

## 4 Ergebnisse

Der Ergebnisteil ist untergliedert in die deskriptive Statistik, einen Vergleich der Jung- und Altkühe und die schließende Statistik.

### 4.1 Deskriptive Statistik

#### 4.1.1 Tierzahlen, Prävalenz chronischer Endometritiden in Betrieb A und B

Insgesamt wurden im Studienzeitraum 1422 Tiere bei der Puerperalkontrolle 1 untersucht. Von diesen Tieren wiesen 41,0 % Anzeichen einer Endometritis auf und wurden in die Studie aufgenommen. In Betrieb A mussten 21 Tiere ausgeschlossen werden, da sie nicht gemäß dem Studienprotokoll behandelt worden waren. In Betrieb B wurden aus dem gleichen Grund vier Tiere von der Studie ausgeschlossen. Eine Übersicht über die insgesamt untersuchten Tiere und die Prävalenz der chronischen Endometritis gibt Tabelle 3.

Tabelle 3: Gesamtzahl bei der Puerperalkontrolle 1 (21.-27. Tag pp.) aufgenommenen Tiere

Betrieb	Untersuchte Tiere		Tiere mit Endometritis		Tiere ohne Endometritis	
	N	%	N	%	N	%
Betrieb A	802	100	371	46,3*	431	53,7
Betrieb B	620	100	212	34,2	408	65,8
Gesamt	1422	100	583	41,0	839	59,0

\*Insgesamt 46 Kühe (15,7 %) mit Endometritis in Betrieb A wurden mit Hilfe eines Spekulum diagnostiziert

#### 4.1.2 Uterus- und Ovarbefunde in Studienbetrieb A und B

Die Größe der Uteri nahm in beiden Betrieben zwischen PK 1 und PK 2 deutlich ab. Außerdem wurden bei der PK 2 eine geringere Zahl an asymmetrischen Uteri diagnostiziert. Hinsichtlich der Ovarbefunde gab es zwischen den Betrieben keine erwähnenswerten Abweichungen. Die Zahl der Kühe mit aktiven Ovarien stieg von 66,8 % (Betrieb A) und 72,8 % (Betrieb B) bei der PK 1 auf 72,8 % (Betrieb A) bzw. 79,4 % (Betrieb B) bei der PK 2. Tendenziell ließ sich für die Kühe in Betrieb B eine schnellere Uterusinvolution erkennen. In Tabelle 4 und Tabelle 5 sind die Uterus- und Ovarbefunde der untersuchten Kühe zum Zeitpunkt der PK 1 und PK 2 dargestellt. Gemäß Studienprotokoll wurde nur bei Tieren eine PK 3 vorgenommen, die bei der PK 2 noch Anzeichen einer Endometritis aufwies. Auf die Darstellung der Untersuchungsergebnisse der PK 3 wurde verzichtet, da diese Untersuchung nur bei ca. 40 % aller aufgenommenen Tiere durchgeführt wurde. Die unterschiedlichen Tierzahlen in beiden Studienbetrieben zum Zeitpunkt der PK 1 und PK 2 sind durch abgegangene Kühe bedingt. In Studienbetrieb A sind 6 Kühe, in Studienbetrieb B ist eine Kuh vor der PK 2 abgegangen.

Tabelle 4: Uterusbefunde zu den Puerperalkontrollen 1 und 2

Befund	Betrieb A		Betrieb B	
	PK 1 n = 358	PK 2 n = 352	PK 1 n = 208	PK 2 n = 208
<b>Größe</b>				
G I	0 (0,0 %)	1 (0,3 %)	3 (1,4 %)	13 (6,3 %)
G II	172 (48,0 %)	269 (75,1 %)	136 (65,4 %)	178 (86,0 %)
G III	163 (45,5 %)	78 (21,8 %)	63 (30,3 %)	16 (7,7 %)
G IV	23 (6,4 %)	4 (1,1 %)	6 (2,9 %)	0 (0,0 %)
Gesamt	358 (100 %)	352 (100 %)	208 (100 %)	208 (100 %)
<b>Kontraktilität</b>				
K I	27 (7,5 %)	8 (2,2 %)	20 (9,6 %)	4 (1,9 %)
K II	289 (80,7 %)	291 (81,3 %)	136 (65,4 %)	133 (64,2 %)
K III	42 (11,7 %)	53 (14,8 %)	52 (24,9 %)	70 (33,8 %)
Gesamt	358 (100 %)	352 (100 %)	208 (100 %)	208 (100 %)
<b>Symmetrie</b>				
Symmetrisch	158 (44,1 %)	267 (74,6 %)	125 (60,1 %)	172 (83,1 %)
Asymmetrisch	200 (55,9 %)	85 (23,7 %)	83 (39,9 %)	35 (16,9 %)
Gesamt	358 (100 %)	352 (100 %)	208 (100 %)	208 (100 %)

Tabelle 5: Untersuchungsbefunde der Ovarien zum Zeitpunkt der Puerperalkontrollen 1 und 2 in Betrieb A und Betrieb B

Befund	—— Studienbetrieb A ——		—— Studienbetrieb B ——	
	PK 1	PK 2	PK 1	PK 2
Follikel	155 (43,3 %)	159 (44,3 %)	97 (46,6 %)	95 (45,9 %)
Corpus Luteum	84 (23,5 %)	119 (33,2 %)	55 (26,4 %)	71 (34,3 %)
Zyste	21 (5,9 %)	37 (10,3 %)	15 (7,2 %)	28 (13,5 %)
Ohne Funktionskörper	98 (27,5 %)	37 (10,3 %)	41 (19,7 %)	13 (6,3 %)
Gesamt *	358 (100 %)	352 (100 %)	208 (100 %)	207 (100 %)

\*Durch Auf- bzw. Abrunden der Prozentzahlen kann die Summe der Ergebnisse von 100 % abweichen.

