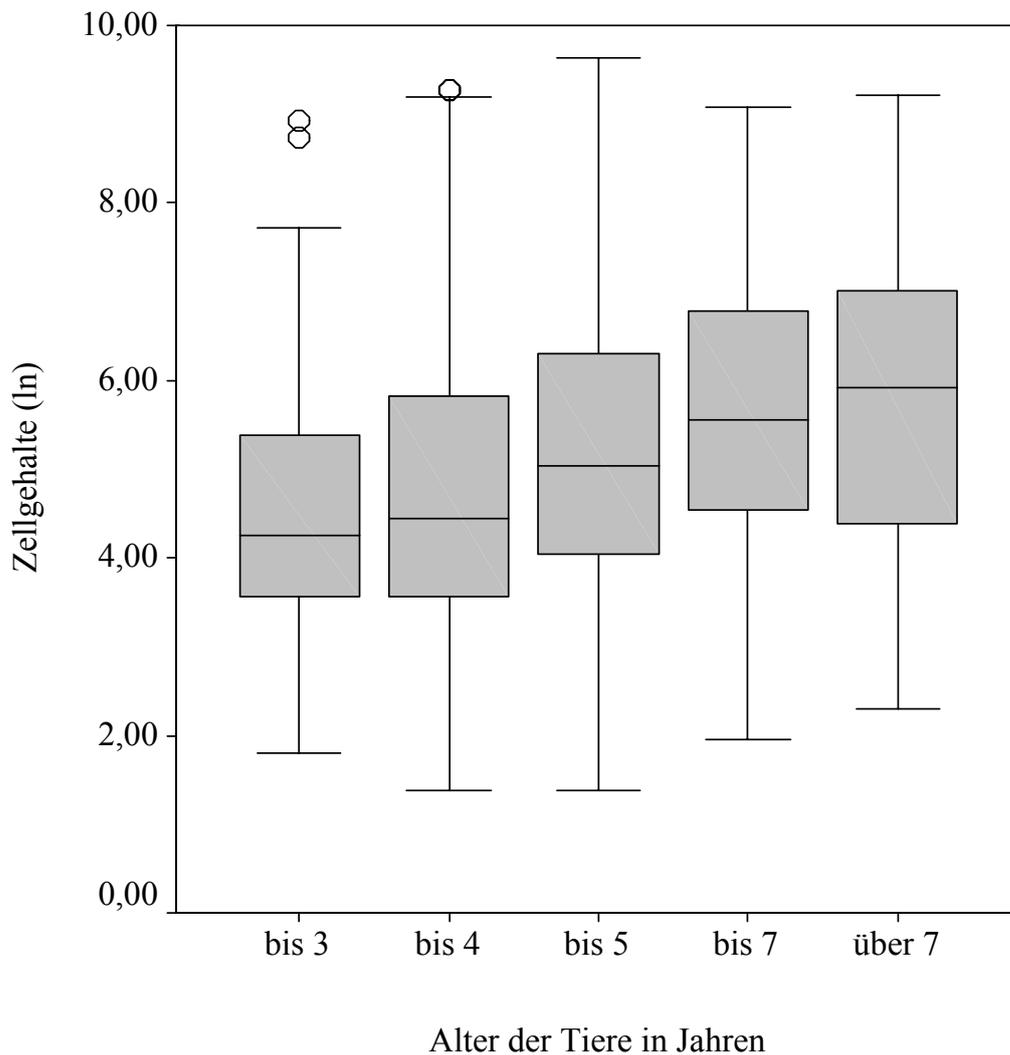


Abbildung 17: Entwicklung der Zellgehalte bei der Aufnahmeuntersuchung in Abhängigkeit vom Alter der Tiere

In der Abbildung 17 sind die logarithmierten Zellgehalte der Studientiere bei der Aufnahmeuntersuchung in Abhängigkeit von dem Lebensalter dargestellt.

Mit zunehmendem Alter der Tiere stieg der durchschnittliche Zellgehalt an. Bei dem Auftragen der Zellgehalte in Relation zu dem Lebensalter im Streudiagramm ergibt sich eine Trendlinie, für die eine Gleichung von  $y = 0,008x + 3,8123$  zu berechnen ist. Das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  beträgt 0,0587.