

4 Ergebnisse

4.1 Retrospektive Datenanalyse klinischer Mastitiden bei Erstkalbinnen

Der erste Untersuchungsteil bezieht sich auf die Auswertung der Daten der Tiere, die im Zeitraum vom 1.6.2003 bis zum 31.5.2004 abkalbten. In diesem Zeitraum kalbten 4393 Färsen und 7457 Kühe.

4.1.1 Verteilung der klinischen Mastitiden innerhalb der ersten 305 Tage post partum

Bis zum 305. Tag post partum erkrankten 35,9 % der Erstkalbinnen und 44,6 % der Altkühe an einer klinischen Mastitis. Von diesen Mastitiden traten bei den Erstkalbinnen 53,6 % innerhalb von 31 Tagen post partum auf. Bei den Altkühen waren im ersten Laktationsmonat 40,5 % der gesamten Mastitiden zu verzeichnen (Abbildung 1).

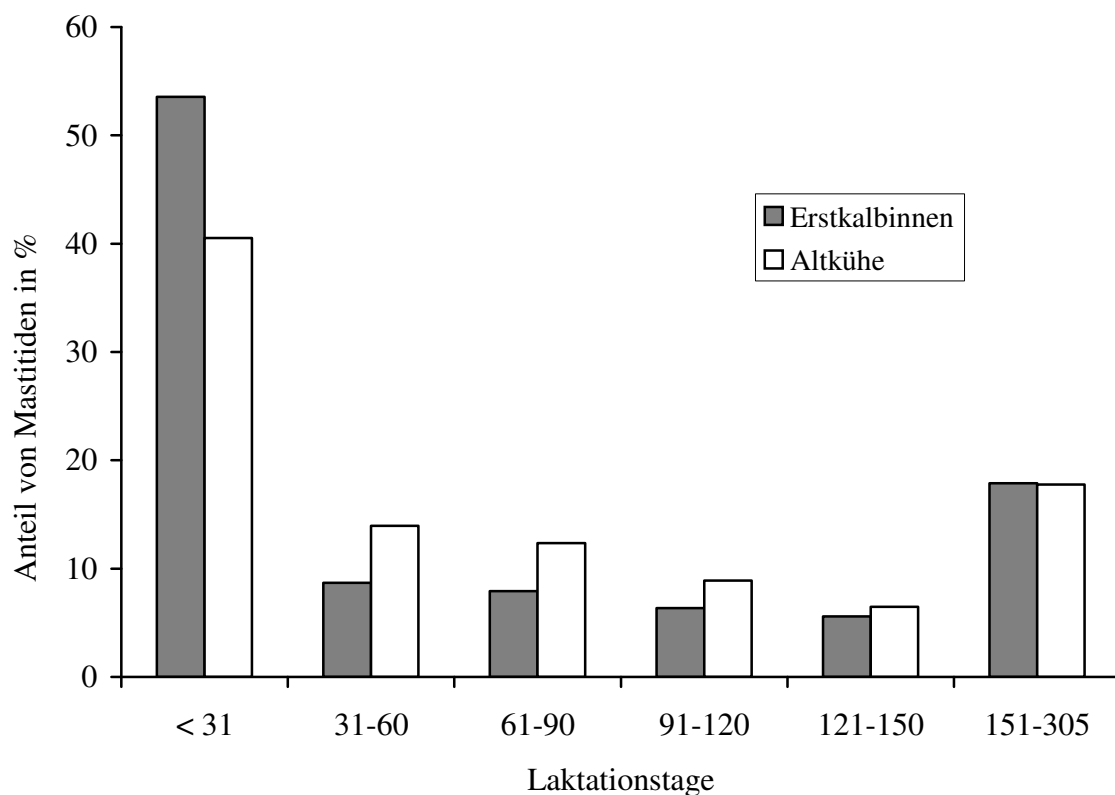


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der erstmalig auftretenden Mastitiden im Verlauf der Laktation

4.1.2 Inzidenz klinischer Mastitiden im ersten Laktationsmonat

Wie aus der Abbildung 2 ersichtlich ist, erkrankten 19,1 % der Erstkalbinnen und 18,1 % der Altkühe innerhalb der ersten 31 Tage post partum an einer klinischen Mastitis. In den folgenden Laktationsabschnitten erkrankten deutlich weniger Erstkalbinnen als Altkühe an einer klinischen Mastitis. Bei den Erstkalbinnen lag die Inzidenz zwischen dem zweiten und dem vierten Laktationsmonat jeweils unter 5 %. Dies traf für die Altkühe nur im vierten und fünften Laktationsmonat zu.

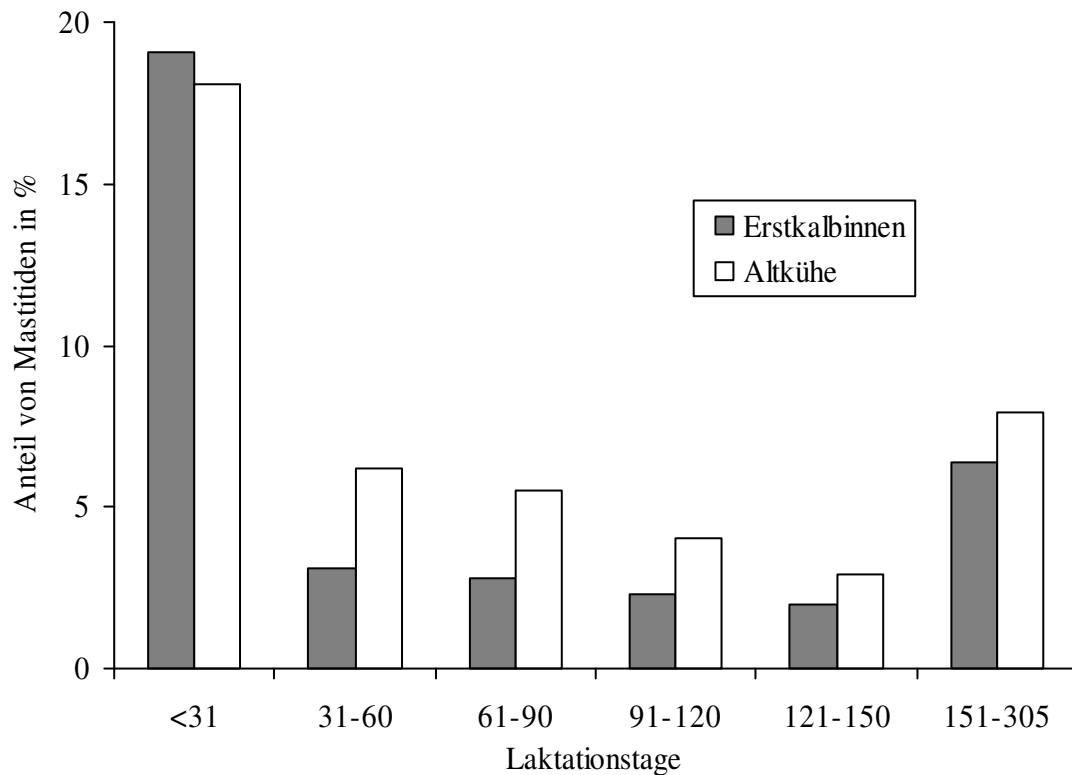


Abbildung 2: Inzidenz klinischer Mastitiden im Laufe der Laktation (von Ersterkrankungen)

Die Inzidenzen variierten zwischen den Betrieben stark. Wie aus Tabelle 8 hervorgeht, betrug die höchste Inzidenz bei den Erstkalbinnen 31,6 %, die niedrigste dagegen 8,3 %. Bei den Altkühen war auf einem Betrieb die höchste Inzidenz mit 33,3 % zu verzeichnen, die niedrigste lag bei 4,6 %.

Tabelle 8: Anzahl der Kalbungen und Auftreten von Mastitiden innerhalb von 31 Tagen post partum auf den 15 Studienbetrieben für 4393 Abkalbungen zwischen dem 01.06.2003 und dem 31.05.2004

Betrieb	Abkalbungen		Mastitiden innerhalb 31 Tage p.p.	
	Erstkalbinnen n	Altkühe n	Erstkalbinnen %	Altkühe %
1	534	934	23.3	19.2
2	693	1457	14.7	8.9
3	141	120	13.1	19.5
4	45	110	14.4	19.1
5	97	157	15.4	27.1
6	168	292	8.3	4.6
7	168	368	26.4	23.6
8	186	235	14.7	11.1
9	424	524	31.6	28.4
10	582	773	14.5	16.3
11	190	341	27.5	28.8
12	111	210	25.2	33.3
13	284	587	11.5	18.1
14	338	635	24.3	24.2
15	432	714	16.3	16.8
Gesamt	4393	7457	19.1	18.1

Von den klinischen Mastitiden, die innerhalb der ersten 31 Tage post partum auftraten, waren 47,0 % bei den Erstkalbinnen und 37,7 % bei den Altkühen in einer Zeitspanne von 48 Stunden post partum zu verzeichnen. Zwischen Tag 3 und Tag 7 wurden bei den Erstkalbinnen 30,6 % und bei den Altkühen 27,3 % der klinischen Mastitiden festgestellt. Zwischen Tag 8 und Tag 30 traten bei den Erstkalbinnen 22,4 % und bei den Altkühen 35,0 % der Mastitiden auf (Abbildung 3).

