

4 Ergebnisse

4.1 Anzahl der Tiere, Gruppeneinteilung und Ausschlüsse

Innerhalb des Studienzeitraumes vom 25.09.2003 bis 31.12.2005 wurden insgesamt 280 Tiere in die Studie aufgenommen. Aus den in Tabelle 8 aufgeführten Gründen mussten insgesamt 16 Studientiere (5,7 %) innerhalb der ersten zehn Studientage aus der Studie ausgeschlossen werden.

Tabelle 8: Ausschlussgründe

Ausschlussgrund	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Falsche Behandlung	1 (1,5 %)	1 (1,7 %)	0 (0,0 %)	1 (1,3 %)
Fehlende Dokumentation	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	1 (1,3 %)	1 (1,3 %)
Mastitis und syst AB ¹	1 (1,5 %)	2 (3,4 %)	0 (0,0 %)	2 (2,6 %)
LMV-OP ² und syst AB	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	4 (5,1 %)	1 (1,3 %)
Arthritis und syst AB	0 (0,0 %)	1 (1,7 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Gesamtzahl	2 (3,1 %)	4 (6,9 %)	5 (6,3 %)	5 (6,4 %)

¹ systemische Antibiose

² Labmagenverlagerung (OP)

Bei den verbliebenen 264 Studientieren handelte es sich um 36 Erstkalbinnen (13,6 %) und 228 Kühe (86,4 %). Der überwiegende Anteil der Kühe (71,2 %) befand sich in der mindestens dritten Laktation. Die Aufnahme der Tiere in die Studie erfolgte nach durchschnittlich 1,6 Tagen post partum (Tag des Partus bis 6. Tag post partum). Einen Überblick sowohl über die Häufigkeitsverteilung der Studientiere auf die einzelnen Gruppen als auch die Anzahl der Laktationen gibt Tabelle 9. Die Verteilung der Merkmale Ausschlussgrund, Anzahl der Laktationen und Kalbeverlauf zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

Tabelle 9: Gruppenzugehörigkeit und Anzahl der Laktationen

Laktationsnummer	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
1	6 (9,5 %)	8 (14,8 %)	13 (17,6 %)	9 (12,3 %)
2	10 (15,9 %)	9 (16,7 %)	8 (10,8 %)	13 (17,8 %)
3	17 (27,0 %)	18 (33,3 %)	23 (31,1 %)	22 (30,1 %)
4	10 (15,9 %)	8 (14,8 %)	14 (18,9 %)	8 (11,0 %)
> 4	20 (31,7 %)	11 (20,4 %)	16 (21,6 %)	21 (28,8 %)
Summe	63 (100 %)	54 (100 %)	74 (100 %)	73 (100 %)

4.1.1 Kalbeverlauf

Insgesamt kalbten 123 der Studientiere ohne geburtshilflichen Eingriff (46,6 %). Der Anteil an Zwillingsgeburten betrug 18,2 % (48 Tiere). Eine Übersicht über die Kalbeverläufe und die Verteilung der Zwillingsgeburten auf die verschiedenen Studiengruppen gibt Tabelle 10.

Tabelle 10: Kalbeverlauf und Zwillingsgeburten

Kalbeverlauf	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Tiere gesamt	63 (100 %)	54 (100 %)	74 (100 %)	73 (100 %)
Spontangeburt	27 (42,9 %)	27 (50,0 %)	36 (48,6 %)	33 (45,2 %)
Leichte Hilfe	30 (47,6 %)	26 (48,1 %)	28 (37,8 %)	37 (50,7 %)
Schwerer Auszug	6 (9,5 %)	1 (1,9 %)	10 (13,5 %)	3 (4,1 %)
Totgeburten	2 (3,2 %)	2 (3,7 %)	4 (5,4 %)	3 (4,1 %)
Zwillingsgeburten	12 (19,0 %)	7 (13,0 %)	14 (18,9 %)	15 (20,5 %)

4.2 Studientag 1 bis 10

4.2.1 Verlauf der Körpertemperatur

Im Studienverlauf wiesen 45,8 % (121 von 264 Tieren) der Studientiere Fieber (Körpertemperatur $\geq 39,5^{\circ}\text{C}$) in Verbindung mit Nachgeburtsverhaltung auf. Bei den Erstkalbinnen betrug der Anteil der Tiere mit Fieber 47,2 %, bei den Altkühen 45,6 %. In den Gruppen A und B, in denen die Tiere beim Auftreten von Fieber ausschließlich systemisch mit Antibiotika behandelt wurden, bekamen insgesamt 90 von 117 Kühen Fieber (76,9 %). In den Gruppen C und D (lokale Behandlung mit Uterusstäben sowie gegebenenfalls systemische Antibiose) wiesen 31 von 147 Kühen Fieber auf (21,1 %). Der Unterschied zwischen den Gruppen A+B und C+D war statistisch signifikant. Von den 136 zusätzlich mit proteolytischen Enzymen behandelten Tieren (Gruppe A+D) bekamen 50,7 % der Tiere Fieber. Der Unterschied zu den Gruppen B und C (keine zusätzliche Behandlung mit proteolytischen Enzymen) war statistisch nicht signifikant. Tabelle 11 gibt einen Überblick über die Verteilung von Tieren mit Fieber auf die Studiengruppen. Der kumulative Anteil der Studientiere mit Fieber in den einzelnen Gruppen ist in Abbildung 1 dargestellt.

Tabelle 11: Verteilung von Fieber in den Studiengruppen

Gruppe	Tiere mit Fieber		Signifikanz
	absolut	prozentual	
A vs. B	51/63 vs. 39/54	81,0 % vs. 72,2 %	n.s.
C vs. D	13/74 vs. 18/73	17,6 % vs. 24,7 %	n.s.
A+B vs. C+D	90/117 vs. 31/147	76,9 % vs. 21,1 %	p<0,05
A+D vs. B+C	69/136 vs. 52/128	50,7 % vs. 40,6 %	n.s.