#### 4.1.3 Verteilung der Schweregrade der Endometritiden

Da bei der Verteilung der Schweregrade der Endometritiden in den zwei Betrieben keine großen Unterschiede auftraten, wurden Studienbetrieb A und Studienbetrieb B in einer Tabelle zusammengefasst. Für die drei Behandlungsgruppen war der Anteil an Tieren mit Endometritis 1. Grades und 2. Grades ähnlich groß. Die Endometritiden 3. Grades schwankten in ihrer Verteilung von 13,0 % -18,1 %.

Tabelle 6 zeigt die Verteilung der Schweregrade der Endometritis in den verschiedenen Behandlungsgruppen.

Tabelle 6: Endometritiden (Grad 1-3) zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle 1 in den drei Behandlungsgruppen

Gruppe	————— Endometritis —————			
	1. Grades	2. Grades	3. Grades	Gesamt
Enzyme	91 ( 47,4 %)	67 (34,9 %)	34 (17,7 %)	192 (100,0 %)
PGF <sub>2α</sub>	93 (44,7 %)	88 (42,3 %)	27 (13,0 %)	208 (100,0 %)
Trägersubstanz	78 (47,0 %)	58 (34,9 %)	30 (18,1 %)	166 (100,0 %)

#### 4.1.4 Klinische Heilungsraten

Die klinische Heilung lag in Studienbetrieb A bei der PK 2 bei insgesamt 57,8 %. Mit PGF<sub>2α</sub> wurde eine um ca. sechs Prozent höhere klinische Heilung als mit den anderen beiden Behandlungen erzielt. Sie variierte innerhalb der Behandlungsgruppen von 55,2 % bis 60,7 %. Bei der PK 3 konnte für alle Gruppen eine Steigerung der klinischen Heilung festgestellt werden. In Betrieb B lagen die Ergebnisse mit insgesamt 60,6 % (55,9 %- 64,2 %) für die klinische Heilung etwas über denen von Betrieb A. Mit den Enzymen wurde ein knapp besseres Ergebnis als mit PGF<sub>2α</sub> und Trägersubstanz erzielt.

Auch wurde bis zur PK 3 noch mal eine Steigerung der klinischen Heilung (83,6 % - 85,1 %) erreicht. Die Tabellen 7 und 8 zeigen die klinischen Heilungsraten der Tiere der jeweiligen Behandlungsgruppen zum Zeitpunkt der PK 2 und PK 3 in den Studienbetrieben A und B.

Tabelle 7: Untersuchungsergebnisse zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle 2 und 3 in den drei Behandlungsgruppen für Studienbetrieb A

Gruppe		PK 1			PK 2			PK 3		
		Gesund	Krank	ZU <sup>#</sup>	Gesund	Krank	ZU <sup>#</sup>	Gesund	Krank	ZU <sup>#</sup>
Enzyme	n	125	69	55	1	99	24	2		
	%	100,0 <sup>*</sup>	55,2	44,0	0,8	79,2	19,2	1,6		
PGF <sub>2α</sub>	n	135	82	50	3	116	15	4		
	%	100,0 <sup>*</sup>	60,7	37,0	2,2	85,9	11,1	3,0		
Trägersubstanz	n	98	56	40	2	78	17	3		
	%	100,0 <sup>*</sup>	57,1	40,8	2,0	79,6	17,4	3,1		
Gesamt	n	358	207	145	6	293	56	9		
	%	100,0 <sup>*</sup>	57,8	40,5	1,7	81,8	15,6	2,5		

\*Durch Auf- bzw. Abrunden der Prozentzahlen kann die Summe der Ergebnisse von 100 % abweichen.

# Hierbei handelt es sich um Tiere, die abgegangen sind.

Tabelle 8: Untersuchungsergebnisse zum Zeitpunkt der Puerperalkontrollen 2 und 3 in den drei Behandlungsgruppen in Studienbetrieb B

Gruppe		PK 1	PK 2			PK 3		
		Gesund	Krank	ZU <sup>#</sup>	Gesund	Krank	ZU	
Enzyme	n	67	43	23	1	57	9	1
	%	100,0*	64,2	34,3	1,5	85,1	13,4	1,5
PGF <sub>2α</sub>	n	73	45	28	0	61	11	1
	%	100,0	61,6	38,4	0,0	83,6	15,1	1,4
Trägersubstanz	n	68	38	30	0	57	9	2
	%	100,0	55,9	44,1	0,0	83,8	13,3	2,9
Gesamt	n	208	126	81	1	175	29	4
	%	100,0	60,6	38,9	0,5	84,1	13,9	1,9

\*Durch Auf- bzw. Abrunden der Prozentzahlen kann die Summe der Ergebnisse von 100 % abweichen.

<sup>#</sup> Hierbei handelt es sich um Tiere, die abgegangen sind.