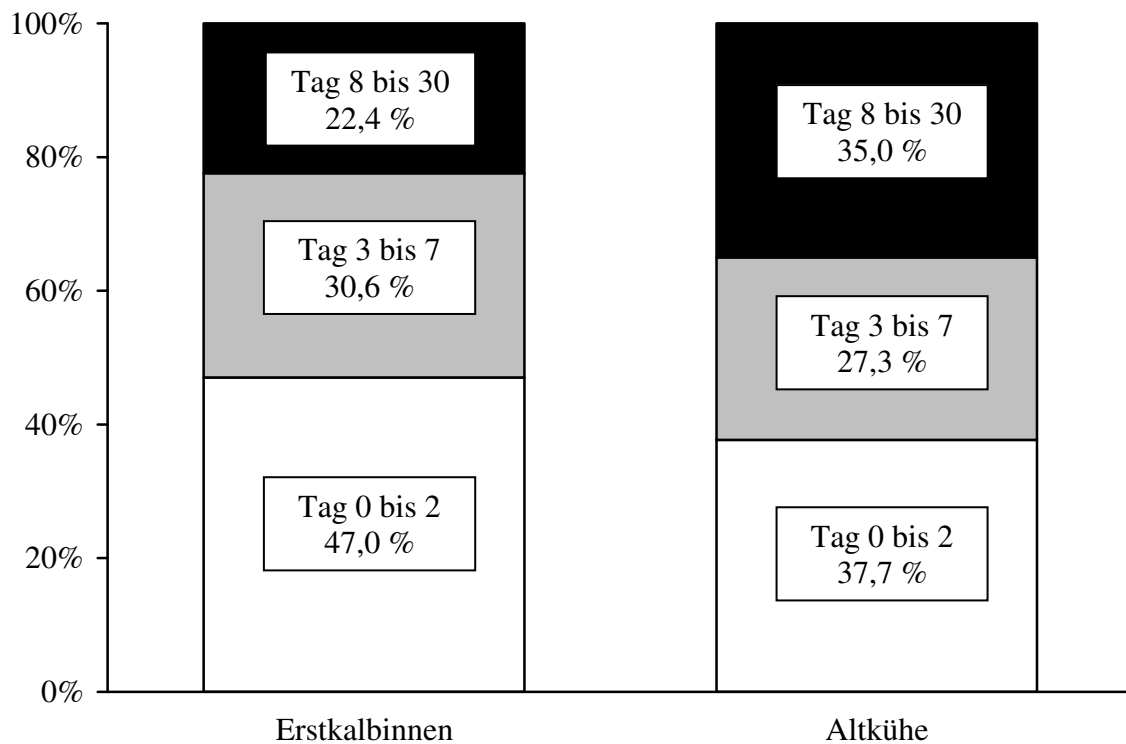


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der klinischen Mastitiden der Erstkalbinnen und Altkühe im ersten Laktationsmonat

4.1.3 Saisonalität der Inzidenz klinischer Mastitiden bei Erstkalbinnen und Altkühen

Bezogen auf den ersten Laktationsmonat wurde im Monat August die höchste Mastitisinzidenz der Erstkalbinnen (23,4 %) und der Altkühe (22,2 %) erreicht (Abbildung 4). Bei der geringsten Inzidenz bestanden Abweichungen. Bei den Erstkalbinnen zeigte sich die geringste Inzidenz mit 16,4 % im Mai. Bei den Altkühen hingegen lag diese mit 12,8 % im März vor.

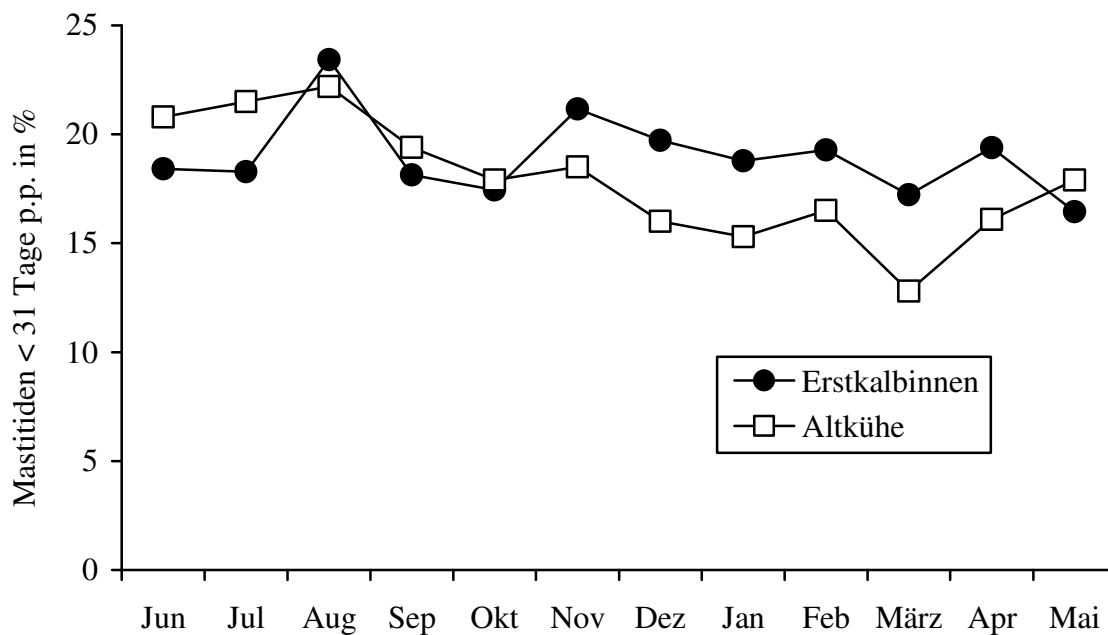


Abbildung 4: Mastitisinzidenz der Erstkalbinnen und Altkühe innerhalb des ersten Laktationsmonats bezogen auf den Kalbemonat

Im Anhang findet sich zu jedem Betrieb eine Abbildung zur Mastitisinzidenz der Erstkalbinnen und der Altkühe innerhalb des ersten Laktationsmonats bezogen auf den Kalbemonat.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst. Es sind auf allen Betrieben über die verschiedenen Monate eines Jahres Schwankungen der Inzidenzen klinischer Mastitiden zu erkennen. In einigen Betrieben unterschieden sich die Kurvenverläufe der Färsen von denen der Altkühe (z.B. in den Betrieben 6, 8 und 9).

Auf dem Betrieb 9 (Abbildung 5) war bei den Färsen im Juni die höchste Inzidenz klinischer Mastitiden zu verzeichnen. Bei den Altkühen hingegen war die Inzidenz in diesem Monat am niedrigsten. Auf diesem Betrieb fielen bei den Färsen die Werte vom Juni bis zum August signifikant ab. Die Werte der Altkühe stiegen dagegen über die gleichen Monate an. In anderen Betrieben war bei den Färsen und den Altkühen ein ähnlicher Kurvenverlauf zu erkennen (Abbildung 6).

Ein Vergleich der monatlichen Schwankungen der Inzidenzen klinischer Mastitiden auf den 15 Betrieben zeigt, dass die Schwankungen je nach Betrieb unterschiedlich waren. Vergleichend betrachtet, ergaben sich keine einheitlichen Abhängigkeiten zu den einzelnen Monaten und somit auch nicht zur Jahreszeit.

Zusammenfassend kann geschlossen werden, dass keine Beziehung zwischen der Inzidenz der Mastitiden und der jeweiligen Jahreszeit bestand.

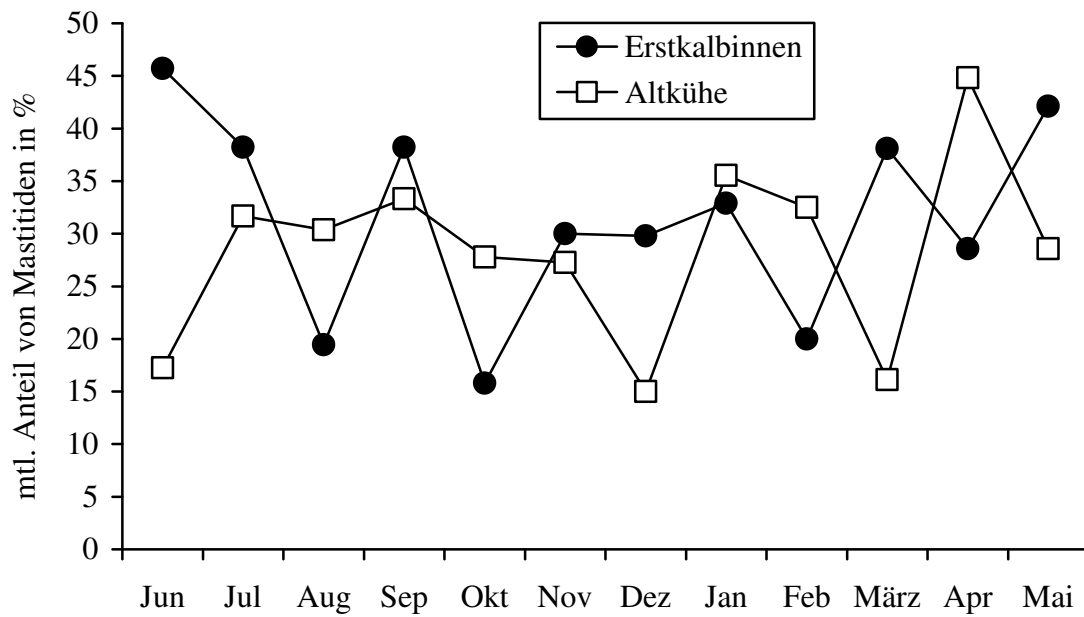


Abbildung 5: Mastitisinzidenz der Erstkalbinnen und Altkühe innerhalb des ersten Laktationsmonats bezogen auf den Kalbemonat im Betrieb 9