n.s.: nicht signifikant

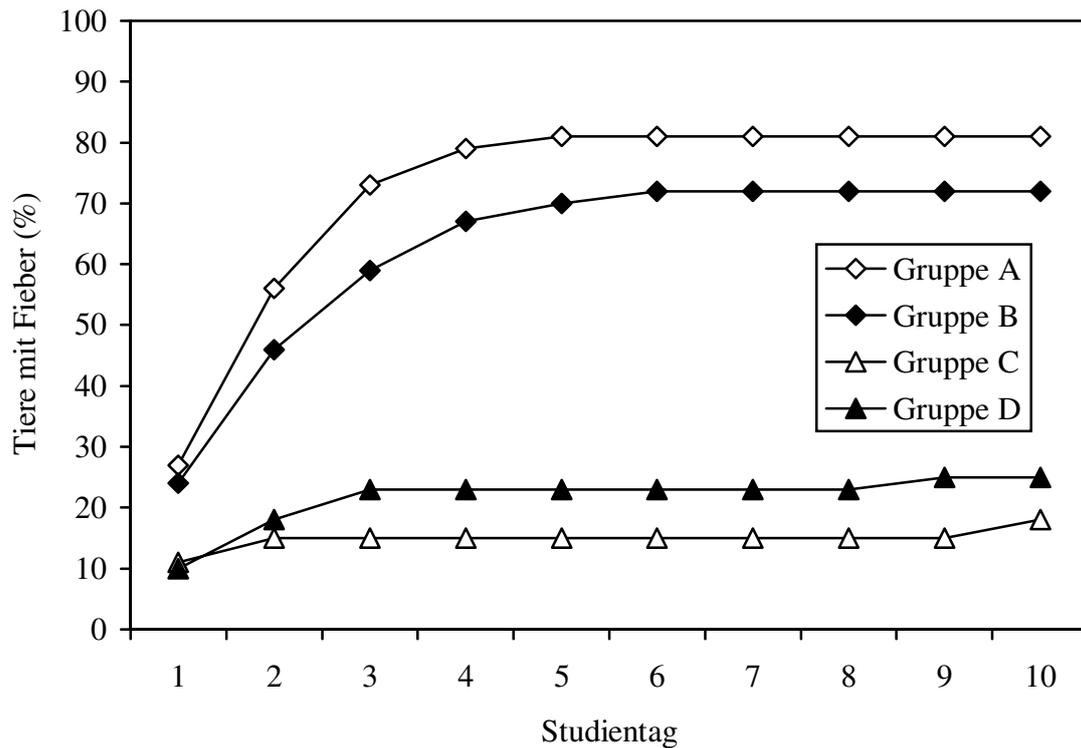


Abbildung 1: Kumulativer Anteil der Studientiere mit Fieber in den einzelnen Gruppen

Von allen 121 Tieren mit Fieber trat dieses bei 106 Tieren (87,6 %) innerhalb der ersten drei Tage nach Aufnahme in die Studie auf. Die geringste Gesamtzahl an Fiebertagen wiesen Tiere der Gruppe C auf (19 Fiebertage). Insgesamt 116 Fiebertage und somit die meisten Fiebertage in den vier Gruppen verzeichneten die Studientiere der Gruppe A. Tabelle 12 gibt eine Übersicht über die Dauer des Fiebers in den Studiengruppen. Fünf Tiere mit Fieber wurden nicht berücksichtigt, da sie die Betriebe innerhalb der ersten 10 Studientage verließen und damit keine Angaben über die Dauer des Fiebers gemacht werden konnten (Gruppe A: 2 Tiere, Gruppe B: 3 Tiere).

Tabelle 12: Dauer des Fiebers in den Studiengruppen

Anzahl der Fiebertage innerhalb der 10 Beobachtungstage	Gruppe A n=49	Gruppe B n=36	Gruppe C n=13	Gruppe D n=18
1	16 (32,7 %)	19 (52,8 %)	9 (69,2 %)	12 (66,7 %)
2	12 (24,5 %)	10 (27,8 %)	3 (23,1 %)	4 (22,2 %)
3	11 (22,4 %)	4 (11,1 %)	0 (0,0 %)	2 (11,1 %)
4	7 (14,3 %)	1 (2,8 %)	1 (7,7 %)	0 (0,0 %)
5	3 (6,1 %)	1 (2,8 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
> 5	0 (0,0 %)	1 (2,8 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Gesamtzahl Fiebertage	116	66	19	26
Fiebertage pro Kuh	2,4	1,8	1,5	1,4

4.2.2 Antibiotische Behandlungen

In den Gruppen A und B wurden Studientiere mit Fieber systemisch mit 1 mg Ceftiofur/ kg KGW behandelt. Während der ersten 10 Studientage wurden insgesamt 295 Behandlungen mit Ceftiofur durchgeführt, im Mittel 2,7 Behandlungen pro Tier. Insgesamt sechs Studientiere aus den Gruppen A und B verließen innerhalb der ersten 10 Studientage die Betriebe und fanden deshalb in dieser Auswertung keine Berücksichtigung.

Alle Studientiere in den Gruppen C und D wurden dem Studienprotokoll entsprechend an drei aufeinanderfolgenden Tagen lokal mit Uterusstäben (6000 mg Tetracyclinhydrochlorid pro Tag) behandelt. Insgesamt wurden 435 lokale Behandlungen mit Antibiotika durchgeführt. Tiere mit Fieber erhielten zusätzlich 6000 mg Amoxicillin-Trihydrat. In den Gruppen C und D wurden insgesamt 96 Behandlungen mit Amoxicillin durchgeführt. Somit wurden in den Gruppen C und D 531 Behandlungen (lokal und systemisch) mit Antibiotika durchgeführt. Dies entspricht im Mittel 3,7 Behandlungen pro Tier. Ein Studientier in der Gruppe C wies am vierten Behandlungstag noch Fieber auf, so dass eine fünftägige systemische Applikation von Amoxicillin nötig war. In Gruppe C verließen zwei Tiere während der ersten 10 Studientage die Betriebe und wurden deshalb in dieser Auswertung nicht berücksichtigt. Eine Übersicht über die antibiotischen Behandlungen der Studientiere gibt Tabelle 13.

Tabelle 13: Übersicht über Anzahl und Dauer antibiotischer Behandlungen in den Gruppen

Parameter	Gruppe A n=60	Gruppe B n=51	Gruppe C n=72	Gruppe D n=73
Tiere ohne systemische Behandlung	18,3 %	29,4 %	81,9 %	75,3 %
Tiere 3 Tage systemisch behandelt	56,7 %	60,8 %	16,7 %	24,7 %
Tiere 5 Tage systemisch behandelt	25,0 %	9,8 %	1,4 %	0,0 %
Systemische Behandlungen ¹ gesamt	177	118	41	55
Systemische Behandlungen pro Tier	3,0	2,3	0,6	0,8
Lokale Behandlungen ² gesamt	0	0	216	219
Lokale Behandlung pro Tier	0	0	3,0	3,0
Antibiotische Behandlungen ³ gesamt	177	118	257	274
Antibiotische Behandlungen pro Tier	3,0	2,3	3,6	3,8

¹ Gruppe A und B: Behandlungen mit Ceftiofur, Gruppe C und D: Behandlungen mit Amoxicillin

² Uterusstäbe

³ Summe der lokalen und systemischen Behandlungen

4.2.3 Nachgeburtsabnahme, Abgang der Nachgeburt

In den Studiengruppen C und D wurde ein manueller Abnahmeversuch der Nachgeburt unternommen. Insgesamt konnte bei 55 Tieren (37,4 %) der Gruppen C und D die Nachgeburt am ersten Studientag entfernt werden (29 Tiere in Gruppe C, 26 Tiere in Gruppe D).