#### 4.1.5 Fruchtbarkeitskennzahlen

In Studienbetrieb A wurde insgesamt eine fast doppelt so hohe Brunstnutzungsrate erreicht wie in Studienbetrieb B (51,5 % vs 32,2 %). In Studienbetrieb B lag der Erstbesamungserfolg dagegen erheblich über dem von Studienbetrieb A (32,2 % vs 45,7 %). Ähnlich verhielt es sich mit der Konzeptionsrate (31,3 % vs 42,5 %). Hinsichtlich der Rast- und Gützeiten waren keine wesentlichen Unterschiede zwischen Betrieb A und Betrieb B festzustellen. In Betrieb A erzielten die mit Trägersubstanz behandelten Tiere etwas schlechtere Fruchtbarkeitskennzahlen als die Tiere der anderen Behandlungsgruppen. In Betrieb B war die Situation umgekehrt. Hier zeigten die mit Trägersubstanz behandelten Tiere die beste Fruchtbarkeitsleistung. Die Tabellen 9 und 10 zeigen die Fruchtbarkeitskennzahlen der Tiere der einzelnen Behandlungsgruppen in den Betrieben A und B.

Tabelle 9: Fruchtbarkeitskennzahlen in den drei Behandlungsgruppen in Studienbetrieb A

Parameter	Enzyme	PGF <sub>2α</sub>	Trägersubstanz
Anzahl Tiere	125	135	98
Abgang vor Ende FWZ	6 (4,8 %)	6 (4,4 %)	3 (3,1 %)
Abgang nach FWZ	34 (27,2 %)	40 (29,6 %)	38 (38,8 %)
Abgänge gesamt	40 (32,0 %)	46 (34,1 %)	41 (41,8 %)
Besamte Tiere	112 (89,6 %)	121 (89,6 %)	91 (92,9 %)
Anzahl Besamungen	263	263	208
Brunstnutzungsrate	52,8 %	54,8 %	46,9 %
Rastzeit (Tage)			
Mittelwert ± SD	88,7 ± 24,7	87,5 ± 21,0	94,5 ± 25,3
Median (Quart.)	78,0 (74,0-103,0)	78,0 (74,0-104,0)	85,0 (75,0-108,0)
Erstbesamungserfolg	35/112 (31,3 %)	46/121 (38,0 %)	25/91 (27,5 %)
Konzeptionsrate	32,3 %	33,8 %	27,9 %
Tragende Tiere	85 (68,0 %)	89 (65,9 %)	58 (59,2 %)
Güstzeit (Tage)			
Mittelwert ± SD	117,5 ± 34,8	109,6 ± 33,8	120,5 ± 38,5
Median (Quart.)	112,0 (90,5-143,5)	105,0 (78,0-136,5)	119,5 (83,0-151,5)
Tag des Abgangs			
Mittelwert ± SD	94,6 ± 49,0	104,5 ± 55,0	109,9 ± 62,8
Median (Quart.)	81,0 (54,5-130,3)	99,5 (59,0-157,0)	88,0 (51,0-186,0)

Tabelle 10: Fruchtbarkeitskennzahlen in den drei Behandlungsgruppen in Studienbetrieb B

Parameter	Enzyme	PGF <sub>2α</sub>	Trägersubstanz
Anzahl Tiere	67	73	68
Abgang vor Ende FWZ	0 (0,0 %)	2 (2,8 %)	2 (3,0 %)
Abgang nach FWZ	21 (31,3 %)	22 (30,1 %)	15 (22,4 %)
Abgänge gesamt	21 (31,3 %)	24 (32,9 %)	17 (27,0 %)
Besamte Tiere	59 (88,1 %)	65 (89,0 %)	60 (88,2 %)
Anzahl Besamungen	116	119	103
Brunstnutzungsrate	31,3 %	30,1 %	35,3 %
Rastzeit (Tage)			
Mittelwert ± SD	85,8 ± 30,7	90,8 ± 31,2	85,9 ± 26,4
Median (Quart.)	80,0 (61,0-95,0)	85,0 (66,0-101,8)	80,5 (68,0-95,5)
Erstbesamungserfolg	28/59 (47,5 %)	33/65 (50,8 %)	34/60 (56,7 %)
Konzeptionsrate	39,7 %	40,3 %	47,6 %
Tragende Tiere	46 (68,7 %)	48 (65,8 %)	49 (72,1 %)
Güstzeit (Tage)			
Mittelwert ± SD	104,0 ± 34,8	103,3 ± 37,0	105,8 ± 37,5
Median (Quart.)	96,0 (72,8-124,0)	92,0 (74,0-130,3)	95,0 (77,0-124,0)
Tag des Abgangs			
Mittelwert ± SD	107,3 ± 36,8	96,3 ± 50,9	103,4 ± 53,6
Median (Quart.)	96,0 (76,0-138,0)	91,0 (50,75-124,5)	72,0 (56,0-156,0)

Außer in der Gruppe der mit PGF<sub>2α</sub> behandelten Tiere nahm der Behandlungserfolg in den beiden anderen Behandlungsgruppen mit zunehmendem Endometritisgrad ab. Auffallend sind die Unterschiede zwischen den Betrieben hinsichtlich des Erstbesamungserfolges und dem Anteil tragender Tiere. Tabelle 11 zeigt die Heilungsrate, den Erstbesamungserfolg und den Anteil tragender Tiere der Behandlungsgruppen für die einzelnen Schweregrade der Endometritis (E1- E3) in den beiden Betrieben.