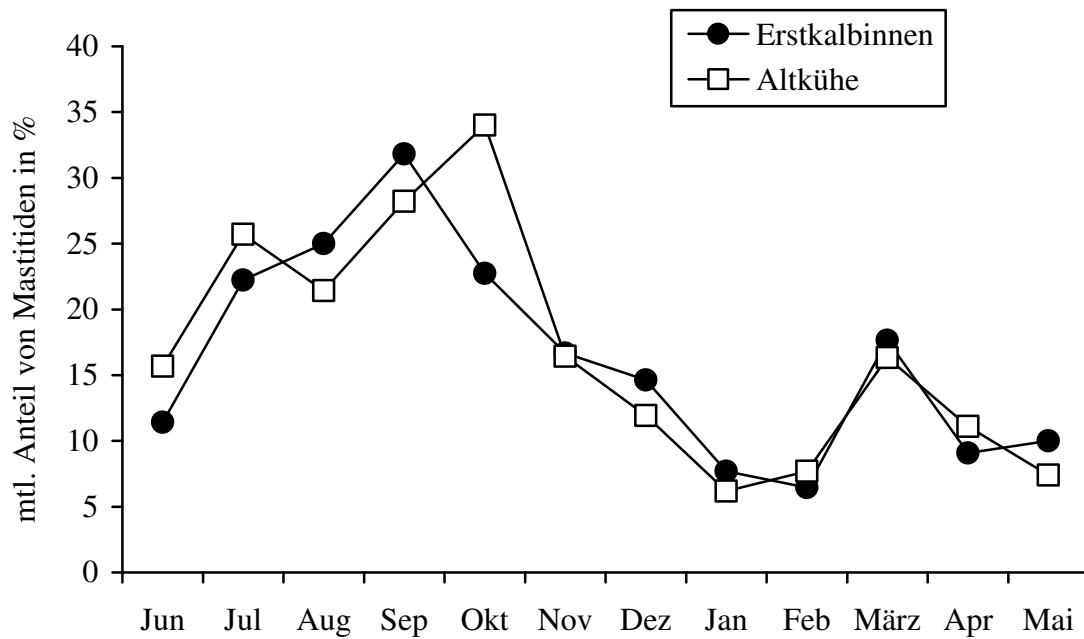


Abbildung 6: Mastitisinzidenz der Erstkalbinnen und Altkühe innerhalb des ersten Laktationsmonats bezogen auf den Kalbemonat im Betrieb 15

4.1.4 Beziehung zwischen der Mastititsinzidenz der Erstkalbinnen und der Altkühe

Es konnte eine deutliche Beziehung zwischen der Mastititsinzidenz der Erstkalbinnen und der Häufigkeit bei den älteren Kühen im jeweiligen Monat beobachtet werden ($r=0,31$, $p<0,01$) (Abbildung 7). Diese Grafik beinhaltet für jeden der fünfzehn Betriebe und für jeden einzelnen Monat den Anteil von Mastitiden der Altkühe und der Erstkalbinnen in Prozent. Es wurden an dieser Stelle nur Mastitiden, die innerhalb des ersten Laktationsmonat aufgetreten sind, einbezogen.

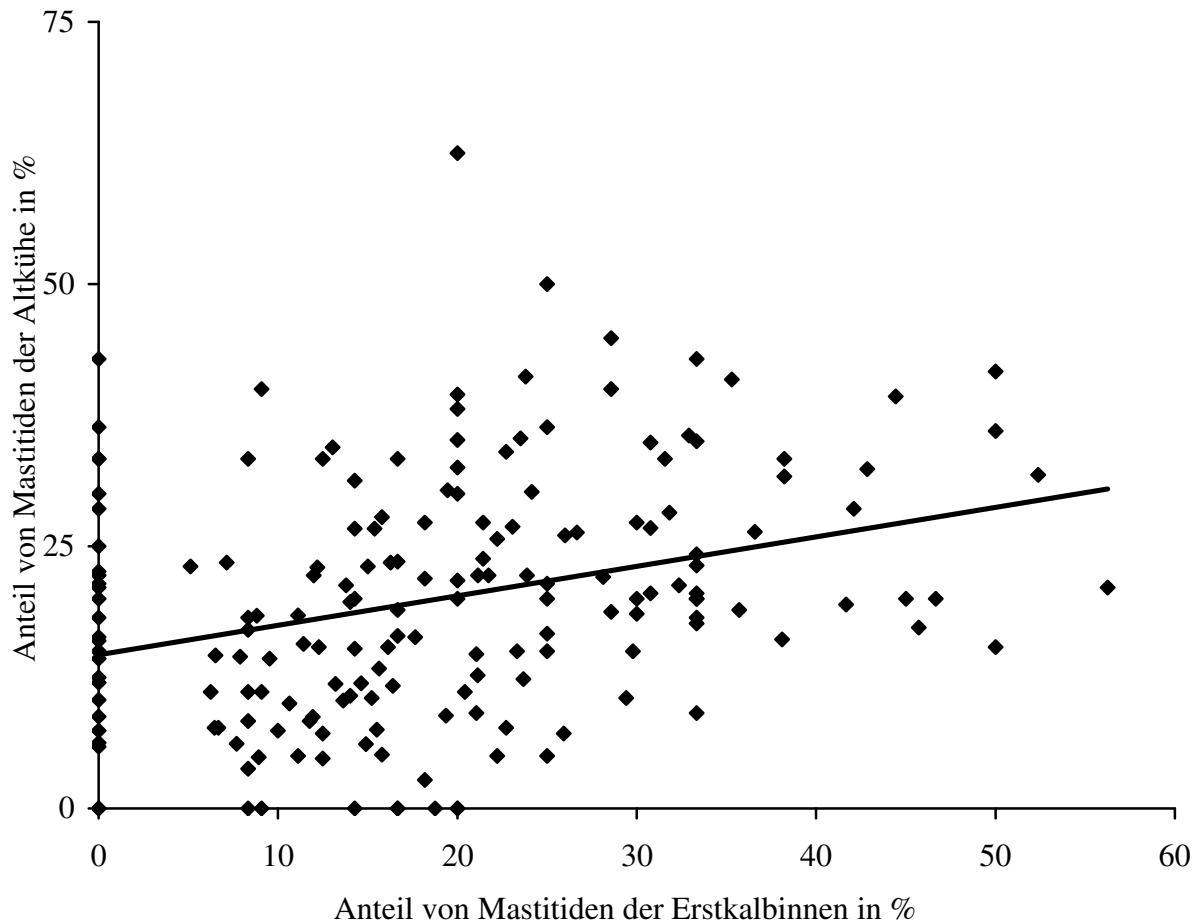


Abbildung 7: Rangkorrelation nach Spearman zwischen der monatlichen Mastititsinzidenz bei den Erstkalbinnen und Altkühen innerhalb des ersten Laktationsmonats ($r=0,31$, $p<0,01$) auf den 15 Betrieben

4.2 Erregerspektrum klinischer Mastitiden im Laufe der ersten Laktation und in der Milch von Erstkalbinnen im peripartalen Zeitraum

4.2.1 Anzahl der ausgewerteten Viertelgemelksproben

Es wurden insgesamt 9049 Milchproben ausgewertet. Von diesen Proben wurden 7567 als Kalbeproben von Erstkalbinnen innerhalb der ersten sieben Tage post partum und 50 in einem Zeitraum von 6 Tagen ante partum genommen. Zusätzlich wurden 1432 Mastitisproben von Erstkalbinnen und Altkühen ausgewertet. Als Mastitisproben wurden Proben von Tieren mit einer klinischen Mastitis im Laufe der Laktation bis zum 305. Tag post partum bezeichnet. Für 171 Euterviertel lagen sowohl ein Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung von einer Kalbe- als auch von einer später entnommenen Mastitisprobe vor.

4.2.2 Keimspektrum der Kalbeproben von den Erstkalbinnen

Die Anzahl der entnommenen Kalbeproben betrug insgesamt 7617. Die Proben wurden in einer Zeit von sechs Tagen ante partum bis sieben Tage post partum genommen. Dieser Zeitraum wurde in drei Zeitabschnitte untergliedert (Tabelle 9). Zwischen dem sechsten und einem Tag ante partum wurden 50, zum Partus bzw. innerhalb der ersten 48 Stunden post partum 7129 und in der Zeit vom dritten bis zum siebten Tag post partum 438 Proben entnommen. Zur Berechnung des Keimspektrums wurden die Proben abzüglich der bakteriell verunreinigten herangezogen.