Da bei insgesamt 172 Tieren (65,2 %) aller Gruppen keine exakten Angaben über den Zeitpunkt des Abgangs der Nachgeburt gemacht werden konnten, wurde auf eine weitere Auswertung des Abgangs der Nachgeburt verzichtet.

4.2.4 Behandlungserfolge und -misserfolge

Die Behandlung der Studientiere wurde als Misserfolg gewertet, wenn nach maximal fünf aufeinanderfolgenden systemischen Behandlungen mit Antibiotika die rektale Temperatur noch $\geq 39,5^{\circ}\text{C}$ betrug oder innerhalb der 10 Beobachtungstage erneut Fieber auftrat. Insgesamt wurden 246 Studientiere (96,1 %) erfolgreich behandelt. Die numerisch höchste Anzahl an Misserfolgen trat in Gruppe A auf (8,3 %), die geringste in Gruppe D (1,4 %). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant. Insgesamt 8 Tiere gingen aus den Betrieben ab, bevor beurteilt werden konnte, ob ein Behandlungserfolg vorlag oder nicht

(Gruppe A: 3 Tiere, Gruppe B: 3 Tiere, Gruppe C: 2 Tiere). Eine Übersicht über die Behandlungserfolge und –misserfolge in allen Studiengruppen ist in Tabelle 14 dargestellt.

Tabelle 14: Behandlungserfolg und –misserfolg (alle Studiengruppen)

Ausgang der Behandlung	Gruppe A n=60	Gruppe B n=51	Gruppe C n=72	Gruppe D n=73	Gesamt n=256
Erfolg	55 (91,7 %)	49 (96,1 %)	70 (97,2 %)	72 (98,6 %)	246 (96,1 %)
Misserfolg	5 (8,3 %)	2 (3,9 %)	2 (2,8 %)	1 (1,4 %)	10 (3,9 %)

In Gruppe A+B, in der die Studientiere ausschließlich systemisch mit Antibiotika behandelt wurden, lag der Anteil der erfolgreich behandelten Tiere bei 93,7 %. Von den Studientieren, die sowohl lokal als auch gegebenenfalls systemisch mit Antibiotika versorgt wurden (Gruppe C+D), konnten 97,9 % als Therapieerfolg gewertet werden. Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant.

Von insgesamt 136 Tieren, die zusätzlich systemisch mit proteolytischen Enzymen behandelt wurden (Gruppe A+D), konnten 127 Tiere (95,5 %) als erfolgreich therapiert gewertet werden. In den Studiengruppen, in denen die Tiere zusätzlich zur Antibiotikatherapie nicht mit Enzymen behandelt wurden (Gruppe B+C), konnten 119 Tiere (96,7 %) erfolgreich behandelt werden. Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen waren statistisch nicht signifikant.

4.2.5 Weitere Erkrankungen

Bei insgesamt 49 Tieren traten während der ersten 10 Tage nach Aufnahme in die Studie zusätzliche Erkrankungen auf (Tabelle 15). Zur Therapie der Erkrankungen war kein systemischer Einsatz von Antibiotika und/ oder Antiphlogistika nötig. Dieser hätte den Ausschluss aus der Studie zur Folge gehabt. Statistisch signifikante Unterschiede traten zwischen den Studiengruppen nicht auf.

Tabelle 15: Weitere Erkrankungen während der ersten 10 Studientage

Erkrankung	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Tiere gesamt	63 (100 %)	54 (100 %)	74 (100 %)	73 (100 %)
Mastitis	0 (0,0 %)	2 (3,7 %)	1 (1,4 %)	0 (0,0 %)
Labmagenverlagerung	2 (3,2 %)	1 (1,9 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Milchfieber (Therapie+Prophylaxe)	8 (12,7 %)	13 (24,1 %)	10 (13,5 %)	12 (16,4 %)

4.3 Puerperalkontrolle

Zur Puerperalkontrolle zwischen dem 28. bis 34. Tag post partum wurden 251 Studientiere vorgestellt. Mit Ausnahme eines Tieres erhielten alle vorgestellten Tiere eine Injektion mit 500 µg Cloprostenol. Dieses Tier war vom Betriebsleiter versehentlich schon zur Besamung vorgestellt worden. Bis auf ein Tier wiesen alle zur Puerperalkontrolle vorgestellten Studientiere ein ungestörtes Allgemeinbefinden auf.

4.3.1 Endometritis/ Gebärmutterbefunde

Bei insgesamt 90 Tieren (35,9 %) konnte bei der rektalen Untersuchung eine Endometritis diagnostiziert werden. Am häufigsten wurde bei Tieren der Gruppe D eine Endometritis diagnostiziert (42,3 %), am seltensten waren Studientiere der Gruppe B betroffen (30,0 %). Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen konnten nicht festgestellt werden. Im Vergleich der Gruppe A+B (alleinige systemische Therapie) mit der Gruppe C+D (lokale und gegebenenfalls systemische Therapie) hinsichtlich der Prävalenz von Endometritiden wurden ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt (33,9 % vs. 37,3 %). Auch zwischen Tieren, die zusätzlich mit proteolytischen Enzymen behandelt wurden (Gruppe A+D) und Tieren ohne diese Behandlung (Gruppe B+C), waren keine statistisch signifikanten Unterschiede feststellbar (40,0 % vs. 31,4 %). Die Verteilung der Tiere mit Endometritiden auf die Studiengruppen zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle zeigt Tabelle 16.

Tabelle 16: Verteilung der Tiere mit Endometritiden auf die Studiengruppen zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle (28. bis 34. Tag post partum)

Gruppe	Tiere mit Endometritis	
	absolut	prozentual
A	22/59	37,3 %
B	15/50	30,0 %
C	23/71	32,4 %
D	30/71	42,3 %
A+B	37/109	33,9 %
C+D	53/142	37,3 %
A+D	52/130	40,0 %
B+C	38/121	31,4 %

Insgesamt 183 (72,9 %) der zur Puerperalkontrolle vorgestellten Tiere wiesen einen Uterus der Größe III auf. Beim überwiegenden Anteil der Studientiere (55,0 %) waren die Uterushörner bei der Puerperalkontrolle symmetrisch. Eine Asymmetrie der Gebärmutterhörner ließ sich bei 113 Tieren (45,0 %) feststellen (Tabelle 17).

