

## **4 Ergebnisse**

In den folgenden Abschnitten sind die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zusammengefaßt.

### **4.1 Teil 1: Retrospektive Analyse betriebseigener Daten der Färsenabkalbungen**

Der erste Untersuchungsteil befaßt sich mit der Auswertung der Daten der Färsenabkalbungen eines Jahres. Das zum Partus vorherrschende Erregerspektrum und das zeitliche Auftreten klinischer Mastitiden wurde näher charakterisiert. Darauf basierend wurden die Auswirkungen von klinischen Mastitiden auf Milchleistung, Eutergesundheit und Abgangsraten analysiert.

#### **4.1.1 Tierzahl, Erstkalbealter, Anzahl der monatlichen Abkalbungen**

Es kalbten im Untersuchungszeitraum vom 15.08.1996 bis zum 14.08.1997 insgesamt 1389 Färsen auf dem Betrieb ab. Das entsprach 35,1 % aller Abkalbungen in diesem Zeitraum. Die durchschnittliche Anzahl der Abkalbungen pro Monat lag bei  $116 \pm 29$ . Das Erstkalbealter dieser Tiere betrug  $28,1 \pm 2,3$  Monate.

#### 4.1.2 Prävalenz der Infektionen zum Partus

Bei der Analyse der betriebseigenen Dokumentation konnten die Daten von 1389 Tieren und das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung von 5556 Viertelgemelksproben, welche unmittelbar post partum entnommen wurden, ausgewertet werden. Die bakteriologische Untersuchung zeigte bei 63,6 % (n=884) der Tiere und 36,4 % (n=2022) der Euterviertel einen positiven Befund. Das Spektrum der nachgewiesenen Erreger ist in Tabelle 7 dargestellt. Bei den bakteriologisch positiven Befunden stellten *Staphylococcus spp.* mit 72,4 % die größte Gruppe der nachgewiesenen Erreger, gefolgt von *Streptococcus spp.* (inclusive *Streptococcus agalactiae*) mit 13,7 % und *E. coli* mit 5,5 %. Der Anteil der „sonstigen Infektionen“ lag bei 1,1 % und der Anteil der Mischinfektionen bei 7,3 %.

Tabelle 7: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der unmittelbar post partum entnommenen Viertelgemelksproben

Bakteriologischer Befund	Betroffene Euterviertel	
	n	%
Negativ	3407	61,3
<i>Staphylococcus spp.</i>	1464	26,4
<i>Streptococcus spp.</i>	271	4,9
<i>E. coli</i>	111	2,0
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	19	0,3
<i>Streptococcus agalactiae</i>	6	0,1
Hefen	1	0,0
Koliforme Keime	2	0,0
Mischinfektionen	148	2,7
Nicht auswertbar	127	2,3
$\Sigma$	5556	100,0

### 4.1.3 Inzidenz der klinischen Mastitiden bis 7 Tage post partum

Die Tiere wurden anhand des zeitlichen Auftretens der klinischen Mastitiden in drei Gruppen eingeteilt. Gruppe 1 Tiere mit einer Mastitis ante partum, Gruppe 2 Tiere mit einer Mastitis vom Partus bis zum 7. Tag post partum (p.p.) und Gruppe 3 Tiere, die bis zum 7. Tag p.p. keine Mastitis hatten. Die Anzahl der Tiere und der jeweils betroffenen Euterviertel sind Tabelle 8 zu entnehmen. Angegeben ist jeweils das erstmalige Auftreten einer Mastitis.

Tabelle 8: Auftreten von klinischen Mastitiden in den Gruppen 1, 2 und 3

Gruppe	Anzahl der betroffenen Tiere (%)	Euterviertel (%)	
		erkrankt	nicht erkrankt
1	35 (2,5 %) <sup>a</sup>	72 (1,3 %)	68 (1,2 %)
2	503 (36,2 %) <sup>b</sup>	852 (15,3 %)	1160 (20,9 %)
3	851 (61,3 %) <sup>c</sup>	0 (0,0 %)	3404 (61,3 %)
Σ	1389 (100,0 %)	924 (16,6 %)	4632 (83,4 %)

<sup>a</sup> klinische Mastitis vor dem Kalben

<sup>b</sup> klinische Mastitis 0.-7. Tag p.p.

<sup>c</sup> keine Mastitis bis zum 7. Tag p.p.

Von den untersuchten Vierteln hatten bis 7 Tage post partum insgesamt 16,6 % eine klinische Mastitis. Bei Tieren mit einer Mastitis ante partum waren durchschnittlich 51,4 % ihrer Viertel betroffen. Bei den Tieren mit einer Mastitis bis zum 7. Tag post partum waren durchschnittlich 42,3 % ihrer Viertel betroffen.

Die Inzidenz klinischer Mastitiden ante partum bis eine Woche nach der Abkalbung variierte im Verlauf des Jahres monatlich zwischen 23 % und 56 % betroffener Tiere und betrug durchschnittlich  $38,7 \pm 9,8$  %.

#### 4.1.4 Bakteriologischer Befund zum Partus und Mastitisinzidenz

In Abbildung 1 ist die Viertelinzidenz klinischer Mastitiden in der ersten Woche nach dem Abkalben in Abhängigkeit vom bakteriologischen Milchbefund zur Abkalbung dargestellt. Die Wahrscheinlichkeit, mit der aufgrund eines positiven bakteriologischen Befundes eine Mastitis vorhergesagt werden konnte (Prädiktiver Wert), lag für alle Erreger gemeinsam bei 0,07. Das bedeutet, daß nur 7 % der infizierten Viertel in der ersten Woche post partum klinisch erkrankten. Euterviertel mit einem bakteriologischen Befund zeigten jedoch häufiger eine klinische Erkrankung als bakteriologisch negative Euterviertel ( $p < 0,05$ ).

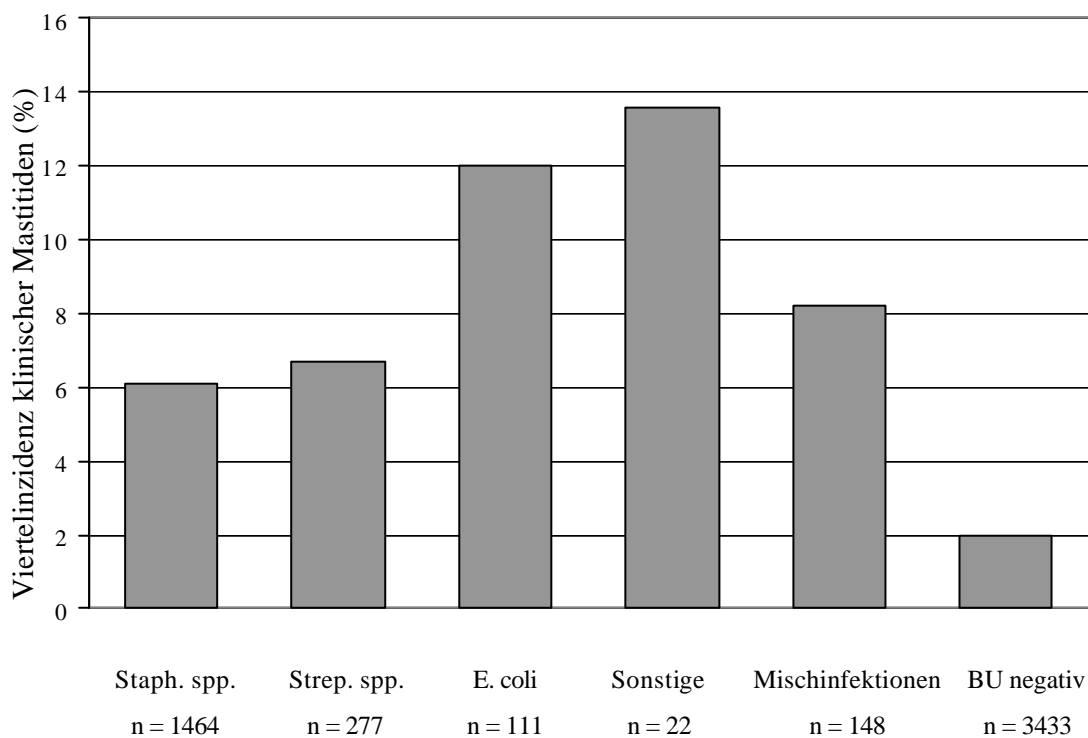


Abbildung 1: Euterviertelinzidenz klinischer Mastitiden in der ersten Woche post partum in Abhängigkeit der Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung zum Partus

6,1 % der Viertel, bei welchen zur Abkalbung *Staphylococcus spp.* nachgewiesen wurden, entwickelten im Laufe der ersten Woche post partum eine klinische Mastitis. Bei Eutervierteln, die zum Partus mit *Streptococcus spp.* oder *E. coli* infiziert waren, lag die Viertelinzidenz in diesem Zeitraum bei 6,7 % beziehungsweise 12,0 %. Allerdings kam es

---

auch bei 2 % der zur Abkalbung bakteriologisch negativen Euterviertel zu einer klinischen Erkrankung. Zum Zeitpunkt der Abkalbung bakteriologisch positive Tiere erkrankten signifikant häufiger an einer klinischen Mastitis als bakteriologisch negative (Relatives Risiko = 3,3;  $p < 0,001$ ). Das relative Risiko, eine klinisch manifeste Euterentzündung zu entwickeln, lag im Vergleich zu bakteriologisch negativen Vierteln für Euterviertel mit Infektionen mit *E. coli* bei 5,9, für *Staphylococcus spp.* bei 3,0 und für *Streptococcus spp.* bei 3,3. Euterviertel, bei denen *E. coli* nachgewiesen wurde, erkrankten häufiger als Viertel mit einer *Staphylococcus spp.*- ( $p < 0,05$ ) beziehungsweise mit einer *Streptococcus spp.*-Infektion ( $p > 0,05$ ).

#### 4.1.5 Abgänge in den ersten 45 Tagen post partum

Innerhalb der ersten 45 Tage nach dem Abkalben gingen 18,4 % (n=256) aller Tiere ab. 5,7 % (n=79) der Tiere wurden ausschließlich aufgrund von Eutererkrankungen gemerzt. Die Verteilung dieser Abgänge in den drei Gruppen ist in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Abgangsraten innerhalb der ersten 45 Tage post partum

Gruppe	Abgänge insgesamt	Abgänge aufgrund von Eutererkrankungen
Gruppe 1 (n=35)	16 (45,7 %)	10 (28,6 %)
Gruppe 2 (n=503)	109 (21,7 %)	45 (8,9 %)
Gruppe 3 (n=851)	131 (15,4 %)	24 (1,7 %)
$\Sigma$ (n=1389)	256	79

Für Färsen der Gruppe 1 (Mastitis ante partum) bestand ein deutlich größeres Risiko, innerhalb der ersten 45 Tage nach der Abkalbung ausgemerzt zu werden, als für Tiere aus Gruppe 2 (RR = 2,1;  $p < 0,01$ ) und Gruppe 3 (RR = 3,0;  $p < 0,001$ ). Für Tiere der Gruppe 2 betrug im Vergleich mit Gruppe 3 das relative Risiko abzugehen 1,4 ( $p < 0,01$ ).

#### 4.1.6 Auftreten weiterer Mastitiden in den ersten 45 Tagen post partum

Die Tiere, bei denen innerhalb der ersten 45 Tagen nach dem Abkalben eine weitere Mastitis auftrat, verteilten sich auf die Gruppen 1 bis 3 wie in Tabelle 10 dargestellt.

*Tabelle 10: Weitere Mastitiden innerhalb der ersten 45 Tage post partum*

Gruppe	Auftreten weiterer Mastitiden
Gruppe 1 (n=35)	6 (17,1 %)
Gruppe 2 (n=503)	33 (6,6 %)
Gruppe 3 (n=851)	5 (0,6 %)

3,2 % (n=44) aller Tiere hatten mehr als eine klinische Mastitis innerhalb der ersten 45 Tage post partum. In den Gruppen 1 und 2 erkrankten in den ersten 45 Tagen post partum jeweils signifikant mehr Tiere an einer weiteren Mastitis als in Gruppe 3 ( $p < 0,001$ ). Tiere mit einer Mastitis ante partum (Gruppe 1) erkrankten häufiger an einer weiteren Mastitis als Erstkalbinnen aus Gruppe 2 ( $p < 0,05$ ). Das relative Risiko einer weiteren Mastitis für Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 3 in diesem Zeitraum betrug 29,2, während es für Tiere der Gruppe 2 im Vergleich zu Gruppe 3 bei 11,2 lag.

#### 4.1.7 Auswirkung der Mastitiden auf die Milchleistung in der ersten Laktation

In Abbildung 2 ist der Mittelwert der Milchleistung der drei Gruppen bei den ersten sechs monatlich durchgeführten Milchleistungsprüfungen (MLP) dargestellt. Die genauen Werte und die dazugehörige Standardabweichung sind Tabelle 11 zu entnehmen.