Tabelle 11: Heilungsrate, Erstbesamungserfolg und Anteil tragender Tiere für die Schweregrade der Endometritiden (E1- E3) in den Behandlungsgruppen

Betrieb	Therapie	Diagnose	n	Heilungsrate (%)	Erstbesamungserfolg (%)	Tragende Tiere
A	Enzyme	E1	60	85,8	41,7	78,3
		E2	41	85,4	14,6	58,5
		E3	24	54,2	16,7	58,3
	PGF <sub>2α</sub>	E1	63	84,1	30,2	66,7
		E2	53	86,8	39,6	67,9
		E3	19	84,2	31,6	57,9
	Trägersubstanz	E1	45	91,1	22,2	64,4
		E2	36	69,4	25,0	52,8
		E3	17	70,6	35,3	58,8
B	Enzyme	E1	31	93,5	51,6	71,0
		E2	26	80,8	34,6	73,1
		E3	10	70,0	30,0	50,0
	PGF <sub>2α</sub>	E1	30	80,0	46,7	76,7
		E2	35	85,7	45,7	57,1
		E3	8	87,5	37,5	62,5
	Trägersubstanz	E1	33	90,9	48,5	78,8
		E2	22	77,3	59,1	81,8
		E3	13	76,9	46,2	53,8

## 4.2 Vergleich der Altersgruppen

### 4.2.1 Verteilung der Schweregrade der Endometritis für Erstkalbinnen und Altkühe

Für die Verteilung der Schweregrade der Endometritis konnte für die Behandlungsgruppen in den beiden Betrieben keine großen Unterschiede festgestellt werden. Deshalb wurden die Tiere von Betrieb A und B zusammengefasst. Es wiesen signifikant mehr Altkühe als Erstkalbinnen eine Endometritis 1. Grades auf (OR = 1,52,  $p < 0,05$ ). Außerdem hatten signifikant mehr Erstkalbinnen eine Endometritis 3. Grades als Altkühe (OR = 1,62,  $p < 0,05$ ). Tabelle 12 zeigt die Verteilung der Schweregrade der Endometritiden bei Erstkalbinnen und Altkühen zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle 1

Tabelle 12: Verteilung der Schweregrade der Endometritis bei Erstkalbinnen und Altkühen bei der Puerperalkontrolle 1 in den Studienbetrieben A und B

Altersgruppe	Endometritis			Gesamt
	1.Grades	2.Grades	3.Grades	
Erstkalbinnen	95 ( 40,3 %)	94 (39,8 %)	47 (19,9 %)	236 (100,0 %)
Altkühe	167 (50,6 %)	119 (36,1 %)	44 (13,3 %)	330 (100,0 %)

### 4.2.2 Heilungsraten für Erstkalbinnen und Altkühe

In Betrieb A waren zum Zeitpunkt der PK 2 signifikant (OR = 1,76  $p < 0,05$ ) mehr Altkühe klinisch gesund als Erstkalbinnen. Der Unterschied bei der PK 3 war nicht mehr signifikant, allerdings waren auch hier mehr Altkühe als Erstkalbinnen geheilt. In Betrieb B war bei der PK 2 und PK 3 die Heilungsrate der Erstkalbinnen höher als die der Altkühe (61,5 % vs. 59,8 % bzw. 87,9 % vs. 81,2 %). Hier war der Unterschied aber nicht signifikant. Tabelle 13 und 14 stellen die klinischen Heilungsraten der Tiere zum Zeitpunkt der Puerperalkontrolle 2 und 3 in den beiden Betrieben dar. Die Tiere sind dabei nach Erstkalbinnen und Altkühen aufgeteilt.

Tabelle 13: Untersuchungsergebnisse bei der PK 2 und PK 3 für Erstkalbinnen und Altkühe in Studienbetrieb A

Altersgruppe		PK 1	PK 2			PK 3		
			Gesund	Krank	ZU <sup>#</sup>	Gesund	Krank	ZU <sup>#</sup>
Erstkalbinnen	n	145	73	71	1	112	30	3
	%	100,0*	50,3	48,9	0,7	77,2	20,7	2,1
Altkühe	n	213	134	74	5	181	26	6
	%	100,0	62,9	34,7	2,3	85,0	12,2	2,8

\*Durch Auf- bzw. Abrunden der Prozentzahlen kann die Summe der Ergebnisse von 100 % abweichen.

<sup>#</sup> Hierbei handelt es sich um Tiere, die abgegangen sind.

Tabelle 14: Untersuchungsergebnisse bei den Puerperalkontrollen 2 und 3 für Erstkalbinnen und Altkühe in Studienbetrieb B

Altersgruppe		PK 1	PK2			PK 3		
			Gesund	Krank	ZU <sup>#</sup>	Gesund	Krank	ZU <sup>#</sup>
Erstkalbinnen	n	91	56	34	1	80	10	1
	%	100,0	61,5	37,4	1,1	87,9	11,0	1,1
Altkühe	n	117	70	47	0	95	19	3
	%	100,0	59,8	40,2	0,0	81,2	16,2	2,7

\*Durch Auf- bzw. Abrunden der Prozentzahlen kann die Summe der Ergebnisse von 100 % abweichen.

<sup>#</sup> Hierbei handelt es sich um Tiere, die abgegangen sind.