Tabelle 17: Uterusbefunde bei der Puerperalkontrolle

Befund	Gruppe A n=59	Gruppe B n=50	Gruppe C n=71	Gruppe D n=71
Uterusgröße				
< G III	4 (6,8 %)	3 (6,0 %)	13 (18,3 %)	10 (14,1 %)
G III	44 (74,6 %)	41 (82,0 %)	50 (70,4 %)	48 (67,6 %)
> G III	11 (18,6 %)	6 (12,0 %)	8 (11,3 %)	13 (18,3 %)
Uterussymmetrie				
symmetrisch	37 (62,7 %)	29 (58,0 %)	37 (52,1 %)	35 (49,3 %)
asymmetrisch	22 (37,3 %)	21 (42,0 %)	34 (47,9 %)	36 (50,7 %)

4.3.2 Ovarbefunde

Bei 4,4 % (11 Tiere) der zur Puerperalkontrolle vorgestellten Tiere waren keine Funktionskörper auf den Eierstöcken palpierbar. Der überwiegende Anteil der Studientiere (146 Tiere, 58,2 %) wies zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle einen Gelbkörper auf einem

der Eierstöcke auf. Insgesamt 14 Tiere (5,6 %) wiesen eine Zyste auf. Der Anteil an Tieren mit Zysten war in Gruppe A signifikant höher als in Gruppe C ($p < 0,05$). Eine Übersicht über die erhobenen Ovarbefunde in den verschiedenen Studiengruppen gibt die Tabelle 18.

Tabelle 18: Ovarbefunde bei der Puerperalkontrolle (28. bis 34. Tag post partum)

Ovarbefunde	Gruppe A n=59	Gruppe B n=50	Gruppe C n=71	Gruppe D n=71
Follikel	13 (22,0 %)	10 (20,0 %)	30 (42,3 %)	27 (38,0 %)
Gelbkörper	39 (66,1 %)	35 (70,0 %)	37 (52,1 %)	35 (49,3 %)
Zyste	7 (11,9 %) ^a	2 (4,0 %)	1 (1,4 %) ^b	4 (5,6 %)
Ohne Funktionskörper	0 (0,0 %)	3 (6,0 %)	3 (4,2 %)	5 (7,0 %)

a,b= $p < 0,05$

4.4 Fruchtbarkeitskennzahlen

Um die Fruchtbarkeit der Tiere in den Studiengruppen beurteilen zu können, wurden Rastzeit, Günstzeit, Anzahl aller künstlichen Besamungen, Brunstnutzungsrate 1 und 2, Erstbesamungserfolg, Konzeptionsrate sowie die Anzahl aller tragenden Tiere berechnet (Tabelle 19). Bei insgesamt 8 Tieren lagen keine Daten zur Fruchtbarkeit vor. Jeweils zwei dieser Tiere stammten aus Gruppe A beziehungsweise Gruppe D. In Gruppe C lagen zu vier Tieren keine Angaben hinsichtlich der Fruchtbarkeit vor.

Die freiwillige Wartezeit (FWZ) auf den Betrieben betrug im Mittel 57,2 Tage (40 bis 90 Tage). Es wurden 23 Tiere vor dem Erreichen der FWZ besamt (9,0 %). In Gruppe A gingen vier Tiere vor Ende der FWZ aus den Betrieben ab. In den Gruppen B und C waren es jeweils fünf Tiere. In Gruppe D erreichten zwei Tiere das Ende der FWZ nicht.

Die Gesamt-Konzeptionsrate aller Studientiere betrug 49,8 %. Zwischen den Konzeptionsraten der einzelnen Gruppen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die Brunstnutzungsrate 1 (BNR 1) betrug in Gruppe A 21,6 %, in Gruppe B 26,8 %, in Gruppe C 15,5 % sowie in Gruppe D 22,6 %. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht festgestellt werden. Die Gesamt-BNR 2 war um 7,9 Prozentpunkte höher als die Gesamt-BNR 1 (29,1 % vs. 21,2 %). Der Unterschied war nicht statistisch signifikant.

Tabelle 19: Fruchtbarkeitskennzahlen

Parameter	Gruppe A n=61	Gruppe B n=54	A+B n=115	Gruppe C n=70	Gruppe D n=71	C+D n=141
Besamte Tiere (%)	45/61 (73,8 %)	41/54 (75,9 %)	86/115 (74,8 %)	50/70 (71,4 %)	53/71 (74,6 %)	103/141 (73,0 %)
Tragende Tiere (%)	37/61 (60,7 %)	32/54 (59,3 %)	69/115 (60,0 %)	42/70 (60,0 %)	41/71 (57,7 %)	83/141 (58,9 %)
Besamungen (n)	71	67	138	80	87	167
EBE (n/n, %)	24/45 (53,3 %)	18/41 (43,9 %)	42/86 (48,8 %)	26/50 (52,0 %)	28/53 (52,8 %)	54/103 (52,4 %)
Konzeptionsrate (n/n, %)	37/71 (52,1 %)	32/67 (47,8 %)	69/138 (50,0 %)	42/80 (52,5 %)	41/87 (47,1 %)	83/167 (49,7 %)
BNR 1 (n/n, %)	11/51 (21,6 %)	11/41 (26,8 %)	22/92 (23,9 %)	9/58 (15,5 %)	14/62 (22,6 %)	23/120 (19,2 %)
BNR 2 (n/n, %)	11/39 (28,2 %)	12/30 (40,0 %)	23/69 (33,3 %)	12/49 (24,5 %)	13/47 (27,7 %)	25/96 (26,0 %)
Rastzeit (Tage)						
Mittelwert	100,8	93,0	96,9	94,3	98,7	96,5
SD	± 39,6	± 39,4	± 39,7	± 34,3	± 33,3	± 38,6
Median	92,0	82,0	87,5	94,5	86,5	92,0
Quartile	70,0-132,0	65,0-116,0	69,8-128,3	63,0-121,0	65,0-118,0	64,3-120,8
Güstzeit (Tage)						
Mittelwert	109,6	117,2	113,4	111,6	110,1	110,9
SD	± 39,7	± 46,1	± 42,7	± 37,9	± 38,4	± 43,0
Median	104,0	126,0	118,0	112,0	101,0	109,0
Quartile	74,5-138,5	78,5-154,8	77,0-143,0	84,3-132,8	65,6-156,5	82,0-143,0

Die 189 besamten Studientiere wurden im Durchschnitt nach 96,7 Tagen zur ersten Besamung vorgestellt. In Gruppe B wurde die kürzeste durchschnittliche Rastzeit (93 Tage) festgestellt, in Gruppe A die durchschnittlich längste (100,8 Tage). In Gruppe C und D betrug die Rastzeit im Durchschnitt 94,3 beziehungsweise 98,7 Tage.