Ein großer Anteil der Milchproben in allen drei Zeitabschnitten war ohne besonderen Befund (21,1 %, 32,8 % bzw. 39,2 %). Dieser Anteil nahm vom ersten bis zum dritten Zeitabschnitt zu. Koagulase negative Staphylokokken wurden mit Abstand am häufigsten nachgewiesen. Sowohl innerhalb von sechs Tagen ante partum als auch in der Zeit zum Partus bis 48 Stunden post partum konnten in rund 50 % der Milchproben Koagulase negative Staphylokokken isoliert werden. Zu berücksichtigen ist, dass für den Zeitraum vom sechsten bis einen Tag ante partum nur 38 Milchproben für die Auswertung zur Verfügung standen. Zwischen Tag drei und Tag sieben post partum enthielten knapp 40 % der Milchproben Koagulase negative Staphylokokken. Es ist zu erkennen, dass der Anteil dieser Keime vor dem Partus mit 52,6 % am höchsten war. Bis zum siebten Tag post partum fiel der Anteil um annähernd 25 % auf einen Wert von 39,5 % herab.

Streptococcus spp. wurden zum Partus bis 48 Stunden post partum zu 7,1 % isoliert. In der Zeit vom dritten bis zum siebten Tag post partum konnten sie in 6,8 % der Milchproben nachgewiesen werden.

Des Weiteren wurden zum Partus bzw. innerhalb der ersten 48 Stunden post partum in 4,8 % der Proben koliforme Keime, in 3,9 % *Staphylococcus aureus*, in 3,2 % *Streptococcus dysgalactiae* und in 2,4 % *Streptococcus uberis* isoliert. Ähnliche Werte ergaben sich in den Proben zwischen Tag drei und Tag sieben post partum. Hinzu kommt in diesem Zeitabschnitt ein Nachweis von *Arcanobacterium pyogenes* in 3,3 % der Proben.

Tabelle 9: Keimspektrum der Kalbproben

Zeitpunkt	Tag 6 bis 1 a.p.	Tag 0 bis 2 p.p.	Tag 3 bis 7 p.p.
Anzahl beprobte Viertel n	50	7129	438
b. v. % (n)	24,0 (12)	8,7 (619)	16,2 (71)
auswertbare Proben % (n)	76,0 (38)	91,3 (6510)	83,8 (367)
o.b.B. % (n)	21,1 (8)	32,8 (2133)	39,2 (144)
KNS % (n)	52,6 (20)	47,3 (3076)	39,5 (145)
<i>Staphylococcus aureus</i> % (n)	7,9 (3)	3,9 (253)	4,9 (18)
Coliforme % (n)	7,9 (3)	4,8 (308)	3,0 (11)
<i>Streptococcus spp.</i> % (n)	5,3 (2)	7,1 (460)	6,8 (25)
<i>Streptococcus agalactiae</i> % (n)	0,0 (0)	0,1 (7)	0,3 (1)
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> % (n)	0,0 (0)	3,2 (209)	2,5 (9)
<i>Streptococcus uberis</i> % (n)	0,0 (0)	2,4 (158)	0,3 (1)
<i>Arcanobacterium pyogenes</i> % (n)	0,0 (0)	0,9 (61)	3,3 (12)
Hefen % (n)	0,0 (0)	0,0 (0)	0,3 (1)
Sonstige % (n)	15,8 (6)	9,9 (644)	13,6 (50)

Prozentangaben ergeben nicht genau 100, da auch Proben mit mehr als einem Keim einbezogen wurden.

Die Prozentangaben der unterschiedlichen Keime beziehen sich auf die Anzahl der auswertbaren Proben.

4.2.3 Keimspektrum der Mastitisproben der Erstkalbinnen

Es wurden insgesamt 811 Mastitisproben von Erstkalbinnen genommen. Davon konnten abzüglich der bakteriell verunreinigten Proben 751 differenziert werden. Der Zeitraum vom Partus bis zum 305 Tag post partum wurde in vier Abschnitte untergliedert (Tabelle 10).

Im ersten Abschnitt (Partus bis zweiter Tag post partum) wurden mit 33,2 % am häufigsten Koagulase negative Staphylokokken isoliert. Am zweit häufigsten konnten mit 16,0 % *Streptococcus dysgalactiae* als Mastitiserreger identifiziert werden. Einen ähnlich hohen Wert ergab der Nachweis von *Streptococcus spp.* (15,4 %). In absteigender Reihenfolge traten *Staphylococcus aureus* (10,9 %), koliforme Keime (8,7 %), *Streptococcus uberis* (6,1 %) und *Arcanobacterium pyogenes* (5,7 %) auf.

Im zweiten Abschnitt (Tag drei bis Tag sieben post partum) ergaben sich ähnliche Werte. Es standen in diesem Zeitabschnitt jedoch nur 60 Proben zur Auswertung zur Verfügung. Auch hier wurden Koagulase negative Staphylokokken (31,6 %) am häufigsten isoliert. *Streptococcus dysgalactiae* und *Arcanobacterium pyogenes* wurden jeweils zu 16,6 % nachgewiesen. *Streptococcus spp.* kamen in 10,0 %, *Staphylococcus aureus* in 8,3 %, *Streptococcus uberis* in 6,7 % und koliforme Keime in 6,6 % der Mastitisproben vor.

Im dritten Zeitabschnitt (Tag acht bis Tag dreißig post partum) verändert sich das Bild. Es wurden hier *Streptococcus spp.* und *Streptococcus uberis* mit jeweils 14,9 % am häufigsten isoliert. Koagulase negative Staphylokokken traten mit 10,6 % an die zweite Stelle. *Staphylococcus aureus* und koliforme Keime wurden zu 8,5 % nachgewiesen. *Streptococcus dysgalactiae* wurden nur noch in 4,3 % und *Arcanobacterium pyogenes* in 3,2 % der Fälle isoliert. Hinzu kamen Nachweise von Hefen (4,3 %).

Im vierten Abschnitt wurden die Tage 31 bis 305 post partum zusammengefasst. Es wurden 91 Proben aus dieser Zeitspanne untersucht. Am häufigsten wurden koliforme Keime (23,1%) und *Streptococcus uberis* (16,5 %) nachgewiesen. Koagulase negative Staphylokokken traten in 9,9 % der Mastitisproben auf. Zu gleichen Teilen konnten *Staphylococcus aureus* und *Streptococcus dysgalactiae* mit 7,7 % isoliert werden. *Streptococcus spp.* traten in 5,5 % der Fälle auf.

Tabelle 10: Keimspektrum der Mastitisproben der Erstkalbinnen

Zeitpunkt	Tag 0 bis 2 p.p.	Tag 3 bis 7 p.p.	Tag 8 bis 30 p.p.	Tag 31 bis 305 p.p.
Anzahl beprobte Viertel n	540	70	105	96
b. v. % (n)	6,3 (34)	14,3 (10)	10,5 (11)	5,2 (5)
auswertbare Proben % (n)	93,7 (506)	85,7 (60)	89,5 (94)	94,8 (91)
o.b.B. % (n)	20,6 (104)	11,6 (7)	33,0 (31)	19,8 (18)
KNS % (n)	33,2 (168)	31,6 (19)	10,6 (10)	9,9 (9)
<i>Staphylococcus aureus</i> % (n)	10,9 (55)	8,3 (5)	8,5 (8)	7,7 (7)
Coliforme % (n)	8,7 (44)	6,7 (4)	8,5 (8)	23,1 (21)
<i>Streptococcus spp.</i> % (n)	9,3 (47)	10,0 (6)	14,9 (14)	5,5 (5)
<i>Streptococcus agalactiae</i> % (n)	0,6 (3)	0,0 (0)	0,0 (0)	0,0 (0)
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> % (n)	16,0 (81)	16,6 (10)	4,3 (4)	7,7 (7)
<i>Streptococcus uberis</i> % (n)	6,1 (31)	6,7 (4)	14,9 (14)	16,5 (15)
<i>Arcanobacterium pyogenes</i> % (n)	5,7 (29)	16,6 (10)	3,2 (3)	1,1 (1)
Hefen % (n)	0,0 (0)	0,0 (0)	4,3 (4)	4,4 (4)
Sonstige % (n)	8,9 (45)	6,6 (4)	11,7 (11)	8,8 (8)

Prozentangaben ergeben nicht genau 100, da auch Proben mit mehr als einem Keim einbezogen wurden.

Die Prozentangaben der unterschiedlichen Keime beziehen sich auf die Anzahl der auswertbaren Proben.

4.2.4 Keimspektrum der Mastitisproben der Altkühe

Es wurden insgesamt 621 Mastitisproben von Altkühen genommen. Davon konnten abzüglich der bakteriell verunreinigten Proben 574 differenziert werden. Der Zeitraum vom sechsten Tag ante partum bis zum 305 Tag post partum wurde in fünf Abschnitte untergliedert (Tabelle 11). Anders als bei den Erstkalbinnen fielen bei den Altkühen auch Proben vom sechsten bis einen Tag ante partum an.

Im ersten Abschnitt (sechster Tag bis einen Tag ante partum) lagen nur fünf Mastitisproben für die Auswertung vor. Insgesamt konnten in diesen Proben zweimal Koagulase negative Staphylokokken und jeweils einmal *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus dysgalactiae* und *Streptococcus uberis* nachgewiesen werden.