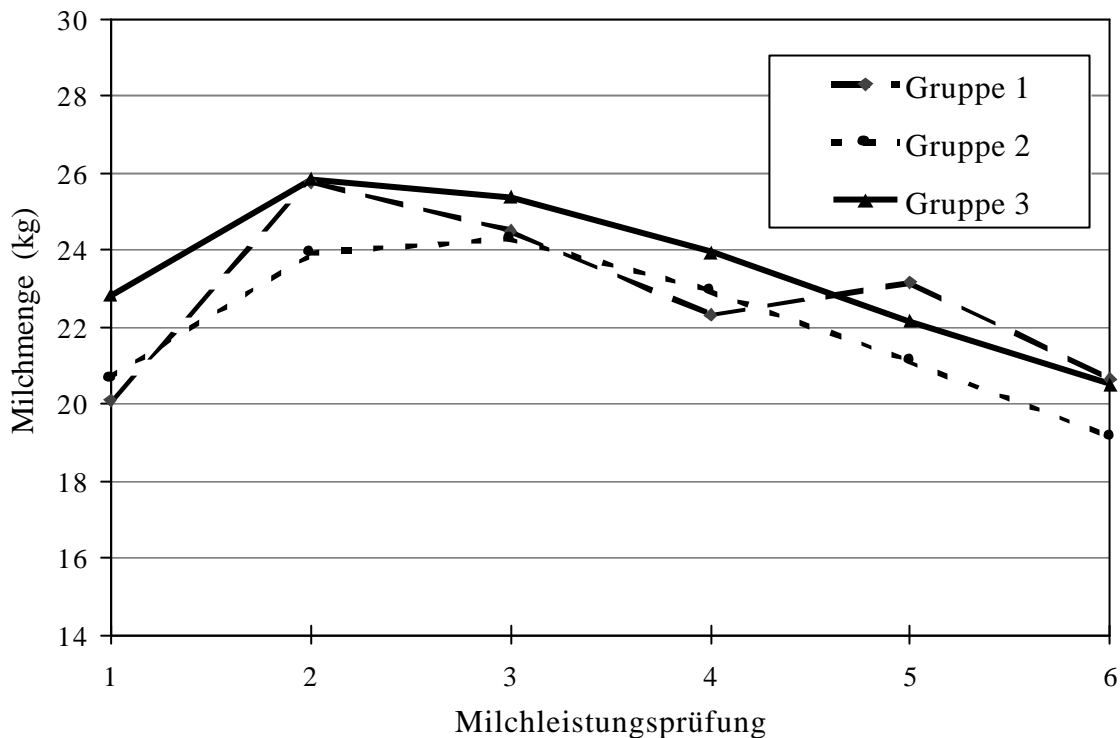


Abbildung 2: Milchleistung der drei Gruppen während der ersten sechs Milchleistungsprüfungen

Die Tierzahl der Gruppen nahm durch die Merzung von Tieren im Verlauf der Laktation ab. Tabelle 11 zeigt die Tierzahlen zu den jeweiligen Milchleistungsprüfungen. Tiere mit einer klinischen Mastitis innerhalb der ersten Woche post partum (Gruppe 2) hatten an allen Kontrolltagen eine signifikant geringere Milchleistung als die Tiere ohne Mastitis (Gruppe 3) ( $p < 0,05$ ). Beim Vergleich der Färsen mit einer Mastitis ante partum (Gruppe 1) mit den Gruppen 2 und 3 bestand kein statistisch signifikanter Unterschied.



#### 4.1.8 Auswirkung der Mastitiden auf den Zellgehalt in der ersten Laktation

Abbildung 3 zeigt den geometrischen Mittelwert des Zellgehalts der drei Gruppen bei den ersten sechs Milchleistungsprüfungen. Der Zellgehalt in Gruppe 2 war zu allen Zeitpunkten der MLP höher als in Gruppe 3. Dieser Unterschied war nur bei der 1. MLP signifikant ( $p < 0,001$ ). Beim Vergleich der Gruppe 1 mit den Gruppen 2 und 3 bestand kein statistisch signifikanter Unterschied.

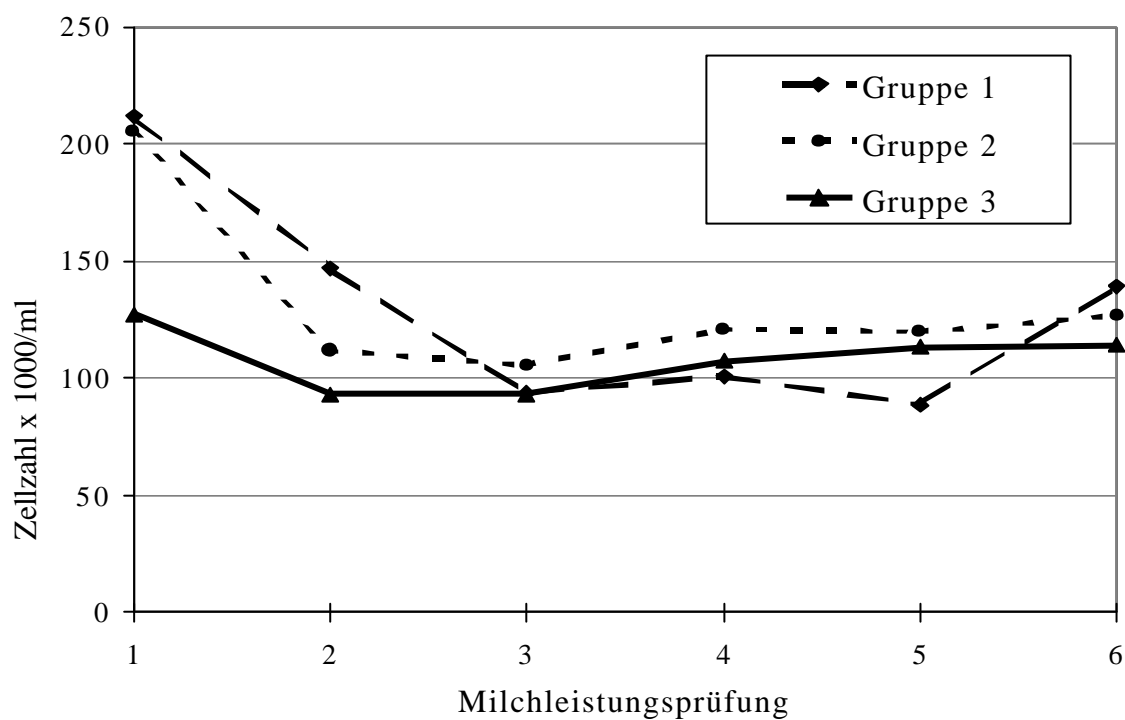


Abbildung 3: Geometrischer Mittelwert des Zellgehalts der drei Gruppen bei den ersten sechs Milchleistungsprüfungen

In Tabelle 11 ist der geometrische Mittelwert und das 95 %ige Konfidenzintervall des Zellgehalts dargestellt.

*Tabelle 11: Milchleistung (kg) und Zellgehalt (x 1000/ml) der ersten sechs Milchleistungsprüfungen*

MLP	Parameter	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
1.	Anzahl der Tiere	27	451	747
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	20,1 $\pm$ 6,5	20,7 <sup>a</sup> $\pm$ 5,7	22,8 <sup>b</sup> $\pm$ 6,0
	Geom. Mittelwert d. Zellgehalts (KI <sup>1</sup> 95%)	212 (125 - 359)	205 <sup>a</sup> (182 - 231)	127 <sup>b</sup> (116 - 139)
2.	Anzahl der Tiere	16	354	620
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	25,8 $\pm$ 6,3	23,9 <sup>a</sup> $\pm$ 6,0	25,8 <sup>b</sup> $\pm$ 5,8
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	147 (87 - 249)	112 (99 - 126)	93 (85 - 103)
3.	Anzahl der Tiere	16	338	596
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	24,5 $\pm$ 5,0	24,3 <sup>a</sup> $\pm$ 5,5	25,4 <sup>b</sup> $\pm$ 5,4
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	93 (59 - 147)	105 (94 - 118)	93 (85 - 102)
4.	Anzahl der Tiere	16	328	580
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	22,3 $\pm$ 5,3	22,9 <sup>a</sup> $\pm$ 5,5	23,9 <sup>b</sup> $\pm$ 5,4
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	101 (67 - 152)	121 (108 - 136)	107 (98 - 118)
5.	Anzahl der Tiere	14	321	573
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	23,2 $\pm$ 5,5	21,1 <sup>a</sup> $\pm$ 4,9	22,1 <sup>b</sup> $\pm$ 5,0
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	89 (61 - 129)	120 (107 - 134)	113 (104 - 123)
6.	Anzahl der Tiere	12	296	549
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	20,6 $\pm$ 4,1	19,1 <sup>a</sup> $\pm$ 4,8	20,5 <sup>b</sup> $\pm$ 4,9
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	139 (81 - 238)	127 (114 - 141)	114 (105 - 124)

<sup>1</sup> Konfidenzintervall

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

## 4.2 Teil 2: Zitzendippen

Im zweiten Teil der Untersuchung wurde bei Färsen die Wirksamkeit eines jodhaltigen, filmbildenden Zitzendippmittels im antepartalen Zeitraum untersucht. Das vordere linke und das hintere rechte Euterviertel wurden gedippt. Die jeweils kontralateralen Viertel dienten als unbehandelte Kontrollviertel. Es wurde untersucht, ob dadurch bei den behandelten Vierteln die Häufigkeit von Infektionen und Mastitiden im peripartalen Zeitraum gesenkt werden konnte. Die Auswirkungen von klinischen Mastitiden auf Milchleistung, Eutergesundheit und Abgangsraten wurden näher analysiert.

### 4.2.1 Studientiere

Es wurden 178 Tiere sechs Wochen ante partum (a.p.) erstmals untersucht. In die abschließende Auswertung kamen Tiere, die folgende Einschlusskriterien erfüllten:

- vollständige Datensätze der ersten und zweiten Untersuchung,
- regelmäßiges Dippen (d.h. dreimal pro Woche) über einen Zeitraum von mindestens zwei Wochen und
- Vorliegen der Ergebnisse der Milchprobenuntersuchungen, die unmittelbar post partum und drei bis fünf Tage post partum entnommen wurden.

Nach Prüfung der Einschlusskriterien kamen 149 Tiere in die abschließende Auswertung (83,7 %). Diese Tiere kalbten im Zeitraum vom 25.11.1997 bis zum 20.01.1998 ab.

Das durchschnittliche Erstkalbealter der Tiere betrug  $27,3 \pm 1,8$  Monate.

#### 4.2.2 Klinische Untersuchungen sechs und drei Wochen ante partum

Die zu den Zeitpunkten der klinischen Untersuchungen sechs und drei Wochen ante partum festgestellten Veränderungen an den Zitzen und im Drüsengewebe sind in den Tabellen 12 und 13 dargestellt.

*Tabelle 12: Zitzenveränderungen 6 und 3 Wochen ante partum bezogen auf die einzelnen Viertel (%)*

Zitzenveränderungen	Versuch		Kontrolle		Gesamt
	VL	HR	HL	VR	
6 Wochen a.p.	0,0	3,4	2,0	2,7	8,1
3 Wochen a.p.	0,7	4,0	2,0	2,7	9,4

Sowohl bei den Zitzen- als auch bei den Gewebsveränderungen ließen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchs- und den Kontrollvierteln feststellen.

*Tabelle 13: Gewebsveränderungen 6 und 3 Wochen ante partum bezogen auf die einzelnen Viertel (%)*

Gewebsveränderungen	Versuch		Kontrolle		Gesamt
	VL	HR	HL	VR	
6 Wochen a.p.	0,0	1,3	0,7	0,0	2,0
3 Wochen a.p.	3,4	5,4	3,4	3,4	15,6

Es zeigte sich kein Zusammenhang zwischen diesen Befunden und dem Auftreten peripartaler Mastitiden auf den jeweiligen Eutervierteln.

Tabelle 14: *Anbildung des Euters 6 Wochen a.p. und Entwicklung späterer Mastitiden (%)*

Anbildung des Euters	Entwicklung einer Mastitis			
	zum Partus	1.-5. Tag p.p.	keine bis 5 Tage p.p.	gesamt
6 Wochen a.p.				
Keine	1,3	4,0	9,4	14,7
Gering	4,7	22,1	55,0	81,8
Mittel	0,7	1,4	1,3	3,4
Stark	0,0	0,0	0,0	0,0
$\Sigma$	6,7	27,5	65,7	99,9 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Durch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100,0 %.

Bezüglich der Anbildung des Euters sechs Wochen ante partum (Tabelle 14) konnte ebenfalls kein Zusammenhang mit dem Auftreten peripartaler Mastitiden festgestellt werden.

Tabelle 15: *Anbildung des Euters 3 Wochen a.p. und Entwicklung späterer Mastitiden (%)*

Anbildung des Euters	Entwicklung einer Mastitis			
	zum Partus	1.-5. Tag p.p.	keine bis 5.Tag p.p.	gesamt
3 Wochen a.p.				
Keine	0,0	0,0	0,0	0,0
Gering	4,7	17,4	40,3	62,4
Mittel	2,0	10,1	23,5	35,6
Stark	0,0	0,0	2,0	2,0
$\Sigma$	6,7	27,5	65,8	100,0

Es konnte keine Zusammenhang zwischen dem Auftreten klinischer Mastitiden und der Anbildung des Euters drei Wochen ante partum festgestellt werden (Tabelle 15).