Die 152 tragenden Studientiere nahmen durchschnittlich nach 112,2 Tagen post partum auf. Die kürzeste mittlere Gützeit trat in Gruppe A auf (109,6 Tage), die längste in Gruppe B (117,2 Tage). Beim Vergleich der Rast- sowie Gützeiten mittels Kruskal-Wallis-H-Test (Gruppe A bis D) beziehungsweise Mann-Whitney-U-Test (Gruppe A vs. B, C vs. D, AB vs. CD, AD vs. BC) wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den jeweiligen Gruppen festgestellt.

Der Einfluss der Faktoren Altersklasse, Endometritis, Fieber sowie Applikation von Nekro Veyxym[®] auf den Zeitpunkt der erfolgreichen Besamung post partum wurde mittels der Cox-Regression untersucht. Das Auftreten einer Endometritis hatte einen signifikanten Effekt auf den Zeitpunkt der erfolgreichen Besamung (Tabelle 20). Tiere mit einer Endometritis wurden später tragend als Tiere ohne Endometritis.

Tabelle 20: Cox-Regression zum Einfluss auf den Zeitpunkt der erfolgreichen Besamung

Variablen in der Gleichung	df	Signifikanz	HR	95,0 % Konfidenzintervall	
				Oberer Wert	Unterer Wert
Lokale Therapie (AB/ CD)	1	0,43	0,85	0,58	1,26
Nekro Veyxym [®] (nein/ ja)	1	0,84	1,03	0,75	1,42
Fieber (nein/ ja)	1	0,48	0,87	0,59	1,29
Altersklasse (Erstkalbin/ Altkuh)	1	0,45	1,19	0,76	1,86
Endometritis (nein/ ja)	1	0,02	0,66	0,47	0,94

Insgesamt 96 (50,8 %) der besamten Tiere wurden nach der ersten Besamung trächtig. In Gruppe A wurden die meisten Tiere (53,3 %) nach der ersten Besamung trächtig, in Gruppe B (43,9 %) die wenigsten. Mittels binärer logistischer Regression wurden die Einflüsse der in Tabelle 21 aufgeführten Kovariaten auf den Erstbesamungserfolg untersucht. Von den untersuchten Faktoren wies keiner einen signifikanten Einfluss auf den Erstbesamungserfolg auf.

Tabelle 21: Binäre logistische Regression zum Einfluss auf den Erstbesamungserfolg

Variablen in der Gleichung	df	Signifikanz	OR	95,0 % Konfidenzintervall	
				Oberer Wert	Unterer Wert
Lokale Therapie (AB/ CD)	1	0,27	1,47	0,74	2,90
Nekro Veyxym [®] (nein/ ja)	1	0,66	1,14	0,64	2,05
Fieber (nein/ ja)	1	0,17	1,62	0,82	3,20
Altersklasse (Erstkalbin/ Altkuh)	1	0,56	0,79	0,35	1,77
Endometritis (nein/ ja)	1	0,39	0,76	0,41	1,42
Konstante	1	0,47	0,43		

4.5 Abgänge aus der Herde

Im Beobachtungszeitraum von 200 Tagen post partum wurden insgesamt 112 Studientiere (42,4 %) als Abgänge gewertet. Zwischen den Studiengruppen war in keinem der untersuchten Beobachtungszeiträume ein statistisch signifikanter Unterschied feststellbar. Zwischen Studientag 11 und der Puerperalkontrolle (28. bis 34. Tag post partum) gingen fünf Tiere aus den Betrieben ab. Im Zeitraum zwischen Puerperalkontrolle und Studienende (200 Tage post partum) schieden insgesamt 22 Tiere aus. Tabelle 22 gibt einen Überblick über die Abgangsursachen in den verschiedenen Studiengruppen. Dabei traten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen auf. Alle Tiere, die nicht innerhalb des Beobachtungszeitraumes von 200 Tagen post partum belegt beziehungsweise innerhalb dieser Zeitspanne nicht tragend wurden oder bei denen keine Daten zur Fruchtbarkeit vorlagen, wurden ebenfalls als Abgänge gewertet. Insgesamt wurden 77 Tiere (33,6 %) als „Nicht tragend zum Studienende“ gewertet. Der Anteil dieser Tiere an der Gesamtzahl der Abgänge betrug 68,8 %. In Abbildung 2 wird der kumulative, prozentuale Anteil der abgegangenen Kühe an der Gesamtzahl der Tiere in den jeweiligen Studiengruppen dargestellt. Tabelle 23 gibt eine Übersicht über den Zeitpunkt der Abgänge in den Studiengruppen. Die Angaben beziehen sich auf die zu dem jeweiligen Zeitpunkt des Abgangs noch lebenden Tiere in den Gruppen.

Tabelle 22: Abgangsursachen in den verschiedenen Studiengruppen

Abgangsursache	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Tiere gesamt	63 (100 %)	54 (100 %)	74 (100 %)	73 (100 %)
Bewegungsapparat	1 (1,6 %)	1 (1,9 %)	3 (4,1 %)	3 (4,1 %)
Euter	4 (6,3 %)	3 (5,6 %)	2 (2,7 %)	4 (5,5 %)
Stoffwechsel	1 (1,6 %)	1 (1,9 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Verdauungsapparat/ LMV	0 (0,0 %)	2 (3,7 %)	1 (1,4 %)	1 (1,4 %)
Sonstiges	3 (4,8 %)	2 (3,7 %)	2 (2,7 %)	1 (1,4 %)

Tabelle 23: Abgänge und nicht tragende Tiere in den Studiengruppen

Zeitraum des Abgangs	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Tag 0-10	3/63 (4,8 %)	3/54 (5,6 %)	2/74 (2,7 %)	0/73 (0,0 %)
Tag 11-PK ¹	1/60 (1,7 %)	1/51 (2,0 %)	1/72 (1,4 %)	2/73 (2,7 %)
PK-Studienende ²	5/59 (8,5 %)	5/50 (10,0 %)	5/71 (7,0 %)	7/71 (9,9 %)
Nicht tragend am Studienende, aber nicht abgegangen	17/54 (31,5 %)	13/45 (28,9 %)	24/66 (36,4 %)	23/64 (35,9 %)
Gesamt (Abgänge + nicht tragend am Studienende)	26/63 (41,3 %)	22/54 (40,7 %)	32/74 (43,2 %)	32/73 (43,8 %)