Im zweiten Abschnitt (Partus bis zweiter Tag post partum) wurden mit 20,0 % am häufigsten Koagulase negative Staphylokokken isoliert. In 18,8 % der Proben konnten *Streptococcus spp.* nachgewiesen werden. *Staphylococcus aureus* war in 14,1 % der Proben vorzufinden. *Streptococcus uberis* wurden aus 11,8 % und *Streptococcus dysgalactiae* aus 10,6 % der Mastitisproben isoliert. Des Weiteren traten *Arcanobacterium pyogenes* (8,3 %), koliforme Keime (5,9 %) und *Streptococcus agalactiae* (5,9 %) auf.

Im dritten Abschnitt (Tag drei bis Tag sieben post partum) standen als Mastitiserreger mit 24,4 % *Staphylococcus aureus* an erster Stelle. *Streptococcus uberis* waren in 17,1 % und Koagulase negative Staphylokokken in 14,6 % der Proben enthalten. Zu gleichen Anteilen mit 12,2 % wurden *Streptococcus dysgalactiae* und koliforme Keime nachgewiesen. In 7,3 % der Proben traten *Streptococcus spp.* auf.

Im vierten Zeitabschnitt (Tag acht bis Tag dreißig post partum) wurden am häufigsten *Streptococcus uberis* (19,1 %) isoliert. In absteigender Reihenfolge waren *Streptococcus spp.* (17,8 %), koliforme Keime (17,2 %), Koagulase negative Staphylokokken (14,7 %), *Staphylococcus aureus* (5,7 %), *Arcanobacterium pyogenes* (4,5 %) und Hefen (2,6 %) in den Mastitisproben vorzufinden.

Im fünften Abschnitt wurden die Tage 31 bis 305 post partum zusammengefasst. Es konnten 286 Proben aus dieser Zeitspanne untersucht werden. Zu gleichen Anteilen standen *Streptococcus uberis* und Koagulase negative Staphylokokken mit 16,1 % an erster Stelle. Zu ähnlichen Anteilen waren *Streptococcus spp.* (15,0 %), koliforme Keime (13,3 %) und *Staphylococcus aureus* (12,2 %) in den Proben enthalten. *Streptococcus dysgalactiae* wurde in 6,6 % der Proben nachgewiesen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass *Streptococcus uberis* neben *Staphylococcus aureus* und den *Streptococcus spp.* als Mastitiserreger eine entscheidende Rolle einnimmt.

Tabelle 11: Keimspektrum der Mastitisproben von den Altkühen

Zeitpunkt	Tag 6 bis 1 a.p.	Tag 0 bis 2 p.p.	Tag 3 bis 7 p.p.	Tag 8 bis 30 p.p.	Tag 31 bis 305 p.p.
Anzahl beprobte Viertel n	5	91	50	162	313
b. v. % (n)	0,0 (0)	6,6 (6)	18,0 (9)	3,1 (5)	8,6 (27)
auswertbare Proben % (n)	100,0 (5)	93,4 (85)	82,0 (41)	96,9 (157)	91,4 (286)
o.b.B. % (n)	20,0 (1)	17,6 (15)	12,2 (5)	18,5 (29)	21,7 (62)
KNS % (n)	40,0 (2)	20,0 (17)	14,6 (6)	14,7 (23)	16,1 (46)
<i>S. aureus</i> % (n)	20,0 (1)	14,1 (12)	24,4 (10)	5,7 (9)	12,2 (35)
Coliforme % (n)	0,0 (0)	5,9 (5)	12,2 (5)	17,2 (27)	13,3 (38)
<i>Streptococcus spp.</i> % (n)	20,0 (1)	18,8 (16)	7,3 (3)	17,8 (28)	15,0 (43)
<i>Sc. agalactiae</i> % (n)	0,0 (0)	5,9 (5)	0,0 (0)	0,0 (0)	0,0 (0)
<i>Sc. dysgalactiae</i> % (n)	20,0 (1)	10,6 (9)	12,2 (5)	0,6 (1)	6,6 (19)
<i>Sc. uberis</i> % (n)	20,0 (1)	11,8 (10)	17,1 (7)	19,1 (30)	16,1 (46)
<i>A. pyogenes</i> % (n)	0,0 (0)	8,3 (6)	0,0 (0)	4,5 (7)	1,7 (5)
Hefen % (n)	0,0 (0)	0,0 (0)	0,0 (0)	2,6 (4)	0,4 (1)
Sonstige % (n)	0,0 (0)	8,3 (6)	14,6 (6)	10,2 (16)	8,7 (25)

Prozentangaben ergeben nicht genau 100, da auch Proben mit mehr als einem Keim einbezogen wurden.

Die Prozentangaben der unterschiedlichen Keime beziehen sich auf die Anzahl der auswertbaren Proben.

4.2.5 Keimspektrum der unterschiedlichen Proben im Sommer und im Winter

Für die folgende Auswertung wurden die Milchproben je nach Entnahmezeitpunkt dem Sommer- bzw. Winterhalbjahr zugeordnet. Das Sommerhalbjahr umfasste die Monate von April bis September, das Winterhalbjahr die Monate von Oktober bis März.

Als Kalbproben wurden 3529 im Sommer und 3386 im Winter genommen. Koagulase negative Staphylokokken standen sowohl im Sommer (48,7 %) als auch im Winter (45,0 %) im Vordergrund (Tabelle 12). Am zweit häufigsten wurden im Sommer koliforme Keime (6,6 %) und im Winter *Streptococcus spp.* (8,5 %) isoliert. Die Zahl der koliformen Keime war im Sommer (6,6 %) doppelt so hoch wie im Winter (2,6%). Die Anzahl an *Streptococcus dysgalactiae* war dagegen im Sommer (2,4 %) fast um die Hälfte reduziert (Winter 4,0 %). Ebenso konnte im Sommer eine geringere Anzahl an *Streptococcus spp.* (5,7 %) als im Winter nachgewiesen werden. *Staphylococcus aureus* wurde zu annähernd gleichen Teilen im Sommer wie im Winter isoliert (Sommer 4,4 %, Winter 3,5 %).

Als Mastitisproben der Erstkalbinnen wurden 345 im Sommer und 406 im Winter untersucht. Zu beiden Jahreszeiten wurden am häufigsten Koagulase negative Staphylokokken isoliert. Im Sommerhalbjahr stellten *Staphylococcus aureus* (13,6 %), koliforme Keime (12,8 %) *Streptococcus dysgalactiae* (11,3 %) und *Streptococcus spp.* (7,5 %) neben den Koagulase negativen Staphylokokken die Haupterreger dar. Im Winter dagegen spielten *Streptococcus dysgalactiae* (15,5 %), *Streptococcus uberis* (11,6 %) und *Streptococcus spp.* (11,3 %) als Mastitiserreger die entscheidenden Rollen. Die Anzahl der Proben mit *Streptococcus uberis* verdoppelte sich vom Sommer zum Winter. Auch die Anzahl der *Streptococcus spp.* nahm vom Sommer (7,5 %) zum Winter (11,3 %) zu. Im Gegensatz hierzu konnten *Staphylococcus aureus* im Winter (7,0 %) in nur halb so vielen Proben wie im Sommer (13,6 %) nachgewiesen werden. *Arcanobacterium pyogenes* war im Sommer mit 5,2 % und im Winter mit 6,2 % als Mastitiserreger vertreten.

Bei den Altkühen wurden 212 Mastitisproben im Sommer und 362 im Winter ausgewertet. Im Gegensatz zu den Mastitisproben der Erstkalbinnen teilten sich bei den Altkühen im Sommer Koagulase negative Staphylokokken und koliforme Keime mit jeweils 17,0% den ersten Platz. Im Winter trat dagegen *Streptococcus uberis* mit 21,0 % deutlich in den Vordergrund. Dieser Wert war zweieinhalb Mal höher als im Sommer. *Streptococcus spp.* standen sowohl im Sommer (15,1 %) als auch im Winter (16,3 %) an zweiter Stelle. Koagulase negative Staphylokokken wurden im Sommer zu 17,0 % und im Winter zu 16,0 % isoliert. Wie auch bei den Kalbproben und den Mastitisproben der Erstkalbinnen, war im Sommer (17,0 %) ein größerer Anteil an koliformen Keimen als im Winter (10,8 %) zu verzeichnen. Die Anzahl der Proben mit *Staphylococcus aureus* (Sommer 9,0 %, Winter 13,3 %), *Streptococcus dysgalactiae* (Sommer 4,7 %, Winter 7,0 %) und *Arcanobacterium pyogenes* (Sommer 2,4 %, Winter 3,6 %) waren im Winter höher als im Sommer.

Streptococcus agalactiae und Hefen wurden bei allen Probenarten nur in sehr geringen Mengen nachgewiesen.