Folgende Befunde wurden bei den klinischen Untersuchungen sechs und drei Wochen ante partum dokumentiert:

- 17,4 % der Färsen zeigten geringgradige Gliedmaßenveränderungen
- 2,7 % der Färsen zeigten starke Gliedmaßenveränderungen und
- 18,1 % der untersuchten Tiere besaßen zusätzliche Zitzen.

### 4.2.3 Häufigkeit des Dippens

Der Beginn des Dippens wurde basierend auf den vorliegenden Besamungsdaten so terminiert, daß die erste Behandlung drei bis vier Wochen vor dem errechneten Abkalbetermin erfolgen sollte. Dies entsprach einer neun- bis zwölfmaligen Behandlung. Als Folge der physiologischen Streuung der Tragezeiten variierte auch die Häufigkeit des Dippens, wie in Abbildung 4 dargestellt ist.

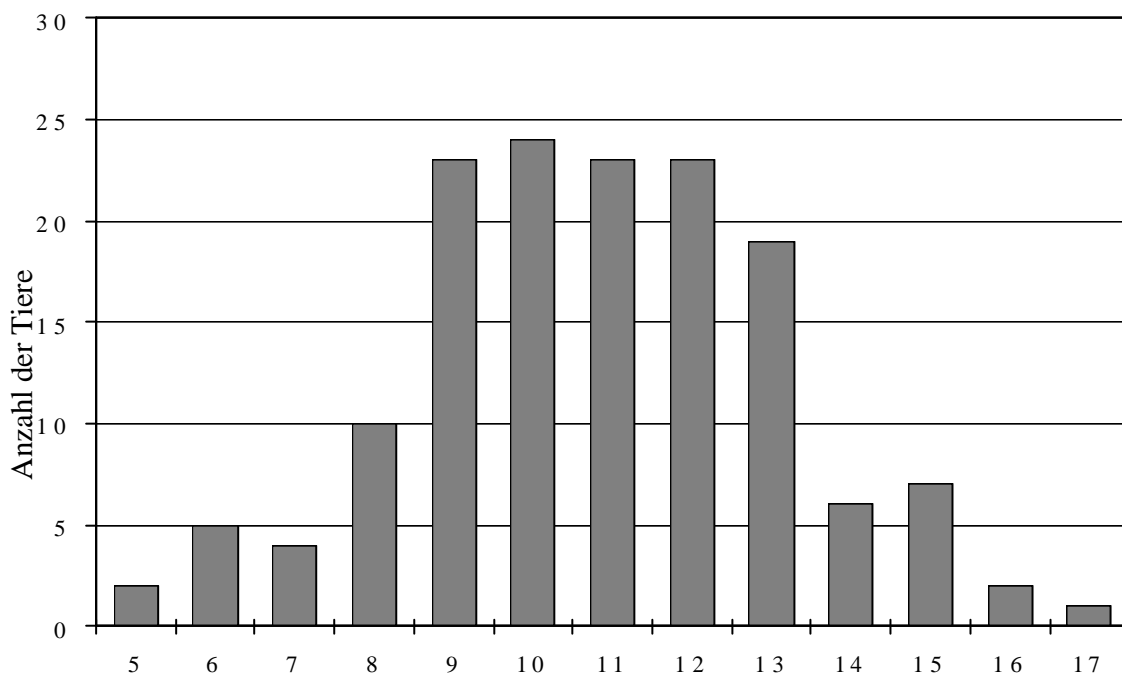


Abbildung 4: Häufigkeit des Dippens der Versuchsviertel bis zur Abkalbung

Der durchschnittliche Zeitraum der Behandlung betrug 3,5 Wochen. Somit wurden die Färsen im Durchschnitt 10,6 mal gedippt (Min = 5, Max = 17, Median = 11).

*Tabelle 16: Anzahl der Behandlungen und Entwicklung späterer Mastitiden bei den gedippten Vierteln*

Anzahl der Behandlungen	Anzahl der Tiere	Entwicklung einer Mastitis (Versuchsviertel)			gesamt
		zum Partus	1.-5. Tag p.p.	keine bis zum 5.Tag p.p.	
< 9	21	1 (2,4 %)	1 (2,4 %)	40 (92,2 %)	42 (100,0 %)
9 - 12	92	3 (1,6 %)	34 (18,5 %)	147 (79,9 %)	184 (100,0 %)
> 12	36	6 (8,3 %)	6 (8,3 %)	60 (83,3 %)	72 (100,0 %)
$\Sigma$	149	10	41	247	298

Bei den nachfolgend aufgeführten Auswertungen der bakteriologischen Untersuchungen (Kapitel 4.2.4) und der klinischen Mastitiden (Kapitel 4.2.8) zeigte sich keine statistisch signifikante Beziehung zwischen der Häufigkeit des Dippens und der Prävalenz von Infektionen beziehungsweise der Inzidenz von klinischen Mastitiden (Tabelle 16).



#### 4.2.4 Bakteriologische Untersuchungen (BU) der Milchproben

Viertelgemelksproben wurden unmittelbar nach der Abkalbung, drei bis fünf Tage post partum und drei bis fünf Wochen post partum zur bakteriologischen Untersuchung entnommen.

##### 4.2.4.1 BU zur Abkalbung

Tabelle 17 zeigt die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der unmittelbar post partum entnommenen Viertelgemelksproben. 47,7 % aller Milchproben waren bakteriologisch negativ. Bei den nachgewiesenen Erregern stellten sowohl bei den Versuchs- als auch bei den Kontrollvierteln koagulase-negative Staphylokokken (KNS) (36,6 %) und *Staphylococcus aureus* (30,0 %) den größten Anteil.

Tabelle 17: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung zur Abkalbung (n)

Befund	Versuch		Kontrolle		gesamt	
	VL	HR	HL	VR	n	%
Negativ	68	69	67	80	284	47,7
KNS	35	23	26	27	111	18,6
<i>S. aureus</i>	18	30	26	17	91	15,3
<i>Streptococcus spp.</i>	8	3	7	8	26	4,4
<i>E. coli</i>	1	3	5	2	11	1,8
Sonstige	7	3	9	4	23	3,9
Mischinfektionen	10	15	8	8	41	6,9
Nicht auswertbar	2	3	1	3	9	1,5
$\Sigma$	149	149	149	149	596	100,1 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Durch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100,0 %

Unter „sonstige Befunde“ wurden nicht weiter differenzierte *Staphylococcus spp.*, koliforme Keime, *Pseudomonas aeruginosa* und *Arcanobacterium pyogenes* zusammengefaßt.

Zum Zeitpunkt der Abkalbung waren 52,3 % der Versuchsviertel und 49,3 % der Kontrollviertel infiziert.

Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der Häufigkeit der einzelnen Befunde zwischen den Versuchs- und den Kontrollvierteln.

#### 4.2.4.2 BU drei bis fünf Tage post partum

Tabelle 18 zeigt die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der drei bis fünf Tage post partum entnommenen Viertelgemelksproben. Die Euterviertel, welche zum Zeitpunkt der Probenentnahme bereits antibiotisch behandelt worden waren, wurden in die Auswertung nicht miteinbezogen. 99 Euterviertel (16,6 %) waren hiervon betroffen.

83,5 % aller ausgewerteten Milchproben waren bakteriologisch negativ. Die Infektionsprävalenz bei den gedippten Vierteln lag bei 19,0 %, die der unbehandelten Viertel bei 13,2 %.

Bei den nachgewiesenen Keimen stellten sowohl bei den Versuchs- als auch bei den Kontrollvierteln *Staphylococcus aureus* und koagulase-negative Staphylokokken (KNS) mit 7,5 % beziehungsweise 6,4 % den größten Anteil.

Tabelle 18: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung drei bis fünf Tage p.p.(n)

Befund	Versuch		Kontrolle		gesamt	
	VL	HR	HL	VR	n	%
Negativ	107	93	98	117	415	83,5
KNS	11	8	7	6	32	6,4
<i>S. aureus</i>	7	15	7	8	37	7,5
<i>Streptococcus spp.</i>	2	3	4	0	9	1,8
Sonstige	1	0	0	1	2	0,4
Nicht auswertbar	0	0	2	0	2	0,4
$\Sigma$	128	119	118	132	497	100,0
Behandelte Viertel	21	30	31	17	99	
$\Sigma$ gesamt	149	149	149	149	596	

Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der Häufigkeit der einzelnen Befunde zwischen den Versuchs- und Kontrollvierteln.

#### 4.2.4.3 BU drei bis fünf Wochen post partum

In Tabelle 19 sind die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der drei bis fünf Wochen post partum entnommenen Viertelgemelksproben dargestellt. Die zum Zeitpunkt der Probenentnahme antibiotisch behandelten Euterviertel, welche sich noch innerhalb der vorgeschriebenen Wartezeit befanden, wurden in die Auswertung nicht miteinbezogen. Dies traf für 57 Euterviertel (10,3 %) zu.

Bei 78,6 % der ausgewerteten Milchproben konnten keine Erreger isoliert werden. Bei den nachgewiesenen Keimen waren sowohl bei den Versuchs- als auch bei den Kontrollvierteln KNS (9,4 % der untersuchten Viertel) und *Staphylococcus aureus* (8,0 % der untersuchten Viertel) die vorherrschenden Spezies.

Tabelle 19: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung drei bis fünf Wochen p.p. (n)

Befund	Versuch		Kontrolle		gesamt	
	VL	HR	HL	VR	n	%
Negativ	99	95	89	109	392	78,6
KNS	11	14	14	8	47	9,4
<i>S. aureus</i>	10	11	10	9	40	8,0
<i>Streptococcus spp.</i>	2	1	3	0	6	1,2
Sonstige	2	3	5	1	11	2,2
Nicht auswertbar	1	1	1	0	3	0,6
$\Sigma$	125	125	122	127	499	100
Behandelte Viertel	14	14	17	12	57	
$\Sigma$ gesamt	139	139	139	139	556	

Zwischen Versuchs- und Kontrollvierteln konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der Häufigkeit der einzelnen Befunde festgestellt werden.

#### 4.2.5 Prävalenz intramammärer Infektionen zu den verschiedenen Zeitpunkten der Milchprobenentnahme

In Tabelle 20 ist die Prävalenz intramammärer Infektionen (IMI) zu den verschiedenen Zeitpunkten der Milchprobenentnahme dargestellt.

Tabelle 20: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen

Befund	Partus		3-5 Tage p.p.		3-5 Wochen p.p.	
	n	%	n	%	n	%
Negativ	284	47,7 <sup>a</sup>	415	83,5 <sup>b</sup>	392	78,6 <sup>b</sup>
KNS	111	18,6	32	6,4	47	9,4
<i>S. aureus</i>	91	15,3	37	7,5	40	8,0
<i>Streptococcus spp.</i>	26	4,4	9	1,8	6	1,2
Sonstige	34	5,7	2	0,4	11	2,2
Mischinfektionen	41	6,9	0	0,0	0	0,0
Nicht auswertbar	9	1,5	2	0,4	3	0,6
$\Sigma$	596	100,1 <sup>1</sup>	497	100,0	499	100,0

<sup>1</sup> Durch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100,0 %

<sup>a, b</sup>  $p < 0,05$

Es zeigte sich, daß in den ersten drei bis fünf Tagen post partum die Anzahl bakteriologisch positiver Befunde signifikant, von 50,9 % auf 16,1 %, geringer wurde ( $p < 0,001$ ). Der Unterschied zwischen der zweiten und dritten Probenentnahme war nicht signifikant (von 16,1 % auf 20,8 %).

Tabelle 21: Anteil der Erreger bei den bakteriologisch positiven Befunden (%)

Erreger	Partus	3-5 Tage p.p.	3-5 Wochen p.p.
KNS	36,6 %	40,0 %	45,2 %
<i>S. aureus</i>	30,0 %	46,3 %	38,5 %
<i>Streptococcus spp.</i>	8,5 %	11,3 %	5,8 %
Sonstige	11,2 %	2,5 %	10,6 %
Mischinfektionen	13,5 %	0,0 %	0,0 %
$\Sigma$	99,8 <sup>1</sup> %	100,1 <sup>1</sup> %	100,1 <sup>1</sup> %

<sup>1</sup>Durch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100,0 %

Tabelle 21 zeigt die Verteilung der verschiedenen Erreger bei den bakteriologisch positiven Befunden.

KNS und *S. aureus* stellten den größten Anteil und waren etwa zu gleichen Teilen vertreten. *Streptococcus spp.* hatten mit einem Prozentsatz zwischen 5,8 und 11,3 % einen deutlich geringeren Anteil.

## 4.2.6 Zytologische Untersuchungen

Die Ergebnisse der zytologischen Untersuchung zu den verschiedenen Zeitpunkten der Viertelgemelksprobenentnahme sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

### 4.2.6.1 Drei bis fünf Tage post partum

Zum Probenentnahmezeitpunkt drei bis fünf Tage post partum lagen die Ergebnisse der zytologischen Untersuchungen von 594 Viertelgemelksproben vor.