¹ 28. bis 34. Tag post partum² 200 Tage post partum

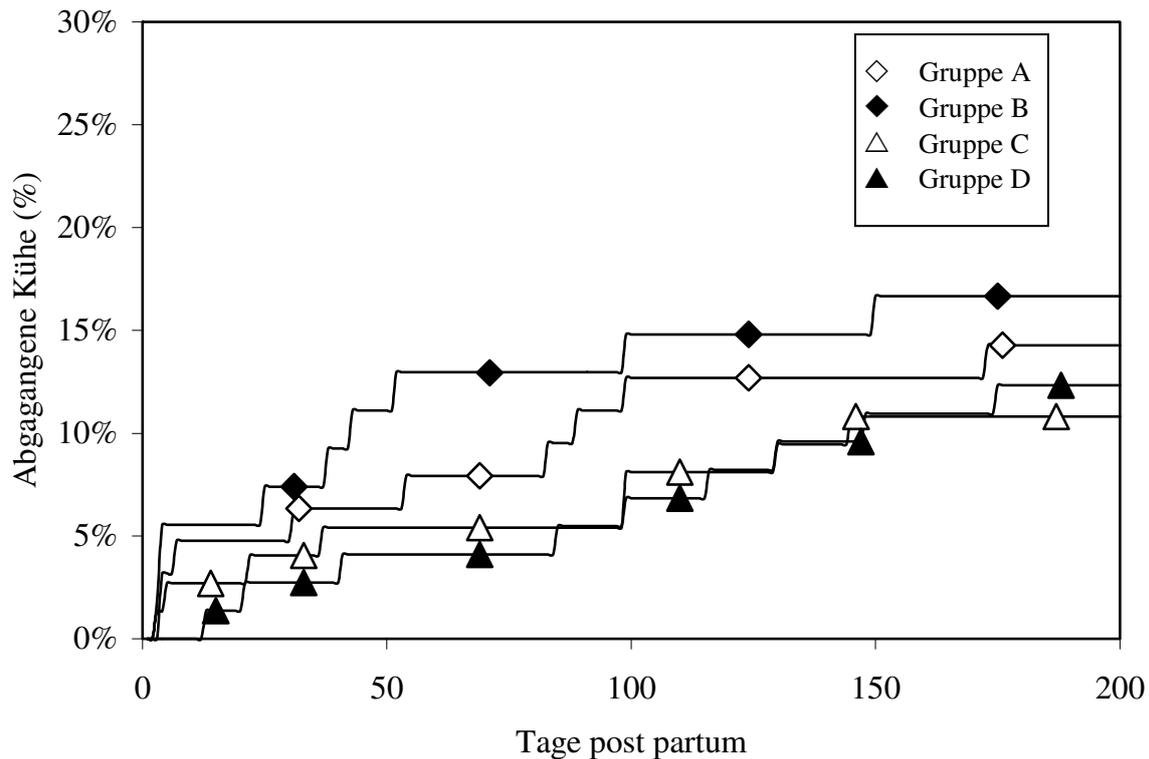


Abbildung 2: Kumulativer, prozentualer Anteil der abgegangenen Kühe an der Gesamtzahl der Tiere in den jeweiligen Gruppen

Insgesamt 7,1 % aller Abgänge fanden innerhalb der ersten 10 Studientage statt. Fünf der acht während der ersten 10 Studientage abgegangenen Tiere (62,5 %) wiesen eine Körpertemperatur $\geq 39,5^{\circ}\text{C}$ auf. Aufgrund der kurzen Therapiedauer konnten bei keinem der acht Abgänge bis zum 10. Studientag Angaben zum Therapieerfolg/ Misserfolg gemacht werden.

4.6 Milchleistung

4.6.1 Mögliche Einflussfaktoren auf die Milchleistung

Der Vergleich der Milchleistungen (kg) an den Tagen 1 bis 10 sowie zu den Zeitpunkten der ersten drei Milchleistungsprüfungen (MLP) nach der Kalbung wurden in einem allgemeinen linearen Modell mit der Funktion der Messwiederholungen durchgeführt. Als Zwischensubjektfaktoren wurden die Behandlungsgruppen (A-D, A+B, C+D, A+D, B+C), die Altersklassen (Erstkalbinnen oder Altkühe) sowie der Betrieb angegeben.

Die Gruppenzugehörigkeit hatte weder auf die Milchleistungen in den ersten 10 Tagen noch auf die ersten drei Milchleistungsprüfungen post partum (innerhalb der ersten drei Monate nach der Abkalbung) einen Einfluss. Ein signifikanter Einfluss wurde jeweils für die Faktoren Altersklasse und Betriebszugehörigkeit festgestellt. Wurden mit demselben Modell die Gruppe A+B (alleinige systemische Therapie) und C+D (lokale und gegebenenfalls systemische Therapie) sowie A+D (zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme) und B+C (keine zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme) getestet, konnte ebenfalls kein signifikanter Einfluss auf die Milchleistung der Tage 1 bis 10 oder die Ergebnisse der drei Milchleistungsprüfungen festgestellt werden (Tabelle 24 bis 29). In keinem Beobachtungsintervall wurden signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen festgestellt. In den Berechnungen wurden nur Tiere mit vollständigen Datensätzen berücksichtigt (Gruppe A: 60 Tiere, Gruppe B: 51 Tiere, Gruppe C: 72 Tiere, Gruppe D: 70 Tiere).

Tabelle 24: Absolute Milchleistung (kg) in den ersten zehn Studientagen, Tests der Zwischensubjekteffekte für die vier Versuchsgruppen (Gruppe A bis D)

Faktor	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Konstanter Term	1	383006,3	1137,15	0,00
Gruppe (A-D)	3	101,7	0,30	0,82
Altersklasse (Erstkalbin/ Altkuh)	1	6719,0	19,95	0,00
Betrieb	36	650,3	1,93	0,01
Gruppe * Altersklasse	3	40,3	0,12	0,95
Gruppe * Betrieb	78	360,1	1,07	0,37
Altersklasse * Betrieb	13	123,3	0,37	0,98
Gruppe * Altersklasse * Betrieb	4	283,7	0,84	0,50
Fehler	111	336,8		

Tabelle 25: Absolute Milchleistung (kg) in den ersten drei Milchleistungsprüfungen, Tests der Zwischensubjekteffekte für die vier Versuchsgruppen (Gruppe A bis D)

Faktor	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Konstanter Term	221415,74	1	221415,74	2033,62	0,00
Gruppe (A-D)	328,05	3	109,35	1,00	0,39
Altersklasse (Erstkalbin/ Altkuh)	1618,10	1	1618,10	14,86	0,00
Betrieb	6390,86	34	187,97	1,73	0,02
Gruppen *	122,62	3	40,87	0,38	0,77
Altersklasse	9137,15	74	123,48	1,13	0,28
Gruppe * Betrieb	1279,91	13	98,46	0,90	0,55
Gruppe * Altersklasse * Betrieb	581,06	5	116,21	1,07	0,38
Fehler	11105,55	102	108,88		