### 4.2.3 Ovaraktivität bei Erstkalbinnen und Altkühen

Hinsichtlich der Aktivität der Ovarien gab es in Betrieb A nur geringe Unterschiede zwischen Erstkalbinnen und Altkühen. In Betrieb B war der Anteil an Erstkalbinnen mit aktiven Ovarien bei der Puerperalkontrolle 2 deutlich größer als der der Altkühe (85,7 % vs. 75,2 %). Gemäß Studienprotokoll wurde nur bei Tieren eine PK 3 vorgenommen, die bei der PK 2 noch Anzeichen einer Endometritis aufwiesen. Auf die Darstellung der Untersuchungsergebnisse der Puerperalkontrolle 3 wurde verzichtet, da diese Untersuchung nur ca. 40 % aller aufgenommenen Tiere erhielten. Tabelle 15 und 16 geben Auskunft über die Ovaraktivität von Erstkalbinnen und Altkühen zum Zeitpunkt der Puerperalkontrollen 1 und 2 in den Betrieben A und B.

Tabelle 15: Ovarbefunde von Erstkalbinnen und Altkühen zum Zeitpunkt der Puerperalkontrollen 1 und 2 in Betrieb A

Befund	Erstkalbinnen		Altkühe	
	PK 1 n = 145	PK 2 n = 144	PK 1 n = 213	PK 2 n = 208
Ovarien aktiv	97 (66,9 %)	114 (79,2 %)	142 (66,7 %)	164 (78,9 %)
Ovarien inaktiv	48 (33,1 %)	30 (20,8 %)	71 (33,3 %)	44 (21,2 %)

Durch Auf- bzw. Abrunden der Prozentzahlen kann die Summe der Ergebnisse von 100 % abweichen.

Tabelle 16: Ovarbefunde von Erstkalbinnen und Altkühen bei den Puerperalkontrollen 1 und 2 in Studienbetrieb B

Befund	Erstkalbinnen		Altkühe	
	PK 1 n = 91	PK 2 n = 90	PK 1 n = 117	PK 2 n = 117
Ovarien aktiv	69 (75,8 %)	78 (85,7 %)	83 (70,9 %)	88 (75,2 %)
Ovarien inaktiv	22 (24,2 %)	12 (13,2 %)	34 (29,1 %)	29 (24,9 %)

Durch Auf- bzw. Abrunden der Prozentzahlen kann die Summe der Ergebnisse von 100 % abweichen.

#### 4.2.4 Fruchtbarkeitskennzahlen für Erstkalbinnen und Altkühe

##### Fruchtbarkeitskennzahlen für Erstkalbinnen und Altkühe

In beiden Betrieben lagen die Abgangszahlen der Altkühe im Durchschnitt deutlich über denen der Erstkalbinnen (37,7 %- 26,1 %). Die Fruchtbarkeitsleistung der Erstkalbinnen war höher als die der Altkühe. So waren in Betrieb A signifikant mehr Erstkalbinnen (OR = 1,78,  $p < 0,05$ ) innerhalb von 200 Tagen tragend als Altkühe. In Betrieb B wiesen die Erstkalbinnen eine signifikant höhere Konzeptionsrate (OR = 1,64,  $p < 0,05$ ) und einen signifikant höheren Anteil tragender Tiere (OR = 1,94,  $p < 0,05$ ) als die Altkühe auf. Tabelle 17 zeigt die Fruchtbarkeitskennzahlen der Erstkalbinnen und Altkühe in den Betrieben A und B.

Tabelle 17: Fruchtbarkeitskennzahlen der Erstkalbinnen und Altkühe in den beiden Betrieben

Parameter	Studienbetrieb A		Studienbetrieb B	
	Erstkalbin	Altkuh	Erstkalbin	Altkuh
Anzahl Tiere	145	213	91	117
Abgang vor Ende FWZ	5 (3,5 %)	11 (5,2 %)	0 (0,0 %)	4 (3,4 %)
Abgang nach FWZ	37 (25,5 %)	75 (35,2 %)	21 (23,1 %)	37 (31,6 %)
Abgänge gesamt	42 (29,0 %)	86 (40,4 %)	21 (23,1 %)	41 (35,0 %)
Besamte Tiere	135 (93,1 %)	189 (88,7 %)	86 (94,5 %)	98 (83,8 %)
Anzahl Besamungen	284	404	141	197
Brunstnutzungsrate	51,7 %	52,1 %	36,3 %	29,1 %
Rastzeit (Tage)				
Mittelwert ± SD	89,9 ± 24,5	89,8 ± 23,1	87,1 ± 28,0	88,0 ± 30,9
Median (Quart.)	79,0	78,0	80,0	85,0
	(74,0-106,0)	(74,0-106,0)	(67,0-99,3)	(65,5-96)
Erstbesamungserfolg	49/135	57/189	51/86	45/98
	36,3 %	30,2 %	59,2 %	45,9 %
Konzeptionsrate	37,0 %	31,4 %	49,7 %	37,6 %
Tragende Tiere	105	127	70	74
	72,4 %	59,6 %	76,9 %	63,2 %
Güstzeit (Tage)				
Mittelwert ± SD	112,6 ± 36,4	117,5 ± 34,7	97,3 ± 33,5	110,8 ± 40,6
Median (Quart.)	103,0	116,0	91,0	98,0
	(84,0-141,0)	(84,0-143,0)	(71,8-112,8)	(82,0-144,0)
Tag des Abgangs				
Mittelwert ± SD	94,5 ± 57,4	104,5 ± 53,0	117,2 ± 28,9	98,7 ± 50,4
Median (Quart.)	68,5	91,0	116,0	72,0
	(48,5-162,0)	(63,0-153,0)	(93,5-141,5)	(59,5-146,0)

### 4.3 Schließende Statistik

Für die im Folgenden aufgeführten binären logistischen Regressionen und die Cox-Regressionsanalysen wurde die Behandlungsgruppe als kategoriale Kovariate gewählt. Die Gruppe „Enzyme“ diente als Referenzvariable. Weitere Kovariaten waren die Betriebszugehörigkeit (0 = Betrieb A, 1 = Betrieb B), die Laktationsnummer (0 = Erstkalbin, 1 = Altkuh), der Ovarbefund zum Zeitpunkt der Puerperalkontrollen (0 = nicht zyklisch, 1 = zyklisch) und der Behandlungserfolg (0 = Kuh nicht geheilt, 1 = Kuh geheilt).