In Tabelle 22 ist der geometrischen Mittelwert und das 95 %ige Konfidenzintervall des Zellgehalts dargestellt.

Tabelle 22: Zellgehalt ( $\times 1000/\text{ml}$ ) drei bis fünf Tage post partum

	Versuch		Kontrolle		gesamt
	VL	HR	HL	VR	
Anzahl der Proben	148	148	149	149	594
Geometrischer Mittelwert	332	530	535	410	443
Konfidenzintervall 95%	254 - 436	399 - 704	400 - 716	315 - 534	335 - 586

Hinsichtlich des geometrischen Mittelwertes des Zellgehalts bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Versuchs- und Kontrollvierteln.

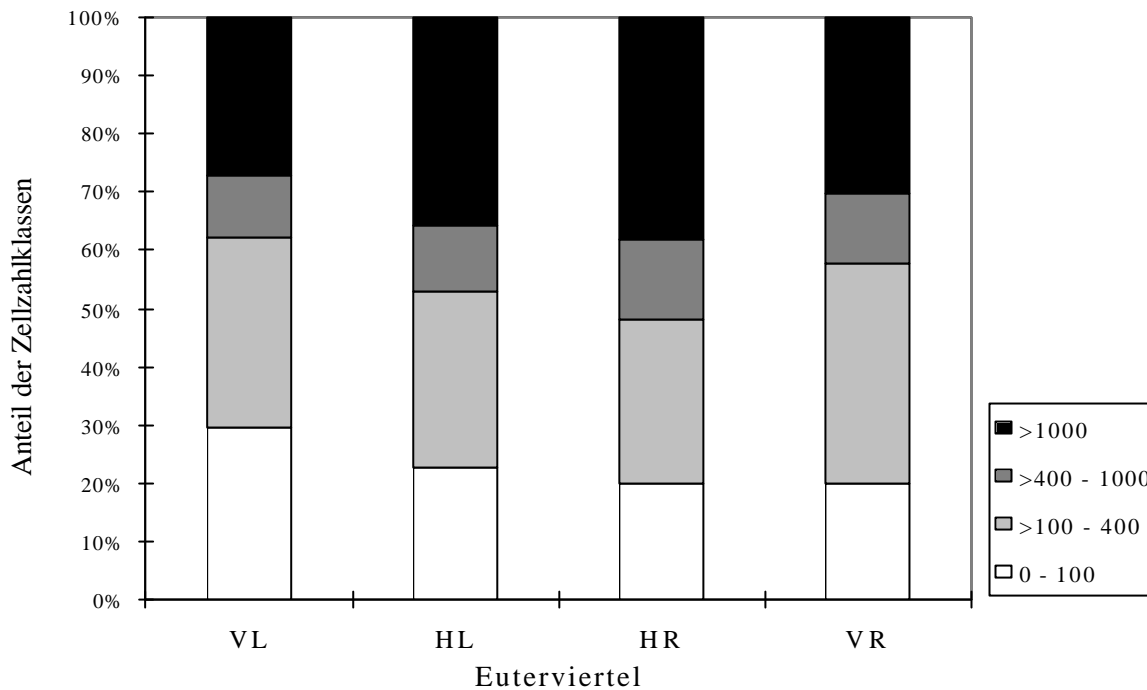


Abbildung 5: Zellzahlklassen ( $\times 1000/\text{ml}$ ) der Milchproben 3 bis 5 Tage post partum

Abbildung 5 zeigt den nach Zellzahlklassen eingeteilten Zellgehalt unter Berücksichtigung der einzelnen Euterviertel. Bei den einzelnen Vierteln lag der Anteil der Proben mit einem Zellgehalt von mehr als 400 000/ml zwischen 38 % (VL) und 53 % (HR). Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied bei den dargestellten Zellzahlklassen zwischen Versuchs- und Kontrollvierteln festgestellt werden.



#### 4.2.6.2 Drei bis fünf Wochen post partum

Zum Probenentnahmezeitpunkt drei bis fünf Wochen post partum lagen die Ergebnisse der zytologischen Untersuchungen von 421 Viertelgemelksproben vor.

Tabelle 23 zeigt den geometrischen Mittelwert und das 95 %ige Konfidenzintervall des Zellgehalts. In Abbildung 6 wurde der Zellgehalt nach Zellzahlklassen unterteilt und anteilmäßig für die einzelnen Euterviertel dargestellt.

*Tabelle 23: Zellgehalt ( $\times 1000/\text{ml}$ ) drei bis vier Wochen post partum*

	Versuch		Kontrolle		gesamt
	VL	HR	HL	VR	
Anzahl der Proben	105	105	105	106	421
Geometrischer Mittelwert	175	194	214	204	196
Konfidenzintervall 95%	111 - 277	124 - 302	134 - 342	130 - 320	156 - 247

Hinsichtlich des geometrischen Mittelwertes des Zellgehalts bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Versuchs- und Kontrollvierteln.

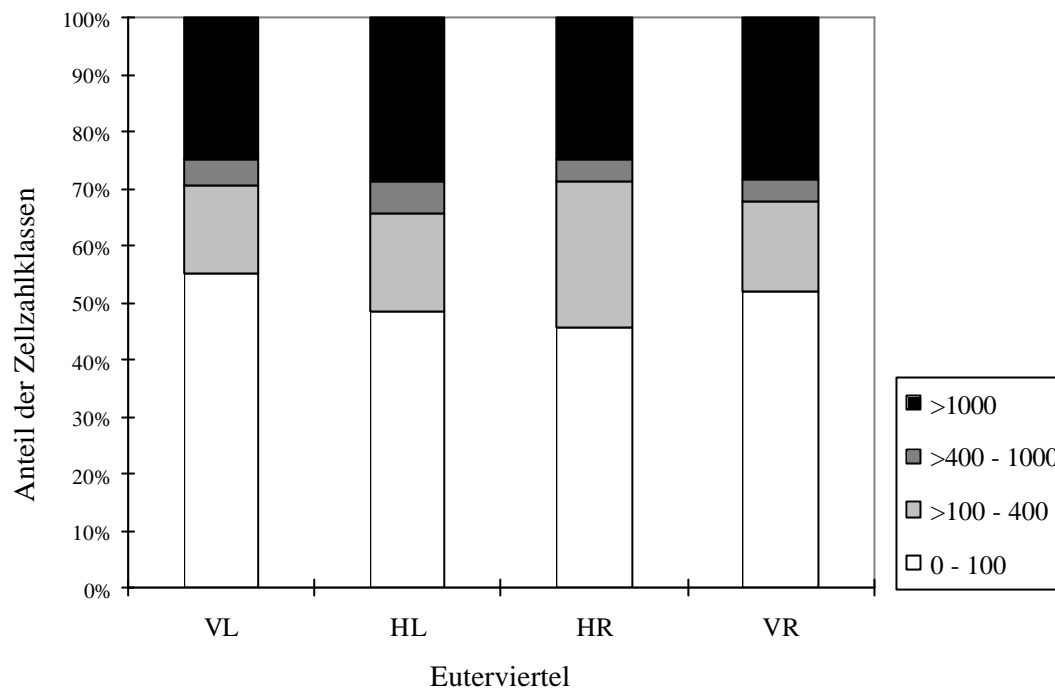


Abbildung 6: Zellzahlklassen ( $\times 1000/\text{ml}$ ) der Milchproben 3 bis 5 Wochen post partum

Im Vergleich zu den Milchproben drei bis fünf Tage post partum war hier der Anteil der Proben mit einem Zellgehalt von mehr als 400 000/ml niedriger und lag zwischen 33 % (HL) und 28 % (HR). Auch bei diesen Proben war der Unterschied hinsichtlich der dargestellten Zellzahlgruppen zwischen den Versuchs- und Kontrollvierteln nicht signifikant.

#### 4.2.7 Klinische Untersuchungen

Klinischen Untersuchungen wurden drei bis fünf Tage post partum und zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle durchgeführt.

##### 4.2.7.1 Drei bis fünf Tage post partum

Im Untersuchungszeitraum drei bis fünf Tage post partum wurden 149 Erstkalbinnen untersucht. Die Palpation des Eutergewebes ergab aufgrund eines mehr oder weniger stark ausgeprägten Ödems keine verwertbaren Befunde und wird daher nicht aufgeführt. Folgende Befunde wurden dokumentiert:

- Bei 39,6 % der Erstkalbinnen kam es zu einer Schweregeburt (n=59). 30,2 % der Erstkalbinnen bedurften leichter Geburtshilfe (n=45), 30,2 % hatten eine normale Geburt (n=45). Bei 3,4 % kam es zu Totgeburten (n=5).
- Bei 2,7 % der Geburten kam es zu Scheidenverletzungen (n=4).
- 3,4 % der Tiere wiesen eine mittel- bis hochgradige Störung des Allgemeinbefindens (n=5) auf.
- 24,2 % der Tiere (n=36) zeigten zum Zeitpunkt der Untersuchung auf mindestens einem Euterviertel Anzeichen einer klinischen Mastitis.
- Bei 2 Tieren war jeweils ein Euterviertel funktionslos.
- Bei 10,1 % der Tiere (n=15) wurden Gliedmaßenveränderungen diagnostiziert.
- 6 % der Erstkalbinnen (n=9) hatten ein Euter-Schenkel-Ekzem.

##### 4.2.7.2 Drei bis fünf Wochen post partum

Bei 132 der Versuchstiere wurde drei bis fünf Wochen nach dem Abkalben eine Puerperalkontrolle durchgeführt. Es zeigten sich folgende Ergebnisse:

- 33,3 % der Erstkalbinnen (n=44) zeigten zum Untersuchungszeitpunkt Anzeichen einer Endometritis (Endometritis 1. Grades: n=3; Endometritis 2. Grades: n=35; Endometritis 3. Grades: n=6).
- Bei 7,6 % der Tiere (n=10) konnten Uterusabszesse, Beckenphlegmonen und/oder Verwachsungen diagnostiziert werden. Ein Tier hatte eine hochgradige

Scheidenverletzung. 12 % zeigten Gliedmaßenveränderungen (n=16). 2,3 % hatten eine Euter-Schenkel-Ekzem (n=3).

- Bei 62,1 % der Tiere (n=82) wurden Funktionskörper auf den Ovarien gefunden. 28,0 % (n=37) zeigten inaktive Ovarien. Bei 2,3 % der Tiere (n=3) wurden Zysten dokumentiert. Bei 7,6 % der Tiere (n=10) war eine Befunderhebung nicht möglich (Uterusabszeß, Verwachsung, Beckenphlegmone).
- 17,4 % der Erstkalbinnen (n=23) hatten ein geringgradig, 3,0 % der Erstkalbinnen (n=4) ein mittelgradig gestörtes Allgemeinbefinden. 79,6 % der Tiere (n=105) wiesen ein ungestörtes Allgemeinbefinden auf.

Von den 132 untersuchten Tieren wurden die Euter von 128 Tieren klinisch untersucht. Bei acht Tieren konnte aufgrund des Füllungszustandes des Euters kein Befund erhoben werden. Vier Tiere wiesen auf je einem Viertel eine Zitzenverletzung auf. Bei einem Tier wurde eine Hypermastie dokumentiert. Die Befunde sind in Tabelle 24 dargestellt.

*Tabelle 24: Befunde der Euteruntersuchung drei bis fünf Wochen post partum bezogen auf die einzelnen Viertel (%)*

Befund	Versuch		Kontrolle		gesamt
	VL	HR	HL	VR	
Zitzenveränderungen	6,2	10,2	12,5	6,2	35,1
Gewebsveränderungen	3,9	10,2	12,5	2,3	28,9
Ödemplatte	1,6	3,9	3,1	1,6	10,2

Beim Vergleich behandelter und unbehandelter Viertel konnte kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden.

#### 4.2.8 Klinische Mastitiden

Zum Zeitpunkt der Abkalbung hatten 6,7 % (n=10) der Tiere eine klinische Mastitis. Es waren 52,2 % (n=21) ihrer Viertel davon betroffen.

In den ersten fünf Tagen post partum entwickelten 27,5 % (n=41) der Tiere eine klinische Mastitis. Die Viertelinzidenz bei diesen Tieren betrug 47,6 % (n=78).

Die in diesen Zeiträumen auftretenden Mastitiden und ihre Verteilung auf die betroffenen Viertel sind in Tabelle 25 dargestellt.

Tabelle 25: Verteilung der Mastitiden auf die betroffenen Viertel (%)

Zeitpunkt	Versuch		Kontrolle		gesamt
	VL	HR	HL	VR	
Partus	3 (14,3 %)	7 (33,3 %)	8 (38,1 %)	3 (14,3 %)	21 (100,0 %)
1.-5. Tag post partum	18 (23,1 %)	23 (29,5 %)	23 (29,5 %)	14 (17,9 %)	78 (100,0 %)

Beim Vergleich zwischen behandelten und unbehandelten Vierteln konnte, wie auch beim Vergleich der Vorder- und Hinterviertel, kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden.