Tabelle 26: Absolute Milchleistung (kg) in den ersten zehn Studientagen, Tests der Zwischensubjekteffekte für die Gruppe A+B (selektive systemische Therapie) vs. Gruppe C+D (systemische und gegebenenfalls lokale Therapie)

Faktor	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Konstanter Term	383626,10	1	383626,10	1148,04	0,00
Gruppe (A+B/ C+D)	25,22	1	25,22	0,08	0,78
Altersklasse (Erstkalbin/ Altkuh)	12119,96	1	12119,96	36,27	0,00
Betrieb	26560,15	36	737,78	2,21	0,00
A+B vs. C+D * Altersklasse	8,10	1	8,10	0,03	0,87
A+B vs. C+D * Betrieb	12120,63	27	448,91	1,34	0,13
Altersklasse * Betrieb	2993,66	16	187,10	0,56	0,91
A+B vs. C+D * Altersklasse *	1024,55	5	204,91	0,61	0,69
Betrieb					
Fehler	55135,98	165	334,16		

Tabelle 27: Absolute Milchleistung (kg) in den ersten drei Milchleistungsprüfungen, Tests der Zwischensubjekteffekte für die Gruppe A+B (selektive systemische Therapie) vs. Gruppe C+D (systemische und gegebenenfalls lokale Therapie)

Faktor	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Konstanter Term	218886,24	1	218886,24	2028,64	0,00
Gruppe (A+B/ C+D)	111,74	1	111,74	1,04	0,31
Altersklasse (Erstkalbin/ Altkuh)	3200,36	1	3200,36	29,66	0,00
Betrieb	5996,35	34	176,36	1,64	0,02
A+B vs. C+D * Altersklasse	91,74	1	91,74	0,85	0,36
A+B vs. C+D * Betrieb	3953,72	27	146,43	1,36	0,13
Altersklasse * Betrieb	1115,59	15	74,37	0,69	0,79
A+B vs. C+D * Altersklasse *	556,97	5	111,39	1,03	0,40
Betrieb					
Fehler	16508,41	153	107,90		

Tabelle 28: Absolute Milchleistung (kg) in den ersten zehn Studientagen, Tests der Zwischensubjekteffekte für die Gruppe A+D (zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme) vs. Gruppe B+C (keine zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme)

Faktor	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Konstanter Term	372448,33	1	372448,33	1104,10	0,00
Gruppe (A+D/ B+C)	110,86	1	110,86	0,33	0,57
Altersklasse (Erstkalbin/ Altkuh)	8953,32	1	8953,32	26,54	0,00
Betrieb	23672,02	36	657,56	1,95	0,00
A+D vs. B+C * Altersklasse	15,83	1	15,83	0,05	0,83
A+D vs. B+C * Betrieb	12036,75	30	401,23	1,19	0,24
Altersklasse * Betrieb	2821,92	15	188,13	0,56	0,90
A+D vs. B+C * Altersklasse *	218,06	4	54,52	0,16	0,96
Betrieb					
Fehler	54984,99	163	337,33		

Tabelle 29: Absolute Milchleistung (kg) in den ersten drei Milchleistungsprüfungen, Tests der Zwischensubjekteffekte für die Gruppe A+D (zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme) vs. Gruppe B+C (keine zusätzliche Applikation proteolytischer Enzyme)

Faktor	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Konstanter Term	215227,89	1	215227,89	1833,73	0,00
Gruppe (A+D/ B+C)	18,46	1	18,46	0,16	0,69
Altersklasse (Erstkalbin/ Altkuh)	2585,76	1	2585,76	22,03	0,00
Betrieb	6937,07	34	204,03	1,74	0,13
A+D vs. B+C * Altersklasse	10,98	1	10,98	0,94	0,76
A+D vs. B+C * Betrieb	3385,37	29	116,74	1,00	0,48
Altersklasse * Betrieb	985,30	15	65,69	0,56	0,90
A+D vs. B+C * Altersklasse *	127,64	3	42,55	0,36	0,78
Betrieb					
Fehler	17957,89	153	117,37		

4.6.2 Milchleistung in den ersten 10 Studientagen

Die Milchleistung während der ersten 10 Studientage konnte bei 60 Tieren der Gruppe A und bei 51 Tieren der Gruppe B vollständig erfasst werden. In der Gruppe C war dies bei 72 Tieren der Fall, in der Gruppe D bei 70 Tieren. Die numerisch höchste durchschnittliche Leistung (16,6 l) am ersten Studientag erzielten Tiere der Gruppe A. Tiere der Gruppe D erzielten im Durchschnitt die niedrigste Leistung (15,1 l). Der Verlauf der durchschnittlichen Milchleistung während der ersten 10 Studientage in den vier Studiengruppen wird in Abbildung 3 dargestellt. Abbildung 4 stellt den Verlauf der durchschnittlichen Milchleistung in der Gruppe A+B (selektive systemische Antibiose) dem der Kühe in der Gruppe C+D (lokale und gegebenenfalls systemische Antibiose) gegenüber.