#### 4.3.1 Heilungsrate

Für keine der untersuchten Kovariaten konnte ein signifikanter Effekt auf die Wahrscheinlichkeit einer Heilung dargestellt werden. Sechs Kühe wurden nicht in diese Auswertung mit einbezogen, da die Tiere zwischen PK 1 und PK 2 bzw. PK 3 abgegangen waren. Tabelle 18 zeigt die Ergebnisse der binären logistischen Regression für die Wahrscheinlichkeit einer Heilung (0 = krank, 1 = geheilt) zum Zeitpunkt der beiden Puerperalkontrollen.

Tabelle 18: Binäre logistische Regression für die Wahrscheinlichkeit der Heilung bei den Puerperalkontrollen 2 und 3

Kovariate	p-Wert	Odds ratio (OR)	95,0% Konfidenzintervall für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert
Enzyme <sup>1</sup>	0,54			
PGF <sub>2α</sub>	0,32	1,31	0,76	2,26
Trägersubstanz	1,00	1,00	0,58	1,74
Betrieb <sup>2</sup>	0,60	1,13	0,71	1,81
Laktationsnummer <sup>3</sup>	0,72	1,15	0,54	2,47
Tier ist zyklisch <sup>4</sup>	0,39	1,22	0,78	1,92

<sup>1</sup> Gruppe „Enzyme“ diente als Referenzgruppe

<sup>2</sup> 0 = Betrieb A, 1 = Betrieb B

<sup>3</sup> 0 = Erstkalbin, 1 = Altkuh

<sup>4</sup> 0 = nicht zyklisch, 1 = zyklisch

### 4.3.2 Brunstnutzungsrate

Die Wahrscheinlichkeit einer Besamung innerhalb der ersten 21 Tage nach Ende der FWZ war in Betrieb B signifikant geringer (OR = 0,42,  $p < 0,05$ ) als in Betrieb A. Die übrigen Kovariaten hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Brunstnutzungsrate. Insgesamt gingen 74 Tiere nicht in die Auswertung mit ein. Hierbei handelt es um Tiere die abgegangen sind und vorher nicht besamt wurden.

Tabelle 19 zeigt die Ergebnisse der binären logistischen Regression für die Wahrscheinlichkeit einer Nutzung der Brunst (0 = Brunst nicht genutzt, 1 = Brunst genutzt) innerhalb von 21 Tagen nach Ende der freiwilligen Wartezeit (FWZ).

Tabelle 19: Binäre logistische Regression für die Wahrscheinlichkeit innerhalb von 21 Tagen nach Ablauf der FWZ eine Brunst für die Besamung zu nutzen

Kovariate	p-Wert	Odds ratio (OR)	95,0% Konfidenzintervall für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert
Enzyme <sup>1</sup>	0,52			
PGF <sub>2α</sub>	0,80	0,94	0,61	1,46
Trägersubstanz	0,28	0,77	0,49	1,23
Betrieb <sup>2</sup>	<0,01	0,42	0,28	0,61
Laktationsnummer <sup>3</sup>	0,69	1,08	0,74	1,56
Tier ist zyklisch <sup>4</sup>	0,12	1,73	0,86	3,46
Behandlungserfolg <sup>5</sup>	0,23	1,36	0,83	2,22

<sup>1</sup> Gruppe „Enzyme“ diente als Referenzgruppe

<sup>2</sup> 0 = Betrieb A, 1 = Betrieb B

<sup>3</sup> 0 = Erstkalbin, 1 = Altkuh

<sup>4</sup> 0 = nicht zyklisch, 1 = zyklisch

<sup>5</sup> 0 = krank, 1 = geheilt



### 4.3.3 Erstbesamungserfolg

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Tiere aus der ersten Besamung tragend wurden war für Tiere in Studienbetrieb B signifikant höher (OR = 2,26,  $p < 0,05$ ) als in Betrieb A. Die anderen getesteten Kovariaten hatten keinen signifikanten Einfluss auf den Erstbesamungserfolg.

Insgesamt 63 Kühe sind nicht in die Auswertung mit eingegangen, da diese Tiere nicht besamt worden waren. Tabelle 20 zeigt die Ergebnisse der binären logistischen Regression für die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen ersten Besamung (0 = nicht tragend, 1 = tragend).