17,1 % der Versuchsviertel und 16,1 % der Kontrollviertel hatten in den ersten 5 Tage post partum eine klinische Mastitis.

Innerhalb der ersten Laktation (305 Tage) entwickelten 55,7 % (n=83) der Tiere mindestens eine klinische Mastitis. Trat später als zwei Wochen nach Abklingen einer Mastitis erneut eine Euterentzündung auf, wurde diese als neuer Mastitisfall gewertet. Bei 23,5 % der Tiere (n=35) wurde eine zweite klinische Mastitis innerhalb der ersten Laktation festgestellt. 9,4 % der Tiere (n=14) erkrankten ein drittes Mal an einer klinische Mastitis innerhalb der ersten Laktation. Bei dieser Betrachtung ist zu berücksichtigen, daß 26,8 % der Tiere innerhalb der ersten Laktation die Herde verließen (siehe Kapitel 4.2.10).

Die Verteilung der Mastitisfälle im Lauf der ersten Laktation und die Häufigkeit der Erkrankung bezogen auf die einzelnen Euterviertel sind in Tabelle 26 dargestellt.

*Tabelle 26: Verteilung der Mastitisfälle auf die Euterviertel im Verlauf der ersten Laktation (n)*

	Versuch		Kontrolle		gesamt
	VL	HR	HL	VR	
Viertel ohne Mastitis	113	97	104	117	431
Viertel mit Mastitis	36	52	45	32	165
Eine	31	42	33	26	132
Zwei	4	8	8	6	26
Drei	1	2	4	0	7

Während der ersten Laktation bestand kein Unterschied beim Vergleich der Versuchs- und Kontrollviertel bezüglich der Inzidenz klinischer Mastitiden. Ein Unterschied zeigte sich beim Vergleich der Vorder- und Hinterviertel. Die Mastitisinzidenz war bei den Hintervierteln signifikant höher ( $p < 0,05$ ).

#### 4.2.9 Auswirkungen der Mastitiden auf die Milchleistung und den Zellgehalt im Verlauf der Laktation

Zur Beurteilung der Auswirkung peripartaler Mastitiden auf die Milchleistung und den Zellgehalt im Verlauf der ersten Laktation wurden die Tiere in zwei Gruppen eingeteilt. Tiere mit einer klinischen Mastitis ein bis fünf Tage post partum wurden Gruppe A, Tiere ohne klinische Mastitis bis fünf Tage post partum Gruppe B zugeordnet. Tiere mit einer klinischen Mastitis zum Zeitpunkt der Abkalbung ( $n=10$ ) wurden aufgrund der geringen Tierzahl und der hohen Abgangsrate in dieser Auswertung nicht berücksichtigt.

In Abbildung 7 ist die Entwicklung der Milchleistung zu den Zeitpunkten der monatlichen Milchleistungsprüfung für die Gruppen A und B während der ersten Laktation dargestellt.

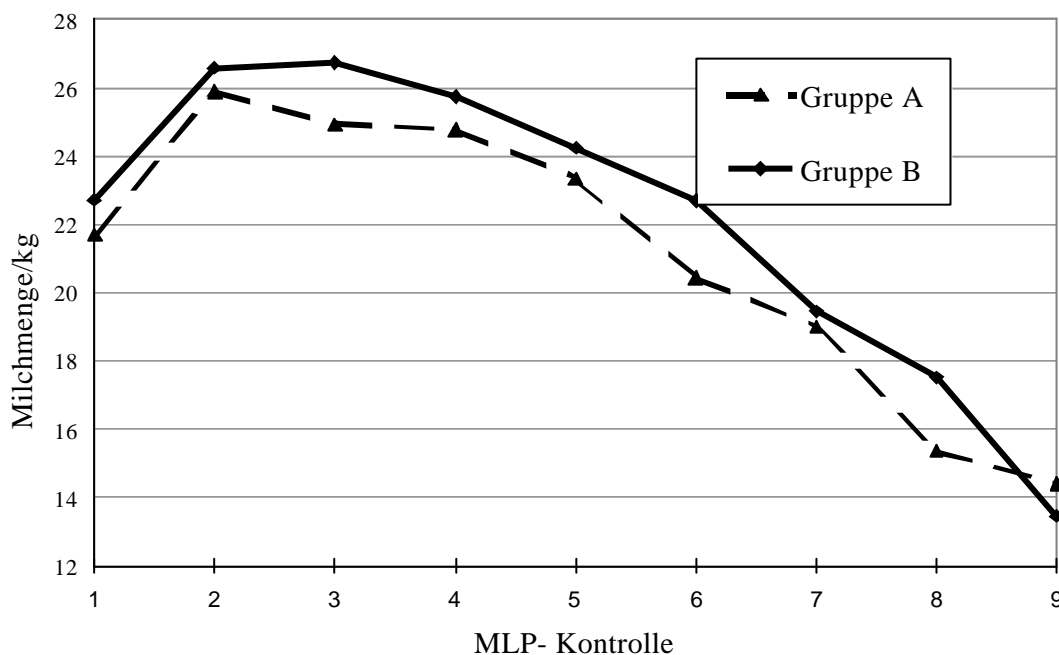


Abbildung 7: Milchleistungskurve der Tiere mit einer klinischen Mastitis ein bis fünf Tage post partum (Gruppe A) und ohne Mastitis bis zum fünften Tag post partum (Gruppe B) in der ersten Laktation

Die Milchleistung der Tiere ohne Mastitis (Gruppe B) war während der gesamten Laktation durchschnittlich höher als diejenige der Tiere mit einer klinischen Mastitis ein bis fünf Tage post partum (Gruppe A). Dieser Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant ( $p > 0,05$ ).

Der Mittelwert und die Standardabweichung der Milchleistung sind in Tabelle 27 dargestellt. Dort finden sich auch die Anzahl der Tiere der jeweiligen Gruppe und der geometrische Mittelwert mit dem 95 %igen Konfidenzintervall des Zellgehalts zu den Milchleistungsprüfungen.

Abbildung 8 zeigt den geometrischen Mittelwert für die Gruppen A und B zum Zeitpunkt der ersten neun Milchleistungsprüfungen.

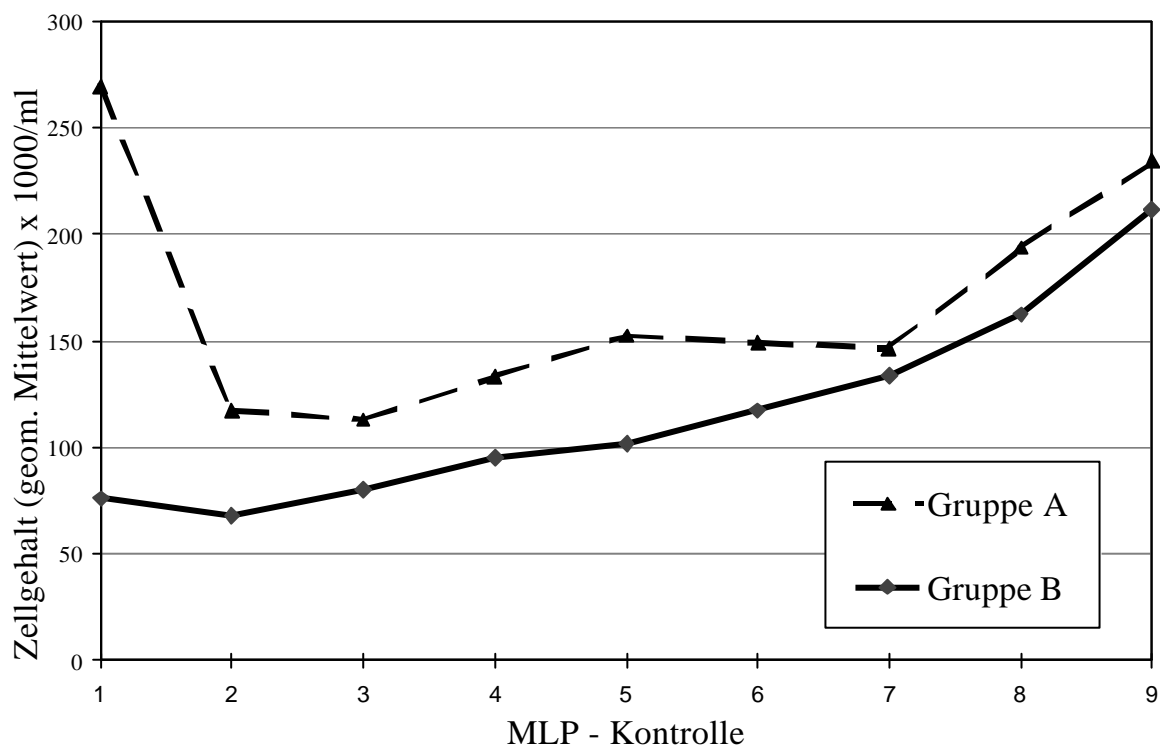


Abbildung 8: Geometrischer Mittelwert des Zellgehalts der Tiere mit einer klinischen Mastitis ein bis fünf Tage p.p. (Gruppe A) und ohne Mastitis bis zum fünften Tag p.p. (Gruppe B) in ersten Laktation

Der Zellgehalt der Tiere ohne Mastitis (Gruppe B) lagen durchschnittlich unter denen der Tiere mit einer klinischen Mastitis ein bis fünf Tage post partum (Gruppe A). Ein signifikanter Unterschied war bei der ersten, zweiten und fünften Milchleistungskontrolle vorhanden ( $p < 0,05$ ).



Tabelle 27: Milchleistung (kg) und Zellgehalt ( $\times 1000/\text{ml}$ ) in der ersten Laktation

MLP	Parameter	Gruppe A	Gruppe B
1.	Anzahl der Proben	40	90
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	21,8 $\pm$ 6,5	22,5 $\pm$ 5,8
	Geom. Mittelwert d. Zellgehalts (KI <sup>1</sup> 95%)	270 <sup>a</sup> (170 - 341)	76 <sup>b</sup> (60 - 96)
2.	Anzahl der Proben	36	82
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	26,3 $\pm$ 5,2	26,3 $\pm$ 4,5
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	117 <sup>a</sup> (80 - 142)	68 <sup>b</sup> (53 - 88)
3.	Anzahl der Proben	36	81
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	25,4 $\pm$ 5,7	26,5 $\pm$ 5,1
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	113 (77 - 137)	80 (61 - 104)
4.	Anzahl der Proben	33	81
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	25,2 $\pm$ 5,3	25,5 $\pm$ 4,7
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	133 (92 - 160)	95 (74 - 123)
5.	Anzahl der Proben	32	80
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	23,9 $\pm$ 5,7	24,0 $\pm$ 4,8
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	152 <sup>a</sup> (106 - 184)	102 <sup>b</sup> (80 - 130)
6.	Anzahl der Proben	32	78
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	21,0 $\pm$ 5,1	22,5 $\pm$ 4,8
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	149 (103 - 180)	117 (94 - 146)
7.	Anzahl der Proben	28	75
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	19,4 $\pm$ 5,3	19,3 $\pm$ 5,2
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	146 (99 - 179)	134 (105 - 171)
8.	Anzahl der Proben	26	70
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	15,6 $\pm$ 4,9	17,3 $\pm$ 5,3
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	194 (133 - 234)	162 (126 - 210)
9.	Anzahl der Proben	19	46
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	14,5 $\pm$ 5,2	13,3 $\pm$ 5,5
	Geometrischer Mittelwert (KI <sup>1</sup> 95%)	234 (145 - 299)	211 (167 - 268)

<sup>1</sup> Konfidenzintervall, <sup>a,b</sup> Werte in gleicher Zeile mit unterschiedlichen Indices  $p < 0,05$

#### 4.2.10 Abgänge

Im Verlauf der ersten Laktation (305 Tage post partum) gingen insgesamt 26,8 % der Tiere (n=40) aus der Herde ab. Die prozentuale Verteilung in den verschiedenen Gruppen ist in Tabelle 28 dargestellt.

*Tabelle 28: Abgänge bezogen auf die verschiedenen Mastitisgruppen im Verlauf der ersten Laktation*

Gruppen	Abgänge insgesamt	Anteil Abgänge wegen Eutererkrankungen
Mastitis zum Partus (n=10)	4 (40,0 % )	2 (50,0 % )
Mastitis 1-5 Tage p.p. (n=41)	14 (34,1 % )	5 (35,7 % )
keine Mastitis bis 5 Tage p.p. (n=98)	22 (22,4 % )	3 (13,6 % )

Das relative Risiko abzugehen war für Tiere mit einer Mastitis zum Zeitpunkt der Abkalbung 1,8 mal so hoch wie für Erstkalbinnen ohne Mastitis bis zum Tag 5 post partum.

Für Tiere mit einer Mastitis zwischen dem ersten und fünften Tag post partum war das relative Risiko abzugehen 1,5 mal so hoch wie für diejenigen ohne Mastitis bis zum Tag 5 post partum.

Aufgrund der geringen Zahlen lassen sich diese Unterschiede jedoch nicht statistisch absichern.