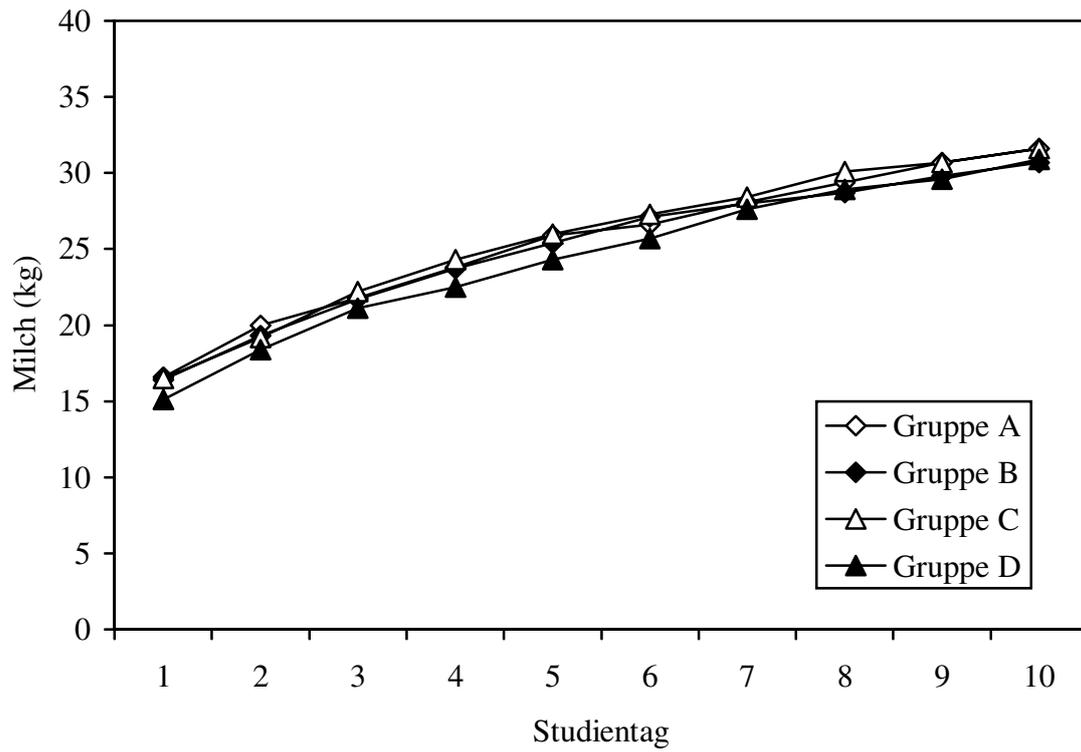


Abbildung 3: Durchschnittliche Milchleistung der vier Studiengruppen (A-D) in den ersten 10 Studientagen

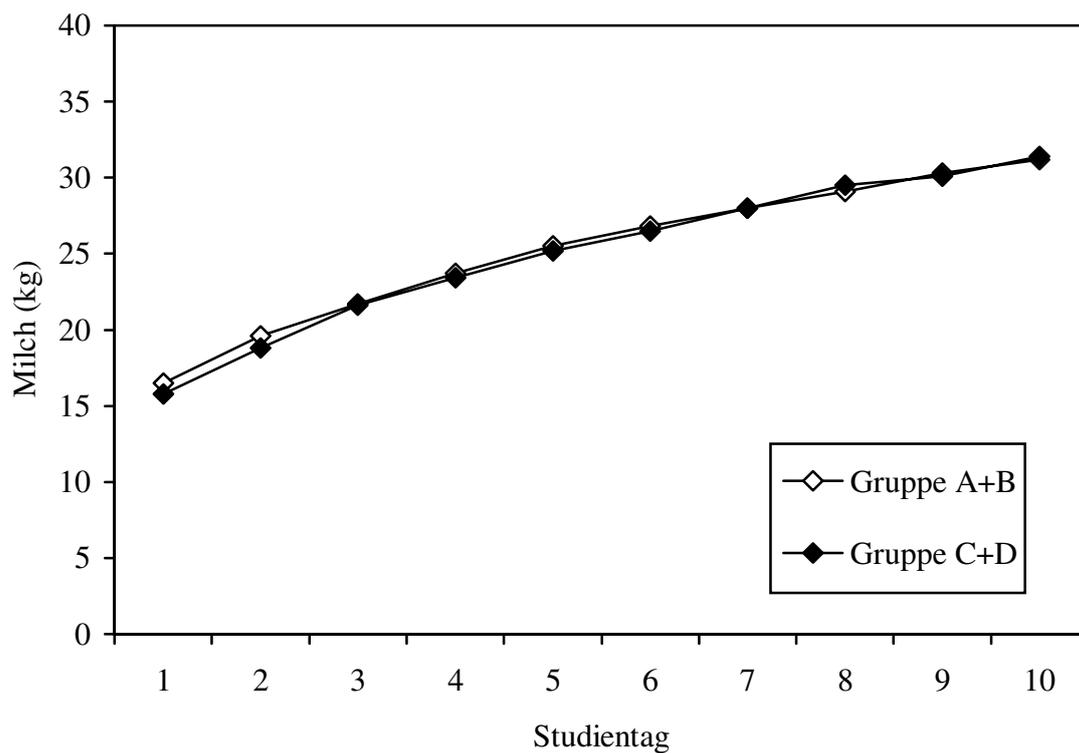


Abbildung 4: Durchschnittliche Milchleistung in der Studiengruppe A+B (selektive systemische Antibiose) vs. C+D (lokale und gegebenenfalls systemische Antibiose) in den ersten 10 Studientagen

4.6.3 Milchleistung zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle

Die durchschnittliche Milchleistung der zur Puerperalkontrolle vorgestellten Tiere (n=251) schwankte in den vier Studiengruppen zwischen 34,3 l (Gruppe D) und 35,5 l (Gruppe B). In der Studiengruppe A+B (selektive systemische Antibiose) lag die Milchleistung geringfügig unter der Milchleistung der Gruppe C+D (lokale und gegebenenfalls systemische Antibiose) (Tabelle 30).

Tabelle 30: Durchschnittliche Milchleistung in den vier Studiengruppen zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle (28. bis 34. Tag post partum)

Gruppe A n=59	Gruppe B n=50	Gruppe A+B n=109	Gruppe C n=71	Gruppe D n=71	Gruppe C+D n=142
35,4 l	35,5 l	35,4 l	34,6 l	34,3 l	34,5 l
± 6,7	± 7,8	± 7,2	± 7,9	± 7,9	± 7,9

4.6.4 Milchleistungsprüfungen

Die Ergebnisse der ersten drei Milchleistungsprüfungen post partum wurden bei 56 Tieren der Gruppe A sowie 47 Tieren der Gruppe B vollständig erfasst. In Gruppe C war dies bei 68 Tieren der Fall, in Gruppe D bei 67 Tieren. Tabelle 31 stellt die Ergebnisse der ersten drei Milchleistungsprüfungen post partum als durchschnittliches Gruppengemelk dar. Die Leistungen der selektiv systemisch therapierten Tiere (Gruppe A+B) waren in den ersten beiden Milchkontrollen post partum numerisch geringfügig höher als die lokal und gegebenenfalls systemisch behandelte Tiere (Gruppe C+D).

Tabelle 31: Durchschnittliche Milchleistung in den Studiengruppen in den ersten drei Milchleistungsprüfungen (MLP) post partum

MLP	Gruppe					
	A	B	A+B	C	D	C+D
Erste ($\bar{x} \pm \text{SD}$)	33,5 \pm 7,2	33,9 \pm 8,6	33,7	33,6 \pm 8,1	32,7 \pm 9,5	33,2
Zweite ($\bar{x} \pm \text{SD}$)	36,9 \pm 8,1	35,5 \pm 7,9	36,2	35,9 \pm 8,1	35,0 \pm 8,2	35,5
Dritte ($\bar{x} \pm \text{SD}$)	33,7 \pm 8,6	32,5 \pm 7,4	33,1	34,0 \pm 7,1	32,7 \pm 7,9	33,4