Tabelle 20: Binäre logistische Regression für die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Erstbesamung

Kovariaten	p-Wert	Odds ratio (OR)	95,0% Konfidenzintervall für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert
Enzyme <sup>1</sup>	0,45			
PGF <sub>2α</sub>	0,70	0,91	0,57	1,45
Trägersubstanz	0,43	1,20	0,77	1,89
Betrieb <sup>2</sup>	<0,01	2,26	1,55	3,29
Laktationsnummer <sup>3</sup>	0,07	0,71	0,49	1,03
Tier ist zyklisch <sup>4</sup>	0,22	1,40	0,82	2,37
Behandlungserfolg <sup>5</sup>	0,44	1,22	0,74	2,04

<sup>1</sup> Gruppe „Enzyme“ diente als Referenzgruppe

<sup>2</sup> 0 = Betrieb A, 1 = Betrieb B

<sup>3</sup> 0 = Erstkalbin, 1 = Altkuh

<sup>4</sup> 0 = nicht zyklisch, 1 = zyklisch

<sup>5</sup> 0 = krank, 1 = geheilt

#### 4.3.4 Anteil tragender Tiere

Die Wahrscheinlichkeit innerhalb von 200 Tagen post partum tragend zu werden, war für Altkühe signifikant (OR = 0,56,  $p < 0,05$ ) niedriger als für die Erstkalbinnen. Die übrigen Kovariaten hatten keinen signifikanten Einfluss auf den Anteil tragender Tiere. Insgesamt gingen 13 Kühe nicht mit in die Auswertung ein, da für diese Abgänger kein Heilungserfolg vorlag. Tabelle 21 zeigt die Ergebnisse der binären logistischen Regression für die Wahrscheinlichkeit, dass ein Tier innerhalb von 200 Tagen nach der Kalbung tragend wurde (0 = nicht tragend, 1 = tragend).

Tabelle 21: Binäre logistische Regression für die Wahrscheinlichkeit, einer Trächtigkeit innerhalb von 200 Tagen post partum

Kovariate	p-Wert	Odds ratio (OR)	95,0% Konfidenzintervall für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert
Enzyme <sup>1</sup>	0,90			
PGF <sub>2α</sub>	0,72	0,92	0,60	1,42
Trägersubstanz	0,68	0,91	0,58	1,43
Betrieb <sup>2</sup>	0,29	1,23	0,84	1,79
Laktationsnummer <sup>3</sup>	<0,01	0,57	0,39	0,82
Tier ist zyklisch <sup>4</sup>	0,23	1,44	0,79	2,62
Behandlungserfolg <sup>5</sup>	0,40	1,23	0,76	1,97

<sup>1</sup> Gruppe „Enzyme“ diente als Referenzgruppe

<sup>2</sup> 0 = Betrieb A, 1 = Betrieb B

<sup>3</sup> 0 = Erstkalbin, 1 = Altkuh

<sup>4</sup> 0 = nicht zyklisch, 1 = zyklisch

<sup>5</sup> 0 = krank, 1 = geheilt

### 4.3.5 Rastzeit

Die Laktationsnummer der Kühe hat einen signifikanten Einfluss (HR = 0,83,  $p < 0,05$ ) auf den Zeitpunkt der ersten Besamung. So war die Wahrscheinlichkeit einer frühen Besamung für Erstkalbinnen signifikant höher. Die übrigen Kovariaten hatten keinen signifikanten Einfluss auf den Besamungszeitpunkt. Insgesamt gingen 508 Kühe in die Auswertung ein. Tabelle 22 zeigt mit Hilfe der Cox - Regressionsanalyse welche Kovariaten Einfluss auf den Zeitpunkt der ersten Besamung genommen haben

Tabelle 22: Cox - Regressionsanalyse für die Faktoren, die die Rastzeit beeinflussen

Kovariate	p-Wert	Hazard ratio (HR)	95,0% Konfidenzintervall für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert
Enzyme <sup>1</sup>	0,87			
PGF <sub>2α</sub>	0,96	1,01	0,82	1,24
Trägersubstanz	0,63	1,06	0,85	1,32
Betrieb <sup>2</sup>	0,88	0,99	0,82	1,18
Laktationsnummer <sup>3</sup>	0,04	0,83	0,70	0,99
Tier ist zyklisch <sup>4</sup>	0,30	1,14	0,89	1,46
Behandlungserfolg <sup>5</sup>	0,28	1,14	0,90	1,45

<sup>1</sup> Gruppe „Enzyme“ diente als Referenzgruppe

<sup>2</sup> 0 = Betrieb A, 1 = Betrieb B

<sup>3</sup> 0 = Erstkalbin, 1 = Altkuh

<sup>4</sup> 0 = nicht zyklisch, 1 = zyklisch

<sup>5</sup> 0 = krank, 1 = geheilt

### 4.3.6 Günstzeit

Die Zugehörigkeit der Kühe zu Betrieb B (HR = 1,25,  $p < 0,05$ ) hatte einen signifikanten Einfluss auf den Zeitpunkt der erfolgreichen Besamung (Günstzeit). Außerdem wurden Erstkalbinnen signifikant eher tragend (HR = 0,69,  $p < 0,05$ ) als Altkühe. Die übrigen Kovariaten hatten keinen signifikanten Einfluss auf den Zeitpunkt der erfolgreichen Besamung. Insgesamt gingen 377 Tiere in die Auswertung ein. Tabelle 23 zeigt mit Hilfe der Cox - Regressionsanalyse welche Kovariaten Einfluss auf den Zeitpunkt der erfolgreichen Besamung nahmen.