#### 4.2.11 Beurteilung der Körperkondition (BCS)

Um den Einfluß der Körperkondition auf die Entwicklung peripartaler Mastitiden zu beurteilen, wurden die Tiere in zwei Gruppen eingeteilt. In Gruppe 1 wurden diejenigen Tiere zusammengefaßt, die entweder zum Partus oder in den ersten fünf Tagen post partum eine klinische Mastitis entwickelten. In Gruppe 2 wurden die Tiere aufgenommen, welche bis zum fünften Tag post partum keine Anzeichen einer klinischen Mastitis aufwiesen. Die Verteilung der Körperkonditionsnoten in den Gruppen ist in Tabelle 29 dargestellt. Die fett unterlegten Zahlen zeigen die „Idealwerte“ der Körperkondition zum jeweiligen Untersuchungszeitpunkt. In der antepartalen Phase wiesen in beiden Gruppen über 50 % der Tiere einen BCS-Wert über dem angegebenen Idealwert auf. Zwischen den beiden antepartalen Untersuchungszeitpunkten bestanden nur geringfügige Unterschiede in der Körperkondition. Unmittelbar post partum befanden sich mehr als 60 % der Tiere unter den Idealwerten zu diesem Zeitpunkt. Innerhalb der Zeitspanne 3 Wochen ante partum bis drei bis fünf Tage post partum verloren die Tiere durchschnittlich etwa 0,8 BCS-Punkte. Zwischen dem Untersuchungszeitpunkt drei bis fünf Tage post partum und dem Zeitpunkt der Puerperalkontrolle bestanden nur geringfügige Unterschiede in der Körperkonditionsbewertung.

Es konnte kein Zusammenhang zwischen dem Auftreten peripartaler Mastitiden und der Körperkondition zum jeweiligen Untersuchungszeitpunkt festgestellt werden.

Tabelle 29: Verteilung der Körperkonditionsnoten zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten mit Mittelwert und Standardabweichung

Zeitpunkt	Gruppe	n	Anteil der Tiere (%) mit einer Körperkondition von									$\bar{x} \pm s$
			2,50	2,75	3,0	3,25	3,5	3,75	4,0	4,25	4,5	
6 Wochen a.p.	1	n=51	-	-	-	-	-	<b>35,3</b>	49,0	13,7	2,0	3,95 ± 0,18
	2	n=97	-	-	-	-	<b>5,1</b>	<b>35,1</b>	46,4	12,4	1,0	3,92 ± 0,19
3 Wochen a.p.	1	n=50	-	-	2,0	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>	<b>30,0</b>	48,0	14,0	-	3,90 ± 0,24
	2	n=94	-	1,1	1,1	-	<b>11,7</b>	<b>36,2</b>	38,3	10,6	1,1	3,85 ± 0,26
3-5 Tage p.p.	1	n=43	-	9,3	58,1	<b>30,2</b>	<b>2,2</b>	-	-	-	-	3,06 ± 0,16
	2	n=89	-	10,1	49,4	<b>28,1</b>	<b>11,2</b>	<b>1,1</b>	-	-	-	3,10 ± 0,21
Puerperalkontrolle	1	n=48	2,1	<b>14,6</b>	<b>41,7</b>	<b>35,4</b>	6,3	-	-	-	-	3,07 ± 0,21
(3-5 Wochen p.p.)	2	n=91	-	<b>13,2</b>	<b>46,2</b>	<b>29,7</b>	9,9	-	1,1	-	-	3,10 ± 0,22

### 4.3 Teil 3: Vakzinierung

Im dritten Untersuchungsteil wurde die Wirksamkeit einer bestandsspezifischen Mastitisvakzine gegen *S. aureus* bei Färsen untersucht. Bewertungskriterien für die Wirksamkeit waren die Prävalenz von Euterinfektionen sub partu und drei bis fünf Wochen post partum und die Inzidenz klinischer Mastitiden in den ersten drei Monaten post partum, die durch *Staphylococcus aureus* hervorgerufen wurden. Darüberhinaus wurde die Auswirkungen der Impfung auf den Zellgehalt und die Milchleistung untersucht.

#### 4.3.1 Studientiere

Es wurden 362 Tiere fünf Wochen vor dem errechneten Abkalbetermin erstmals untersucht und mit einer Vakzine bzw. einem Placebo behandelt. In die abschließende Auswertung kamen die Tiere, die folgende Einschlusskriterien erfüllten:

- vollständige Datensätze der ersten und zweiten Untersuchung,
- zweimalige Behandlung im Abstand von drei Wochen,
- Abkalbung frühestens vier Tage nach der zweiten Behandlung und
- Vorliegen der Ergebnisse einer Milchprobenuntersuchung, die unmittelbar post partum entnommen wurde.

Nach Prüfung der Einschlusskriterien kamen 321 Erstkalbinnen in die abschließende Auswertung (88,7 %). Hiervon waren 164 Tiere der Vakzine- und 157 Tiere der Placebogruppe zugeteilt worden. Diese Tiere hatten im Zeitraum vom 27.10.1998 bis zum 23.02.1999 abgekalbt.

Das durchschnittliche Erstkalbealter der Tiere betrug  $26,5 \pm 1,5$  Monate in der Versuchsgruppe (Vakzine) und  $26,7 \pm 1,8$  Monate in der Kontrollgruppe (Placebo).

Bei allen Tieren aus der Vakzinegruppe entwickelte sich an der Injektionsstelle eine haselnuß- bis walnußgroße Schwellung, bei zwei Tieren kam es zu Abszeßbildung. Dies wurde bei keinem Tier aus der Placebogruppe beobachtet.

#### 4.3.2 Klinische Untersuchungen fünf und zwei Wochen ante partum

Veränderungen an Zitzen und Drüsengewebe der 164 Tiere der Versuchs- und der 157 Tiere der Kontrollgruppe bei den klinischen Untersuchungen fünf und zwei Wochen ante partum wurden dokumentiert und sind in den Tabellen 30 und 31 dargestellt.

*Tabelle 30: Zitzenveränderungen 5 und 2 Wochen ante partum bezogen auf die einzelnen Viertel (%)*

Zeitpunkt	Zitzenveränderungen	
	Vakzine	Placebo
5 Wochen a.p.	0 %	0 %
2 Wochen a.p.	1,2 %	2,5 %

Sowohl bei den Zitzen-, als auch bei den Gewebsveränderungen ließen sich zu keinem der Untersuchungszeitpunkte signifikante Unterschiede zwischen den Versuchs- und den Kontrolltieren feststellen

*Tabelle 31: Gewebsveränderungen 5 und 2 Wochen ante partum bezogen auf die einzelnen Viertel (%)*

Zeitpunkt	Gewebsveränderungen	
	Vakzine	Placebo
5 Wochen a.p.	4,9 %	8,3 %
2 Wochen a.p.	3,7 %	4,5 %

Insgesamt besaßen 18,1% der untersuchten Tiere zusätzliche Zitzen. Diese waren in beiden Gruppen gleichmäßig verteilt.

### 4.3.3 Bakteriologische Untersuchung (BU) der Milchproben

Viertelgemelksproben wurden unmittelbar nach der Abkalbung und drei bis vier Wochen post partum zur bakteriologischen Untersuchung entnommen.

#### 4.3.3.1 BU zur Abkalbung

Tabelle 32 gibt die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der unmittelbar post partum entnommenen Viertelgemelksproben wieder. 50,8 % aller Milchproben waren bakteriologisch negativ. Sowohl in der Versuchs- als auch in der Kontrollgruppe stellten koagulase-negative Staphylokokken (KNS) (49,5 % bzw. 45,6 %) und *Staphylococcus aureus* (28,7 % bzw. 32,9 %) den größten Anteil der nachgewiesenen Erreger.

Unter „sonstige Befunde“ wurden nicht weiter differenzierte *Staphylococcus spp.*, *E. coli*, koliforme Keime und *Arcanobacterium pyogenes* zusammengefaßt.

Tabelle 32: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung zur Abkalbung

Befund	Vakzine n (%)	Placebo n (%)	gesamt n (%)
Negativ	343 (52,3 %)	309 (49,2 %)	652 (50,8 %)
<i>S. aureus</i>	83 (12,7 %)	101 (16,1 %)	184 (14,3 %)
KNS	143 (21,8 %)	140 (22,3 %)	283 (22,0 %)
<i>Streptococcus spp.</i>	31 (4,7 %)	24 (3,8 %)	55 (4,3 %)
Sonstige	13 (2,0 %)	14 (2,2 %)	27 (2,1 %)
Mischinfektionen	19 (2,9 %)	28 (4,5 %)	47 (3,7 %)
Nicht auswertbar	24 (3,6 %)	12 (1,9 %)	36 (2,7 %)
$\Sigma$	656 (100,0 %)	628 (100,0 %)	1284 (99,9 %) <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Durch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100,0 %.

Es zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Prävalenz von Infektionen mit *Staphylococcus aureus* zum Zeitpunkt der Abkalbung zwischen den beiden Gruppen.

Auch bei den anderen gefundenen Erregern beziehungsweise den bakteriologisch negativen Proben zeigten sich keine Unterschiede zwischen der Vakzine- und der Placebogruppe.



#### 4.3.3.2 BU drei bis vier Wochen post partum

Tabelle 33 zeigt die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der drei bis vier Wochen post partum entnommenen Viertelgemelksproben. Es wurden von 144 Tieren aus der Versuchs- und 137 Tieren aus der Kontrollgruppe Milchproben genommen. Die Euterviertel, welche zum Zeitpunkt der Probenentnahme bereits antibiotisch behandelt worden waren und sich noch innerhalb der vorgeschriebenen Wartezeit befanden, wurden in die Auswertung nicht miteinbezogen. Hiervon waren 23 Euterviertel betroffen.

Tabelle 33: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung drei bis vier Wochen post partum

Befund	Vakzine n (%)	Placebo n (%)	gesamt n (%)
Negativ	442 (76,7 %)	393 (71,7 %)	835 (74,3 %)
<i>S. aureus</i>	31 (5,4 %)	39 (7,1 %)	70 (6,2 %)
KNS	75 (13,0 %)	68 (12,4 %)	143 (12,7 %)
<i>Streptococcus spp.</i>	10 (1,7 %)	14 (2,6 %)	24 (2,1 %)
Sonstige	6 (1,0 %)	6 (1,1 %)	12 (1,1 %)
Mischinfektionen	2 (0,3 %)	8 (1,5 %)	10 (0,9 %)
Nicht auswertbar	3 (0,5 %)	4 (0,7 %)	7 (0,6 %)
$\Sigma$	569 (98,6 %)	532 (97,1 %)	1101 (97,9 %)
Behandelte Viertel	7 (1,2 %)	16 (2,9 %)	23 (2,0 %)
$\Sigma$ gesamt	576 (99,8 %) <sup>1</sup>	548 (100 %)	1124 (99,9 %) <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Durch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100,0 %.

Von den ausgewerteten Milchproben waren 74,3 % bakteriologisch negativ. Bei den nachgewiesenen Keimen stellten sowohl in der Versuchs- als auch in der Kontrollgruppe KNS (12,7 % der untersuchten Viertel) und *Staphylococcus aureus* (6,2 % der untersuchten Viertel) den größten Anteil. Es bestand kein signifikanter Unterschied bezüglich der Häufigkeit der einzelnen Befunde zwischen den Gruppen

#### 4.3.4 Prävalenz intramammärer Infektionen zu den verschiedenen Zeitpunkten der Milchprobenentnahme

In Tabelle 34 ist die Prävalenz intramammärer Infektionen (IMI) zu den verschiedenen Zeitpunkten der Milchprobenentnahme dargestellt. Es zeigte sich, daß vom Partus bis 3-4 Wochen post partum die Anzahl bakteriologisch positiver Befunde in beiden Gruppen signifikant abnahm, in der Vakzinegruppe von 44,1 % auf 22,8 % und in der Placebogruppe von 48,8 % auf 27,6 %.

Tabelle 34: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen im zeitlichen Verlauf

Befund	Partus				3-4 Wochen p.p.			
	Vakzine		Placebo		Vakzine		Placebo	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Negativ	343 <sup>a</sup>	52,3	309 <sup>c</sup>	49,2	442 <sup>b</sup>	76,7	393 <sup>d</sup>	71,7
KNS	83 <sup>a</sup>	12,7	101 <sup>c</sup>	16,1	31 <sup>b</sup>	5,4	39 <sup>d</sup>	7,1
<i>S. aureus</i>	143 <sup>a</sup>	21,8	140 <sup>c</sup>	22,3	75 <sup>b</sup>	13,0	68 <sup>d</sup>	12,4
<i>Streptococcus spp.</i>	31 <sup>a</sup>	4,7	24	3,8	10 <sup>b</sup>	1,7	14	2,6
Sonstige	13	2,0	14	2,2	6	1,0	6	1,1
Mischinfektionen	19 <sup>a</sup>	2,9	28 <sup>c</sup>	4,5	2 <sup>b</sup>	0,3	8 <sup>d</sup>	1,5
Nicht auswertbar	24	3,6	12	1,9	3	0,5	4	0,7
$\Sigma$	656	100,0	628	100,0	569	98,6	532	97,1
Behandelte Viertel	0	0	0	0	7	1,2	16	2,9
$\Sigma$ gesamt	656	100,0	628	100,0	576	99,8 <sup>1</sup>	548	100,0

<sup>1</sup> Durch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100,0 %.