Tabelle 12: Keimspektrum der unterschiedlichen Proben im Sommer und im Winter

Jahreszeit	– Kalbproben –		Mastitisproben Erstkalbinnen		Mastitisproben Altkühe	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Anzahl beprobte Viertel n	3963	3654	379	432	236	385
b. v. % (n)	11,0 (434)	7,3 (268)	9,0 (34)	6,0 (26)	10,2 (24)	6,0 (23)
auswertbare Proben % (n)	89,0 (3529)	92,7 (3386)	91,0 (345)	94,0 (406)	89,8 (212)	94,0 (362)
o.b.B. % (n)	31,9 (1124)	34,3 (1161)	22,0 (76)	20,7 (84)	25,0 (53)	16,3 (59)
KNS % (n)	48,7 (1717)	45,0 (1524)	30,1 (104)	25,1 (102)	17,0 (36)	16,0 (58)
<i>S. aureus</i> % (n)	4,4 (154)	3,5 (120)	13,6 (47)	7,0 (28)	9,0 (19)	13,3 (48)
Coliforme % (n)	6,6 (233)	2,6 (89)	12,8 (44)	8,1 (33)	17,0 (36)	10,8 (39)
<i>Streptococcus spp.</i> % (n)	5,7 (202)	8,5 (288)	7,5 (26)	11,3 (46)	15,1 (32)	16,3 (59)
<i>Sc. agalactiae</i> % (n)	0,1 (5)	0,1 (3)	0,3 (1)	0,5 (2)	0,5 (1)	1,1 (4)
<i>Sc. dysgalactiae</i> % (n)	2,4 (84)	4,0 (134)	11,3 (39)	15,5 (63)	4,7 (10)	7,0 (25)
<i>Sc. uberis</i> % (n)	1,5 (53)	3,1 (106)	4,9 (17)	11,6 (47)	8,5 (18)	21,0 (76)
<i>A. pyogenes</i> % (n)	0,9 (31)	1,2 (42)	5,2 (18)	6,2 (25)	2,4 (5)	3,6 (13)
Hefen % (n)	0,1 (2)	0,0 (0)	2,0 (7)	0,2 (1)	0,0 (0)	1,4 (5)
Sonstige % (n)	8,2 (290)	12,1 (410)	6,1 (21)	11,6 (47)	9,0 (19)	9,4 (34)

Prozentangaben ergeben nicht genau 100, da auch Proben mit mehr als einem Keim einbezogen wurden.

Die Prozentangaben der unterschiedlichen Keime beziehen sich auf die Anzahl der auswertbaren Proben.

4.2.6 Keimspektrum der Kalbe- und Mastitisproben nach Vorder- bzw. Hintervierteln

Von den insgesamt 7617 Kalbeproben stammten 3808 von Vorder- und 3809 Proben von Hintervierteln. Abzüglich der bakteriell verunreinigten Milchproben blieben 3494 Proben von Vordervierteln und 3421 von Hintervierteln für die Differenzierung übrig.

Von den Vordervierteln waren 34,6 % und von den Hintervierteln 31,5 % ohne besonderen Befund. Bei der Auswertung der Proben konnte festgestellt werden, dass fast in allen Fällen die Hinterviertel prozentual etwas mehr Keime beinhalteten als die Vorderviertel. Die Unterschiede im Vorkommen der Keimspezies in Vorder- und Hintervierteln sind jedoch gering (Tabelle 13). *Streptococcus spp.* wurden zu 6,7 % in den Vordervierteln und zu 7,5 % in den Hintervierteln nachgewiesen. *Streptococcus dysgalactiae* war in 2,8 % der Vorderviertel und in 3,5 % der Hinterviertel vorzufinden. Bei den übrigen in der Tabelle 13 aufgeführten Keimen, waren die Unterschiede geringer. *Arcanobacterium pyogenes* konnte als einziger Keim mit einem geringen Anteil mehr in den Vordervierteln (1,2 %) als in den Hintervierteln (0,9 %) nachgewiesen werden. Der Anteil der mit *Streptococcus agalactiae* infizierten Milchproben war in den Vorder- und Hintervierteln gleich (0,1 %).

Bei den Mastitisproben gab es 647 auswertbare Proben von Vorder- und 678 von Hintervierteln. Auch bei diesen Proben waren die prozentualen Unterschiede im Vorkommen der Keime in Vorder- und Hintervierteln sehr gering. Während *Staphylococcus aureus*, koliforme Keime, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* und Hefen etwas häufiger in den Hintervierteln nachgewiesen wurden, konnten *Arcanobacterium pyogenes*, *Streptococcus spp.* und Koagulase negative Staphylokokken öfter aus den Vordervierteln isoliert werden. Bei der Betrachtung der gesamten Anzahl der gesammelten Mastitisproben über ein Jahr, kann festgestellt werden, dass etwas mehr Proben von Hintervierteln als von Vordervierteln stammten. Da aber nicht alle Mastitiden in sämtlichen Betrieben beprobt wurden, lässt sich kein Schluss daraus ziehen, ob generell mehr Hinter- als Vorderviertel von Mastitiden betroffen sind.

Tabelle 13: Keimspektrum der Kalbe- und Mastitisproben nach Vorder- bzw. Hinterviertel

Euterviertel	— Kalbeproben —		- Mastitisproben -	
	VV	HV	VV	HV
Anzahl beprobte Viertel n	3808	3809	695	737
b. v. % (n)	8,23 (14)	10,2 (388)	6,9 (48)	8,0 (59)
auswertbare Proben % (n)	91,8 (3494)	89,8 (3421)	93,1 (647)	92,0 (678)
o.b.B. % (n)	34,6 (1208)	31,5 (1077)	20,7 (134)	20,35 (138)
KNS % (n)	46,6 (1629)	47,1 (1612)	23,0 (149)	22,3 (151)
<i>Staphylococcus aureus</i> % (n)	3,4 (120)	4,5 (154)	9,6 (62)	11,8 (80)
Coliforme % (n)	4,6 (162)	4,7 (160)	10,7 (69)	12,2 (83)
<i>Streptococcus spp.</i> % (n)	6,7 (235)	7,5 (255)	13,5 (87)	11,2 (76)
<i>Streptococcus agalactiae</i> % (n)	0,1 (4)	0,1 (4)	0,6 (4)	0,6 (4)
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> % (n)	2,8 (97)	3,5 (121)	10,2 (66)	10,5 (71)
<i>Streptococcus uberis</i> % (n)	1,9 (68)	2,7 (91)	11,3 (73)	12,5 (85)
<i>Arcanobacterium pyogenes</i> % (n)	1,2 (41)	0,9 (32)	5,6 (36)	3,7 (25)
Hefen % (n)	0,0 (1)	0,0 (1)	0,8 (5)	1,2 (8)
Sonstige % (n)	9,5 (331)	10,8 (369)	8,5 (55)	9,7 (66)

VV: Vorderviertel

HV: Hinterviertel

Prozentangaben ergeben nicht genau 100, da auch Proben mit mehr als einem Keim einbezogen wurden.

Die Prozentangaben der unterschiedlichen Keime beziehen sich auf die Anzahl der auswertbaren Proben.

4.2.7 Keimspektrum der Kalbproben in den verschiedenen Betrieben

Beim Vergleich des Keimspektrums der Kalbproben auf den zehn verschiedenen Betrieben wird deutlich, dass Koagulase negative Staphylokokken in allen Betrieben am häufigsten aufgetreten sind (Tabelle 14). Im Durchschnitt waren sie in 47,0 % der Kalbproben enthalten. In einigen Betrieben (Betrieb 6, 10, 13, 15) enthielten die Proben neben Koagulase negativen Staphylokokken an zweiter Stelle *Streptococcus spp.* Auf zwei Betrieben (Betrieb 5 und 7) wurden zu geringen Anteilen mehr koliforme Keime isoliert. Auf Betrieb 9 und 14 standen *Streptococcus dysgalactiae*, auf Betrieb 3 *Streptococcus uberis* und auf Betrieb 16 *Staphylococcus aureus* an zweiter Stelle.

Auffallend war, dass in den Betrieben, in denen die Mastitiden häufig durch kontagiöse Erreger, wie *Streptococcus dysgalactiae*, *Arcanobacterium pyogenes* oder *Staphylococcus aureus* (Betrieb 9, 14, 16; Tabelle 15 und 16) verursacht wurden, diese Keime auch bereits vermehrt in den Eutern der Erstkalbinnen nachzuweisen waren.

4.2.8 Keimspektrum der Mastitisproben der Erstkalbinnen in den verschiedenen Betrieben

Für die Auswertung der Mastitisproben der Erstkalbinnen konnten nur die Milchproben von neun Betrieben herangezogen werden, da auf einem Betrieb keine Mastitisproben angefallen sind (Tabelle 15). Zu berücksichtigen war die geringe Probenanzahl auf den Betrieben 3 und 6.

Bei den Mastitisproben war die Verteilung nicht so einheitlich, wie bei den Kalbproben. In fünf Betrieben (5, 9, 10, 13, 14) konnten am häufigsten Koagulase negative Staphylokokken nachgewiesen werden. Auf zwei Betrieben (3, 16) stellten *Staphylococcus aureus* (46,7 % bzw. 22,6 %) die Hauptverursacher klinischer Mastitiden dar. Auf Betrieb sieben standen zu gleichen Teilen koliforme Keime und *Streptococcus spp.* mit 13,9 % im Vordergrund. Insgesamt wurden, wie auch bei den Kalbproben, in erster Linie Umweltkeime isoliert.

Die weitere Verteilung der Keime ist von Betrieb zu Betrieb sehr unterschiedlich. *Staphylococcus aureus* konnte zu großen Anteilen in den Betrieben 3 (46,7 %), 16 (22,6 %), 10 (11,6 %), 13 (9,1 %) und 14 (9,1 %) nachgewiesen werden. *Streptococcus dysgalactiae* war in den Betrieben 9 (13,5 %), 10 (15,8 %), 14 (26,0 %) und 16 (15,5 %) vermehrt vertreten. Auf fast allen Betrieben konnten weiterhin *Streptococcus uberis*, *Streptococcus spp.* und koliforme Keime zahlreich isoliert werden.