Tabelle 23: Cox - Regressionsanalyse für die Faktoren, die die Günstzeit beeinflussen

Kovariate	p-Wert	Hazard ratio (HR)	95,0% Konfidenzintervall für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert
Enzyme <sup>1</sup>	0,98			
PGF <sub>2α</sub>	0,98	1,00	0,78	1,27
Trägersubstanz	0,87	0,98	0,76	1,26
Betrieb <sup>2</sup>	0,03	1,25	1,02	1,54
Laktationsnummer <sup>3</sup>	< 0,01	0,69	0,56	1,84
Tier ist zyklisch <sup>4</sup>	0,31	1,16	0,87	1,54
Behandlungserfolg <sup>5</sup>	0,48	1,11	0,84	1,46

<sup>1</sup> Gruppe „Enzyme“ diente als Referenzgruppe

<sup>2</sup> 0 = Betrieb A, 1 = Betrieb B

<sup>3</sup> 0 = Erstkalbin, 1 = Altkuh

<sup>4</sup> 0 = nicht zyklisch, 1 = zyklisch

<sup>5</sup> 0 = krank, 1 = geheilt

### 4.3.7 Abgänger

Keine der Kovariaten hatte einen signifikanten Einfluss auf den Zeitpunkt des Abgangs der Tiere. Von den insgesamt 81 abgegangenen Tieren gingen 68 in die Auswertung ein.

Dreizehn Tiere, für die kein Ergebnis der Behandlung vorlag, waren von der Auswertung ausgeschlossen. Tabelle 24 zeigt mit Hilfe der Cox - Regressionsanalyse, welche Kovariaten Einfluss auf den Zeitpunkt des Abgangs der Tiere nahmen.

Tabelle 24: Cox- Regressionsanalyse zum Zeitpunkt des Abgangs

Kovariate	p-Wert	Odds ratio (OR)	95,0% Konfidenzintervall für OR	
			Unterer Wert	Oberer Wert
Enzyme	0,17			
PGF <sub>2α</sub>	0,18	1,67	0,37	1,20
Trägersubstanz	0,09	1,54	0,27	1,10
Betrieb	0,50	1,19	0,72	1,99
Laktationsnummer	0,84	1,94	0,52	1,71
Tier ist zyklisch	0,18	1,58	0,26	1,29
Behandlungserfolg	0,62	1,26	0,51	3,08

<sup>1</sup> Gruppe „Enzyme“ diente als Referenzgruppe

<sup>2</sup> 0 = Betrieb A, 1 = Betrieb B

<sup>3</sup> 0 = Erstkalbin, 1 = Altkuh

<sup>4</sup> 0 = nicht zyklisch, 1 = zyklisch

<sup>5</sup> 0 = krank, 1 = geheilt

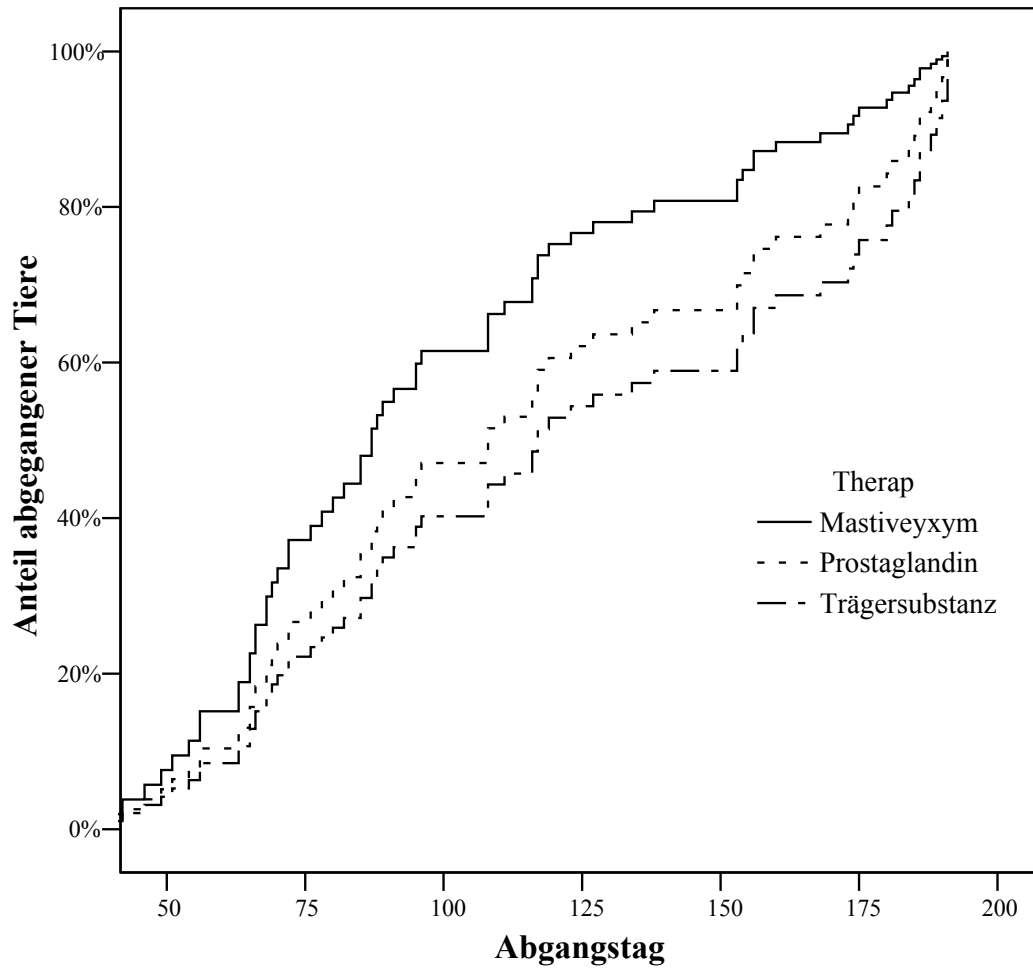


Abbildung 2: Überlebenskurve zum Abgangstag der Tiere der Behandlungsgruppen