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

<sup>c,d</sup> Werte in gleicher Zeile mit unterschiedlichen Indices unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ ).

#### 4.3.5 Klinische Mastitiden

Zum Zeitpunkt der Abkalbung hatten 2,4 % der Tiere (0,6 % der Viertel) aus der Vakzinegruppe und 3,8 % der Tiere (1,8 % der Viertel) aus der Placebogruppe eine klinische Mastitis. Vom ersten bis zum fünften Tag post partum entwickelten 26,8 % der Versuchstiere und 27,3 % der Kontrolltiere eine klinische Mastitis. In diesem Zeitraum waren 12,5 % bzw. 13,7 % ihrer Viertel davon betroffen (Tabelle 35).

In den ersten drei Monaten post partum entwickelten insgesamt 40,9 % der Tiere aus der Vakzinegruppe (17,2 % ihrer Viertel) und 47,1 % der Tiere aus der Placebogruppe (20,5 % ihrer Viertel) eine klinische Mastitis. Dies ist für die beiden Gruppen in einer Überlebenszeitkurve (Abbildung 9) dargestellt.

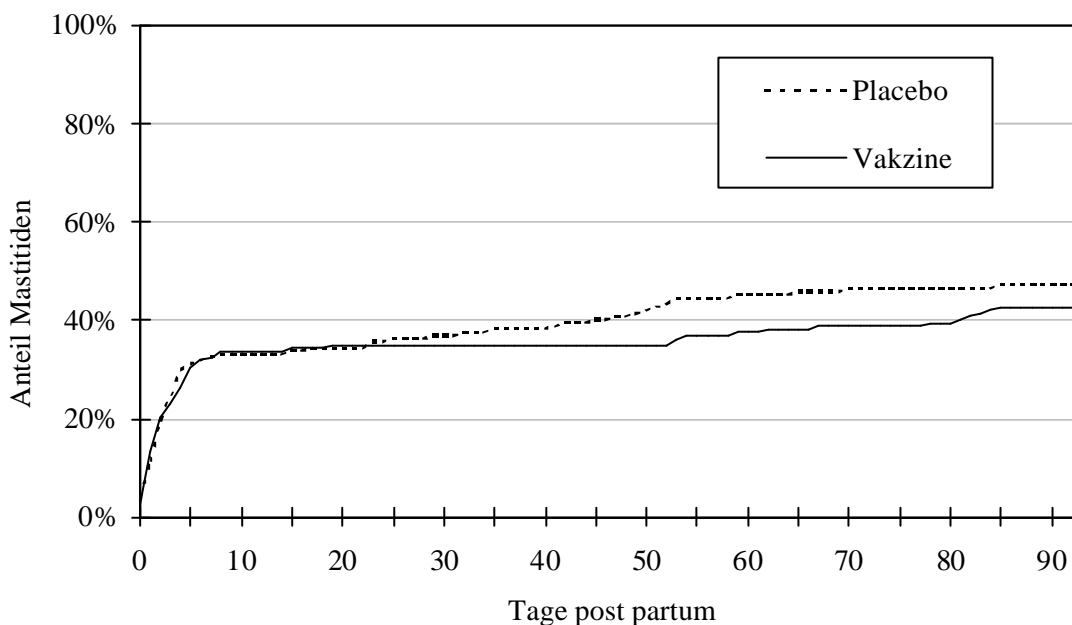


Abbildung 9: Anteil der Tiere mit mindestens einer Mastitis innerhalb der ersten drei Monate post partum (abgegangene Tiere wurden hierbei nicht berücksichtigt)

Bezüglich der Inzidenz klinischer Mastitiden konnte in keinem der angegebenen Zeiträume ein statistisch signifikanter Unterschied beim Vergleich beider Gruppen festgestellt werden.

Tabelle 35: *Klinische Mastitiden in den ersten drei Monaten post partum*

Zeitpunkt	Vakzine	Placebo	gesamt
	Anzahl Tiere / Viertel	Anzahl Tiere / Viertel	Anzahl Tiere / Viertel
Zum Partus	4 / 4	6 / 11	10 / 15
1.-5. Tag p.p.	44 / 82	43 / 86	87 / 168
6.-91. Tag p.p.	19 / 27	25 / 32	44 / 59
Gesamt	67 / 113	74 / 129	141 / 242

Es zeigte sich, daß auch bezüglich der Anzahl klinischer Mastitiden pro Tier kein Unterschied zwischen beiden Gruppen bestand (Tabelle 36).

Tabelle 36: *Anzahl der Tiere mit mehr als einer klinischen Mastitis in den ersten drei Monaten post partum*

Mastitis	Vakzine	Placebo	gesamt
	Anzahl Tiere / Viertel	Anzahl Tiere / Viertel	Anzahl Tiere / Viertel
Eine	67 / 113	74 / 129	141 / 242
Zwei	12 / 16	9 / 13	21 / 29
drei	2 / 2	0	2 / 2

#### 4.3.5.1 BU der klinischen Mastitiden

Von den 67 Tieren der Vakzinegruppe, die innerhalb der ersten 3 Monate eine klinische Mastitis entwickelten, wurden von 54 Tieren (80,6 %) vor Behandlungsbeginn Viertelgemelksproben genommen.

Von den 74 Tiere der Placebogruppe, die innerhalb der ersten 3 Monate eine klinische Mastitis hatten, wurden von 52 Tieren vor Behandlungsbeginn Viertelgemelksproben genommen (70,3%).

Bei Tieren, die im angegebenen Zeitraum mehr als eine klinische Mastitis hatten, wurde hierbei nur die erste berücksichtigt.

Tabelle 37: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Viertelgemelksproben der Tiere mit klinischen Mastitiden (erkrankte Viertel)

Befund	Vakzine n (%)	Placebo n (%)	gesamt n (%)
Negativ	33 (33,7 %)	29 (29,3 %)	62 (31,6 %)
<i>S. aureus</i>	32 (32,7 %)	29 (29,3 %)	61 (31,1 %)
KNS	10 (10,2 %)	9 (9,1 %)	19 (9,7 %)
<i>Staphylococcus spp.</i>	0 (0,0 %)	1 (1,1 %)	1 (0,5 %)
<i>Streptococcus spp.</i>	16 (16,3 %)	15 (15,2 %)	31 (15,8 %)
Sonstige	4 (4,1 %)	5 (6,1 %)	9 (4,6 %)
Mischinfektionen	2 (2,0 %)	7 (7,1 %)	9 (4,6 %)
Nicht auswertbar	1 (1,0 %)	3 (3,0 %)	4 (2,0 %)
$\Sigma$	98 (100 %)	98 (100,2 %) <sup>1</sup>	196 (99,9 %) <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Durch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100,0 %.

Es zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Prävalenz von *Staphylococcus-aureus*-Infektionen zwischen den beiden Gruppen. Auch für die anderen gefundenen Erregern bzw. die bakteriologisch negativen Proben gab es keine Unterschiede

zwischen der Vakzine- und der Placebogruppe (Tabelle 37). Den größten Anteil der Erreger stellten *S. aureus* (32,7 % der erkrankten Viertel in der Vakzine- bzw. 29,3 % der erkrankten Viertel in der Placebogruppe), gefolgt von *Streptococcus spp.* (16,3 % bzw. 15,2 %) und KNS (10,2 % bzw. 9,1 %).

Die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Viertelgemelksproben der Tiere, welche eine klinische Mastitis entwickelten, ergaben für die nichterkrankten Viertel, daß 70,3 % der Vakzinegruppe und 57,4 % der Placebogruppe bakteriologisch negativ waren (Tabelle 38).

*Tabelle 38: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Viertelgemelksproben der Tiere mit klinischen Mastitiden (nicht erkrankte Viertel)*

Befund	Vakzine n (%)	Placebo n (%)	gesamt n (%)
Negativ	83 (70,3 %)	62 (57,4 %)	145 (64,1 %)
<i>S. aureus</i>	4 (3,4 %)	10 (9,3 %)	14 (6,2 %)
KNS	20 (16,9 %)	22 (20,4 %)	42 (18,6 %)
<i>Staphylococcus spp.</i>	2 (1,7 %)	1 (0,9 %)	3 (1,3 %)
<i>Streptococcus spp.</i>	3 (2,5 %)	4 (3,7 %)	7 (3,1 %)
Sonstige	2 (1,7 %)	2 (1,9 %)	4 (1,8 %)
Mischinfektionen	3 (2,5 %)	5 (4,6 %)	8 (3,5 %)
Nicht auswertbar	1 (0,8 %)	2 (1,9 %)	3 (1,3 %)
$\Sigma$	118 (99,8 %) <sup>1</sup>	108 (100,1 %) <sup>1</sup>	226 (99,9 %) <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Durch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100,0 %.

Von den nachgewiesenen Keimen dominierten bei diesen Proben in beiden Gruppen KNS (16,9 % der nichterkrankten Viertel in der Vakzine- bzw. 20,4 % der nichterkrankten Viertel in der Placebogruppe).

#### 4.3.6 Zytologische Untersuchungen drei bis vier Wochen post partum

Zum Probenentnahmezeitpunkt drei bis vier Wochen post partum lagen die Ergebnisse der zytologischen Untersuchungen von 1065 Viertelgemelksproben (541 aus der Versuchs- und 524 aus der Kontrollgruppe) vor. Tabelle 39 zeigt den geometrischen Mittelwert und das 95 %-Konfidenzintervall des Zellgehalts dieser Proben.

*Tabelle 39: Zellgehalt ( $\times 1000/\text{ml}$ ) drei bis vier Woche post partum im Vergleich*

Parameter	Vakzine	Placebo
Anzahl der Proben	541	524
Geometrischer Mittelwert	69	74
Konfidenzintervall 95%	61 - 78	65 - 86

Hinsichtlich des geometrischen Mittelwertes des Zellgehalts bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

### 4.3.7 Zellgehalt und Milchleistung bei den ersten vier Milchleistungsprüfungen

Der geometrische Mittelwert des Zellgehalts der Versuchsgruppe lag bei den ersten vier Milchleistungsprüfungen (MLP) unter denen der Kontrollgruppe (Tabelle 40). Dieser Unterschied war jedoch nur zum Zeitpunkt der 3. MLP signifikant.

Tabelle 40: Zellgehalt (1000/ml) und Milchleistung (kg) der ersten vier Milchleistungsprüfungen

MLP	Parameter	Vakzine	Placebo	p
1.	Anzahl der Proben	146	143	
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	23,6 ± 6,8	24,3 ± 6,6	
	Geom. Mittelwert d. Zellgehalts (KI <sup>1</sup> 95%)	132 (107 - 162)	141 (114 - 174)	0,65
2.	Anzahl der Proben	136	135	
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	27,8 ± 4,5	28,3 ± 6,0	
	Geom. Mittelwert d. Zellgehalts (KI <sup>1</sup> 95%)	89 (73 - 108)	107 (87 - 132)	0,193
3.	Anzahl der Proben	134	133	
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	28,1 ± 5,0	27,7 ± 5,8	
	Geom. Mittelwert d. Zellgehalts (KI <sup>1</sup> 95%)	92 <sup>a</sup> (77 - 110)	121 <sup>b</sup> (99 - 147)	0,046
4.	Anzahl der Proben	130	128	
	Milch kg $\bar{x} \pm s$	26,2 ± 4,7	26,7 ± 5,3	
	Geom. Mittelwert d. Zellgehalts (KI <sup>1</sup> 95%)	111 (92 - 133)	120 (98 - 146)	0,561

<sup>1</sup> Konfidenzintervall

<sup>a, b</sup> p < 0,05



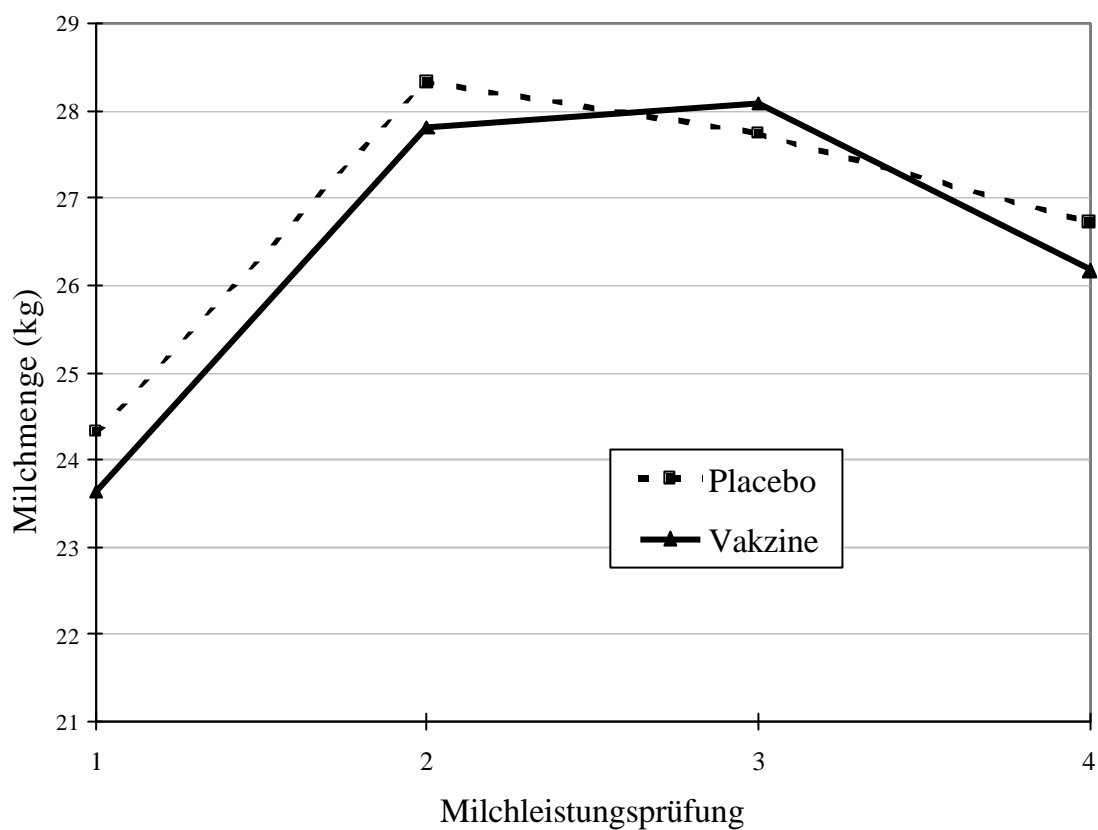


Abbildung 10: Milchleistung der beiden Gruppen zum Zeitpunkt der ersten vier Milchleistungsprüfungen

Hinsichtlich der Milchleistung der ersten vier Milchleistungsprüfungen gab es keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (Tabelle 40, Abbildung 10).