4.2.9 Keimspektrum der Mastitisproben der Altkühe in den verschiedenen Betrieben

Für die Auswertung der Mastitisproben der Altkühe konnten wie bei den Mastitisproben der Erstkalbinnen nur die Milchproben von neun Betrieben herangezogen werden, da von einem Betrieb keine Mastitisproben zur Verfügung standen (Tabelle 16). Zu berücksichtigen war die geringe Probenanzahl auf dem Betrieb 6.

Zu welchen Anteilen die Keime auftraten, war von Betrieb zu Betrieb sehr unterschiedlich. Es findet sich keine Keimspezies, die in allen Betrieben an erster Stelle dominiert. In Betrieb 3 standen *Staphylococcus aureus* (28,8 %), in Betrieb 5 *Streptococcus spp.* (25,4 %), in Betrieb 6 koliforme Keime (42,9 %), in Betrieb 7, 10 und 13 *Streptococcus uberis* (20,2 %, 17,8 %, 30,0 %), in Betrieb 9 Koagulase negative Staphylokokken (21,1 %), in Betrieb 14 *Streptococcus dysgalactiae* (40,0 %) und in Betrieb 16 *Staphylococcus aureus* (28,2 %) an erster Stelle. Es war insgesamt zu erkennen, dass in der Mehrzahl der Betriebe *Streptococcus spp.*, *Streptococcus uberis*, Koagulase negative Staphylokokken und koliforme Keime die am häufigsten isolierten Erreger darstellten.

Wie auch bei den Kalbproben und den Mastitisproben der Erstkalbinnen kamen im Betrieb 9 im Vergleich zu den anderen Betrieben *Arcanobacterium pyogenes* (10,5 %) häufig vor. Vergleichbar verhielt es sich mit dem Nachweis von *Streptococcus agalactiae* auf

Betrieb 14 (12,0 %) im Gegensatz zu den übrigen Betrieben. Die hohen Anteile an *Staphylococcus aureus* in den Betrieben 3 (28,8 %), 9 (8,8 %), 10 (11,0 %), 14 (12,0 %) und 16 (28,2 %) fanden sich auch in den Kalbproben und den Mastitisproben der Erstkalbinnen wieder.

Tabelle 14: Keimspektrum der Kalbproben in den verschiedenen Betrieben

Betrieb	3	5	6	7	9	10	13	14	15	16
Anzahl beprobte Viertel n	671	389	506	916	609	1245	927	727	1242	385
b. v. % (n)	6,4 (43)	3,1 (12)	7,1 (36)	9,1 (83)	12,3 (75)	8,8 (109)	4,9 (45)	12,9 (94)	9,0 (112)	24,2 (93)
Auswertbare Proben n	628	377	470	833	534	1136	882	633	1130	292
o.b.B. %	26,3	46,4	30,0	34,7	36,3	35,3	29,0	26,4	40,9	12,0
KNS %	55,6	43,8	48,5	39,1	39,1	50,0	55,8	52,3	38,7	46,6
<i>S. aureus</i> %	1,1	0,8	3,8	1,2	3,7	2,8	2,4	8,4	4,3	20,9
<i>Colif.</i> %	5,4	3,2	6,8	8,8	4,7	1,1	3,2	3,9	4,9	8,6
<i>Sc. spp.</i> %	5,7	2,9	10,9	6,0	4,9	5,7	11,8	6,0	6,6	11,0
<i>Sc. agal.</i> %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
<i>Sc. dysgal.</i> %	1,4	0,8	1,7	3,2	6,7	2,6	1,6	8,5	1,2	8,2
<i>Sc. uberis</i> %	6,2	2,1	1,9	1,4	1,7	1,1	3,2	1,1	0,6	9,5
<i>A. pyog.</i> %	0,5	0,0	0,6	1,1	5,1	0,8	0,2	2,4	0,4	0,3
Hefen %	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Sonstige %	8,4	4,5	9,1	15,0	11,2	14,8	2,6	5,8	12,5	11,3

Prozentangaben ergeben nicht genau 100, da auch Proben mit mehr als einem Keim einbezogen wurden.

Die Prozentangaben der unterschiedlichen Keime beziehen sich auf die Anzahl der auswertbaren Proben.

Tabelle 15: Keimspektrum der Mastitisproben der Erstkalbinnen in den verschiedenen Betrieben

Betrieb	3	5	6	7	9	10	13	14	15	16
Anzahl beprobte Viertel n	18	26	8	76	371	100	34	88	-	90
b. v. % (n)	16,7 (3)	0,0 (0)	0,0 (0)	5,3 (4)	8,1 (30)	5,0 (5)	2,9 (1)	12,5 (11)	-	6,7 (6)
Auswertbare Proben n	15	26	8	72	341	95	33	77	-	84
o.b.B. %	0,0	11,5	0,0	30,6	28,4	10,5	27,3	10,4	-	13,1
KNS %	20,0	30,8	12,5	11,1	29,6	27,4	36,4	40,3	-	19,0
<i>S. aureus</i> %	46,7	7,7	0,0	1,4	9,1	11,6	9,1	9,1	-	22,6
<i>Colif.</i> %	20,0	11,5	25,0	13,9	8,5	15,8	9,1	5,2	-	9,5
<i>Sc. spp.</i> %	26,7	11,5	25,0	13,9	5,3	7,4	12,1	13,0	-	16,7
<i>Sc. agal.</i> %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	2,6	-	0,0
<i>Sc. dysgal.</i> %	6,7	3,8	0,0	5,6	13,5	15,8	6,1	26,0	-	15,5
<i>Sc. uberis</i> %	33,3	23,1	50,0	11,1	2,9	9,5	9,1	10,4	-	13,1
<i>A. pyog.</i> %	0,0	0,0	0,0	2,8	9,4	3,2	0,0	5,2	-	2,4
Hefen %	0,0	0,0	0,0	9,7	0,3	0,0	0,0	0,0	-	0,0
Sonstige %	0,0	0,0	12,5	9,7	8,5	17,9	0,0	6,5	-	10,7

Prozentangaben ergeben nicht genau 100, da auch Proben mit mehr als einem Keim einbezogen wurden.

Die Prozentangaben der unterschiedlichen Keime beziehen sich auf die Anzahl der auswertbaren Proben.

Tabelle 16: Keimspektrum der Mastitisproben der Altkühe in den verschiedenen Betrieben

Betrieb	3	5	6	7	9	10	13	14	15	16
Anzahl beprobte Viertel n	60	67	7	90	67	156	50	28	-	96
b. v. % (n)	1,7 (1)	6,0 (4)	0,0 (0)	1,1 (1)	15,0 (10)	6,4 (10)	0,0 (0)	7,1 (3)	-	18,8 (18)
Auswertbare Proben n	59	63	7	89	57	146	50	25	-	78
o.b.B %	18,6	19,0	0,0	32,6	24,6	15,8	14,0	8,0	-	17,9
KNS %	18,6	23,8	14,3	7,9	21,1	15,1	22,0	4,0	-	17,9
<i>S. aureus</i> %	28,8	3,2	0,0	1,1	8,8	11,0	2,0	12,0	-	28,2
<i>Colif.</i> %	6,8	15,9	42,9	12,4	10,5	16,4	16,0	12,0	-	7,7
<i>Sc. spp.</i> %	13,6	25,4	14,3	15,7	17,5	11,0	22,0	12,0	-	15,4
<i>Sc. agal.</i> %	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	12,0	-	1,3
<i>Sc. dysgal.</i> %	3,4	0,0	0,0	2,2	5,3	8,9	0,0	40,0	-	6,4
<i>Sc. uberis</i> %	11,9	19,0	28,6	20,2	1,8	17,8	30,0	4,0	-	15,4
<i>A. pyog.</i> %	1,7	1,6	0,0	3,4	10,5	3,4	2,0	0,0	-	1,3
Hefen %	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	2,1	2,0	0,0	-	0,0
Sonstige %	18,6	1,6	0,0	15,7	15,8	8,9	0,0	0,0	-	6,4

Prozentangaben ergeben nicht genau 100, da auch Proben mit mehr als einem Keim einbezogen wurden.

Die Prozentangaben der unterschiedlichen Keime beziehen sich auf die Anzahl der auswertbaren Proben.

4.2.10 Faktoren, die den Nachweis der verschiedenen Keime aus den Proben beeinflussen

Neben dem Betrieb stellten die LN, die Probenart und die Probensaison Einflussfaktoren auf den Nachweis der unterschiedlichen Keime dar (Tabelle 17).

Für den Nachweis aller Keimspezies spielte der Betrieb als Einflussfaktor eine entscheidende Rolle ($p < 0,001$).