### 4.3.8 Klinische Untersuchung drei bis vier Wochen post partum

Die Ergebnisse der klinischen Untersuchungen zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

#### 4.3.8.1 Euteruntersuchung

Zum Untersuchungszeitpunkt drei bis vier Wochen post partum wurden die Euter von 130 Tieren aus der Vakzine- und 112 Tieren aus der Placebogruppe untersucht. Die Befunde sind in Tabelle 41 dargestellt.

Sowohl bei den Zitzen- als auch bei den Gewebsveränderungen ließen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchs- und den Kontrolltieren feststellen.

*Tabelle 41: Befunde der Euteruntersuchung drei bis vier Wochen post partum bezogen auf die einzelnen Viertel (%)*

Befund	Vakzine	Placebo
Zitzenveränderungen	13,4 %	12,5 %
Gewebsveränderungen	6,7 %	4,2 %
Ödemplatte	1,3 %	1,1 %

Drei Tiere aus der Vakzine- und vier Tieren aus der Placebogruppe wiesen auf je einem Viertel eine Zitzenverletzung auf. Bei einem Tier aus der Vakzinegruppe wurde eine Hypermastie mit aktivem Beistrich dokumentiert. Bei fünf Tieren aus der Vakzine und sechs Tieren aus der Placebogruppe war jeweils ein Euterviertel funktionslos.

#### 4.3.8.2 Puerperalkontrolle

Bei einer Erstkalbin aus der Vakzinegruppe (0,6 %) und 2 Tieren aus der Placebogruppe (1,2 %) kam es zu einer Schweregeburt. Bei 80 Tieren der Vakzinegruppe (48,5 %) beziehungsweise 70 Tieren der Placebogruppe (44,8 %) wurde leichte Geburtshilfe geleistet. 83 Erstkalbinnen der Vakzinegruppe (50,9 %) und 85 der Placebogruppe (53,9 %) hatten eine

normale Geburt. Bei 5 Tieren der Vakzine- und 6 Tieren der Placebogruppe (3,0 % bzw. 3,8 %) kam es zu Totgeburten.

Hinsichtlich der Prävalenz von Endometritiden bei der Untersuchung 3 bis 4 Wochen post partum bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen (Tabelle 42).

*Tabelle 42: Endometritisdiagnosen bei der Puerperalkontrolle drei bis vier Wochen p.p.*

Diagnose	Vakzine (n=130)	Placebo (n=112)
E I	13 (10,0 %)	11 (9,8 %)
E II	42 (32,3 %)	27 (24,1 %)
E III	15 (11,5 %)	12 (10,7 %)
Keine Endometritis	60 (46,2 %)	62 (55,4 %)

E I, E II, E III = Endometritis 1., 2., 3. Grades

Bei der Betrachtung der Ovarfunktion zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle, welche in Tabelle 43 dargestellt ist, zeigte sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.

*Tabelle 43: Ovarfunktion bei der Puerperalkontrolle drei bis vier Wochen post partum*

Ovaraktivität	Vakzine (n=130)	Placebo (n=112)
keine	34 (26,6 %)	29 (25,9 %)
Follikel / Corpus luteum	91 (70,0 %)	78 (69,6 %)
Zyste	3 (2,3 %)	0 (0,0 %)
nicht palpierbar <sup>1</sup>	2 (1,5 %)	5 (4,5 %)

<sup>1</sup> Verklebung, Verwachsung oder Beckenphlegmone

Weitere Untersuchungsbefunde zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle:

- Bei 6,9 % (n=9) der Tiere aus der Vakzinegruppe und 8,9 % (n=10) der Tiere aus der Placebogruppe wurde eine Beckenphlegmone diagnostiziert.
- Ein Euter-Schenkel-Ekzem wurde bei 7,7 % der Tiere aus der Vakzinegruppe (n=10) und 4,5 % der Tiere aus der Placebogruppe (n=5) festgestellt.

- 10,1 % (n=13) der Erstkalbinnen aus der Vakzinegruppe und 13,4 % (n=15) aus der Placebogruppe hatten ein geringgradig gestörtes Allgemeinbefinden. Ein Tier (0,8 %) aus der Vakzinegruppe zeigte ein mittelgradig gestörtes Allgemeinbefinden. 89,1 % (n=115) der Versuchstiere und 86,6 % (n=97) der Kontrolltiere wiesen ein ungestörtes Allgemeinbefinden auf.

### 4.3.9 Abgänge

Im Verlauf der ersten drei Monate gingen insgesamt 17,1 % der Studientiere (n=55) ab. In der Vakzinegruppe waren es 18,3 % (n=30) und in der Placebogruppe 15,9 % (n=25). Die jeweiligen Abgangsgründe in den beiden Gruppen sind in Tabelle 44 dargestellt.

*Tabelle 44: Abgänge innerhalb von drei Monaten post partum in den beiden Gruppen*

Abgangsgrund	Vakzine	Placebo	gesamt
	n (%)	n (%)	n (%)
Eutererkrankungen	12 (40,0 %)	3 (12,0 %)	15 (26,7 %)
Gliedmaßen / Klauen	7 (23,3 %)	6 (24,0 %)	13 (23,2 %)
Leistung	0 (0 %)	2 (8,0 %)	2 (3,5 %)
sonstiges	11 (36,7 %)	14 (56,0 %)	25 (44,6 %)
$\Sigma$	30 (100,0 %)	25 (100,0 %)	55 (100,0 %)

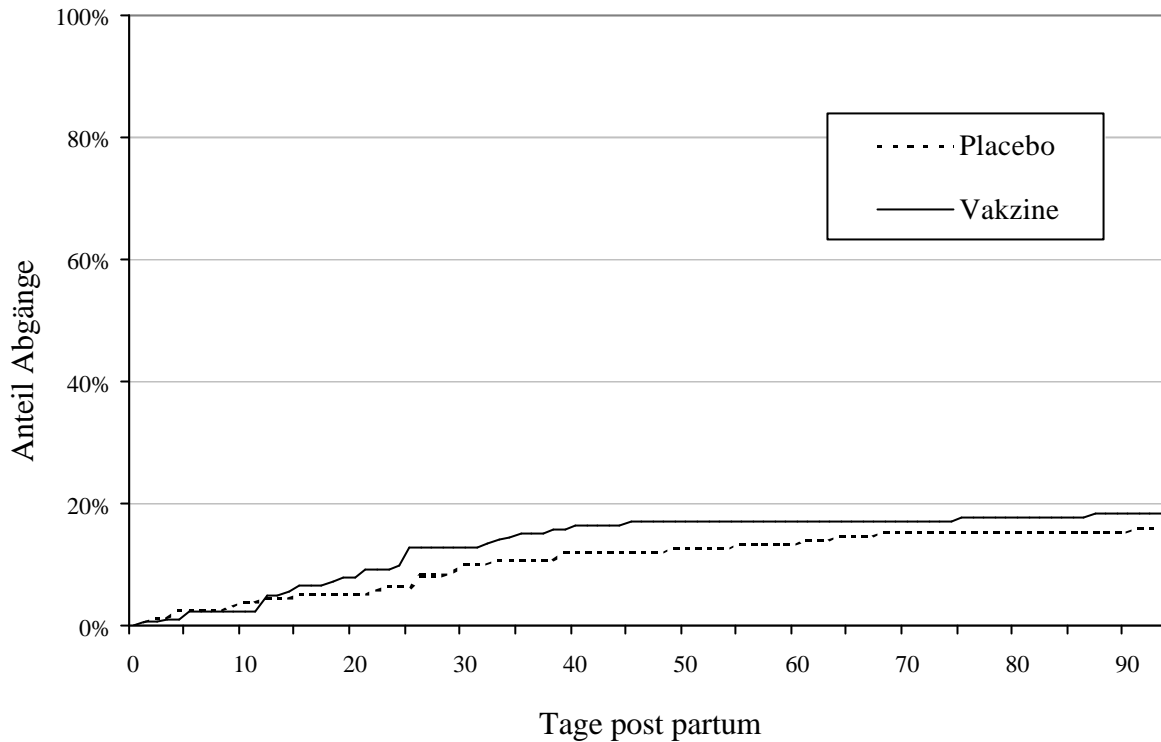


Abbildung 11: Anteil der Abgänge innerhalb der ersten drei Monate

Der zeitliche Verlauf der Abgänge ist der Abbildung 11 zu entnehmen. Es gab keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen, wenn auch der Anteil an Tieren, die wegen Eutererkrankungen abgingen in der Vakzinegruppe höher war als in der Placebogruppe.

#### **4.3.10 Beurteilung der Körperkondition (BCS)**

Um den Einfluß der Körperkondition mit in Betracht zu ziehen, wurde diese in Tabelle 45 für die beiden Gruppen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten dargestellt. Die fett unterlegten Zahlen zeigen die „Idealwerte“ der Körperkondition zum jeweiligen Untersuchungszeitpunkt.

In der antepartalen Phase wiesen in beiden Gruppen über 55 % der Tiere einen BCS-Wert über dem angegebenen Idealwert auf. Zwischen den beiden antepartalen Untersuchungszeitpunkten bestanden nur geringfügige Unterschiede in der Körperkonditionsbewertung. Zur Puerperalkontrolle drei bis vier Wochen post partum wiesen in beiden Gruppen über 15 % der Tiere eine BCS-Wert über dem angenommenen Idealwert auf. Innerhalb der Zeitspanne zwei Wochen ante partum bis drei bis fünf Wochen post partum verloren die Tiere durchschnittlich etwa 0,8 BCS-Punkte.

Es konnten keine Unterschiede hinsichtlich der Verteilung der Körperkonditionsnoten zwischen den beiden Gruppen zu den jeweiligen Untersuchungszeitpunkten festgestellt werden.

Tabelle 45: Verteilung der Körperkonditionsnoten zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten mit Mittelwert und Standardabweichung (%)

Zeitpunkt	Gruppe	n	Anteil der Tiere (%) mit einer Körperkondition von									$\bar{x} \pm s$
			2,50	2,75	3,0	3,25	3,5	3,75	4,0	4,25	4,5	
5 Wochen a.p.	V	n=164	0	0	0	<b>1,8</b>	<b>8,0</b>	<b>29,4</b>	40,5	16,6	3,7	3,95 ± 0,25
	P	n=157	0	0	1,3	<b>0,6</b>	<b>7,6</b>	<b>35,0</b>	31,2	21,7	2,5	3,92 ± 0,27
2 Wochen a.p.	V	n=164	0	0	0	<b>2,4</b>	<b>9,1</b>	<b>31,1</b>	36	18,3	3,0	3,92 ± 0,26
	P	n=157	0	0	0,6	<b>0</b>	<b>7,0</b>	<b>35,0</b>	43,3	10,8	3,2	3,91 ± 0,23
Puerperalkontrolle (3-4 Wochen p.p.)	V	n=128	0	<b>11,7</b>	<b>39,1</b>	<b>30,5</b>	12,5	4,7	1,6	0	0	3,16 ± 0,27
	P	n=107	1,8	<b>5,6</b>	<b>39,3</b>	<b>37,4</b>	13,1	2,8	0	0	0	3,15 ± 0,25

V = Vakzine

P = Placebo