Die LN hatte nur bei einigen Keimen einen signifikanten Einfluss. Beim Nachweis von Koagulase negativen Staphylokokken (OR=0,481, Konfidenzintervall=0,363-0,636) und *Streptococcus dysgalactiae* (OR=0,575, Konfidenzintervall=0,377-0,876) war die Wahrscheinlichkeit, diese Spezies in der Gruppe der Altkühe vorzufinden, geringer als in der Gruppe der Erstkalbinnen. *Streptococcus spp.* kamen dagegen mit einer größeren Wahrscheinlichkeit bei den Altkühen als bei den Erstkalbinnen vor (OR=1,663, Konfidenzintervall 1,264-2,188). Bei den übrigen Keimen war kein signifikanter Einfluss der LN auf den Nachweis dieser Keime festzustellen.

Die Probenart nahm auf den Nachweis aller Keime einen signifikanten Einfluss. Beim Nachweis der Koagulase negativen Staphylokokken war die Wahrscheinlichkeit, diese Spezies in einer Mastitisprobe vorzufinden, geringer als in einer Kalbprobe (OR=0,459, Konfidenzintervall=0,384-0,549). Beim Nachweis von *Staphylococcus aureus* (OR=2,156, Konfidenzintervall=1,590-2,923), *Streptococcus spp.* (OR=2,629, Konfidenzintervall=2,089-3,309), *Streptococcus dysgalactiae* (OR=2,875, Konfidenzintervall=2,175-3,800), *Streptococcus uberis* (OR=4,833, Konfidenzintervall=3,440-6,790) und koliformen Keimen (OR=2,711, Konfidenzintervall=2,015-3,646) war die Wahrscheinlichkeit, diese Keime in einer Mastitisprobe vorzufinden, dagegen größer als in einer Kalbprobe.

Auch die Probensaison stellte einen Einflussfaktor auf den Nachweis der verschiedenen Keime dar. Für den Nachweis von Koagulase negativen Staphylokokken (OR=0,863, Konfidenzintervall=0,788-0,944), koliformen Keimen (OR=0,414, Konfidenzintervall=0,338-0,507) und *Staphylococcus aureus* (OR=0,769, Konfidenzintervall=0,625-0,946) war die Wahrscheinlichkeit im Winter signifikant geringer als im Sommer. Die Streptokokken dagegen konnten im Winter mit einer größeren Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden als im Sommer (*Streptococcus spp.* (OR=1,709, Konfidenzintervall=1,481-1,973), *Streptococcus dysgalactiae* (OR=1,639, Konfidenzintervall=1,307-2,054) *Streptococcus uberis* (OR=2,244, Konfidenzintervall=1,732-2,908)).

Tabelle 17: Faktoren, die den Nachweis der verschiedenen Keime aus den Proben beeinflussten (1 von 2)

Variablen	Kovarianten	Reg. Koeffizient	Standardfehler	Wald	df ¹	Signifikanz	OR ²	95 % Konfidenzintervall
KNS	Betrieb	-	-	126,574	9	0,001	-	-
	LN	-0,732	0,143	26,243	1	0,001	0,481	0,363-0,636
	Probenart	-0,779	0,091	72,789	1	0,001	0,459	0,384-0,549
	Probensaison	-0,148	0,046	10,333	1	0,001	0,863	0,788-0,944
	Konstante	1,936	0,159	148,093	1	0,001	6,934	-
Coliforme	Betrieb	-	-	58,639	9	0,001	-	-
	LN	0,331	0,185	3,206	1	0,073	1,392	0,969-2,000
	Probenart	0,997	0,151	43,480	1	0,001	2,711	2,015-3,646
	Probensaison	-0,882	0,103	73,520	1	0,001	0,414	0,338-0,507
	Konstante	-3,004	0,263	130,337	1	0,001	0,050	-
<i>S. aureus</i>	Betrieb	-	-	229,246	9	0,001	-	-
	LN	0,359	0,194	3,414	1	0,065	1,432	0,978-2,096
	Probenart	0,768	0,155	24,474	1	0,001	2,156	1,590-2,923
	Probensaison	-0,263	0,106	6,162	1	0,013	0,769	0,625-0,946
	Konstante	-4,191	0,308	184,593	1	0,001	0,015	-

¹ df: Freiheitsgrad² OR: Odds Ratio

Fortsetzung Tabelle 17: Faktoren, die den Nachweis der verschiedenen Keime aus den Proben beeinflussten (2 von 2)

Variablen	Kovarianten	Reg. Koeffizient	Standardfehler	Wald	df ¹	Signifikanz	OR ²	95 % Konfidenzintervall
<i>Sc. spp.</i>	Betrieb	-	-	124,518	9	0,001	-	-
	LN	0,508	0,140	13,181	1	0,001	1,663	1,264-2,188
	Probenart	0,967	0,117	67,836	1	0,001	2,629	2,089-3,309
	Probensaison	0,536	0,073	53,719	1	0,001	1,709	1,481-1,973
	Konstante	-4,365	0,202	468,506	1	0,001	0,013	-
<i>Sc. dysgal.</i>	Betrieb	-	-	146,606	9	0,001	-	-
	LN	-0,554	0,215	6,622	1	0,010	0,575	0,377-0,876
	Probenart	1,056	0,142	55,049	1	0,001	2,875	2,175-3,800
	Probensaison	0,494	0,115	18,351	1	0,001	1,639	1,307-2,054
	Konstante	-5,442	0,407	179,054	1	0,001	0,004	-
<i>Sc. uberis</i>	Betrieb	-	-	84,200	9	0,001	-	-
	LN	0,288	0,187	2,371	1	0,124	1,334	0,924-1,925
	Probenart	1,575	0,173	82,513	1	0,001	4,833	3,440-6,790
	Probensaison	0,808	0,132	37,382	1	0,001	2,244	1,732-2,908
	Konstante	-6,134	0,325	356,260	1	0,001	0,002	-

¹ df: Freiheitsgrad² OR: Odds Ratio

4.2.11 Beziehungen zwischen den verschiedenen Probenarten für die unterschiedlichen Keime

Es konnten für *Staphylococcus aureus* und *Streptococcus dysgalactiae* zum Teil signifikante Beziehungen zwischen den einzelnen Probenarten festgestellt werden (Tabelle 18).

Bei den Infektionen mit *Staphylococcus aureus* bestand eine signifikante Beziehung zwischen dem Vorkommen der Keime in den Mastitisproben der Erstkalbinnen und denen der Altkühe ($r=0,92$). Die Beziehungen zwischen den Kalbeprobe und den Mastitisproben waren nicht signifikant. Für die Kalbeprobe wurden jeweils die Werte der zehn einzelnen Betriebe über den gesamten Probenzeitraum einbezogen. Für die Mastitisproben beider Altersklassen standen nur Werte von jeweils neun Betrieben zur Verfügung, da auf einem Betrieb keine Mastitisproben angefallen waren.

Für das Vorkommen von *Streptococcus dysgalactiae* bestand ebenfalls eine deutliche Beziehung zwischen den Mastitisproben der Erstkalbinnen und denen der Altkühe ($r=0,95$).

Des Weiteren bestanden für diese Keimspezies signifikante Beziehungen zwischen den Kalbeprobe und den Mastitisproben der Erstkalbinnen ($r=0,67$) sowie zwischen den Kalbeprobe und den Mastitisproben der Altkühe ($r=0,75$).

Für die übrigen Keime bestanden keine signifikanten Beziehungen zwischen den verschiedenen Probenarten.

In 171 Fällen lagen für Euterviertel sowohl die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Kalbeprobe als auch Ergebnisse von Mastitisproben aus der ersten Laktation vor. Von diesen 171 Fällen blieben abzüglich der bakteriologisch verunreinigten Proben 142 Fälle für den unmittelbaren Vergleich der Befunde bestehen.

Konnten von diesen Vierteln in der Kalbeprobe Streptokokken nachgewiesen werden, so wurden in 65,9 % der Fälle (27 von 41) auch in der Mastitisprobe Streptokokken gefunden. Für Koagulase negative Staphylokokken lag der Prozentsatz der Übereinstimmung bei 33,3 % (16 von 48). Für koliforme Keime und *Staphylococcus aureus* war die Anzahl der Mastitisfälle sehr gering. Bei den koliformen Keimen lag in 3 von 5 Fällen (60 %) eine Übereinstimmung in der Kalbe- und in der Mastitisprobe vor. Bei *Staphylococcus aureus* waren es 2 von 3 (66,7 %) Fällen.

Tabelle 18: Rangkorrelation nach Spearman zwischen den unterschiedlichen Probenarten für die einzelnen Keimspezies

		Kalbproben	Mastitisproben Erstkalbinnen
KNS	Mastitisproben Erstkalbinnen	0,427	-
	Mastitisproben Altkühe	0,025	0,333
<i>S. aureus</i>	Mastitisproben Erstkalbinnen	0,102	-
	Mastitisproben Altkühe	0,167	0,915**
Coliforme	Mastitisproben Erstkalbinnen	0,218	-
	Mastitisproben Altkühe	-0,393	0,317
<i>Sc. spp</i>	Mastitisproben Erstkalbinnen	0,454	-
	Mastitisproben Altkühe	-0,067	-0,283
<i>Sc. dysgalactiae</i>	Mastitisproben Erstkalbinnen	0,667*	-
	Mastitisproben Altkühe	0,746*	0,949**
<i>Sc. uberis</i>	Mastitisproben Erstkalbinnen	0,393	-
	Mastitisproben Altkühe	0,159	0,233

Korrelationen waren signifikant ** ($p \leq 0,01$) und * ($p \leq 0,05$)