

4. Ergebnisse

4.1. Tierzahl und Laktationsnummer

Im Versuchszeitraum kalbten 1288 Kühe. Davon schieden 84 Tiere (6,5 %) aus verschiedenen Gründen vor der Erstbesamung aus der Herde aus. Die häufigsten Ursachen für das Ausscheiden dieser Tiere aus der Herde waren Euter - und Klauenerkrankungen (33 bzw. 32 %). Andere Gründe waren Stoffwechselstörungen (11 %), Zuchtuntauglichkeit (6 %), Verendungen und zu geringe Leistung (je 2 %). Bei 11 Tieren (13 %) war kein spezifischer Abgangsgrund dokumentiert.

Bei 52 Kühen (4 %) konnte zwischen Erstbesamung und Abgang der Tiere keine Trächtigkeitsuntersuchung durchgeführt werden. Sie wurden bei der Berechnung des Erstbesamungserfolges nicht berücksichtigt. Insgesamt 89 Tiere (6,9 %) durchliefen das Ovsynch Programm nicht protokollgemäß und wurden deshalb in die Auswertung nicht einbezogen. Bei diesen Tieren wurde die Rastzeit über- bzw. unterschritten, oder die Behandlungen des Ovsynch Programmes wurden nicht oder unvollständig durchgeführt. Für die Auswertung des Erstbesamungserfolges standen demnach 1063 Kühe (82,5 %) zur Verfügung.

Von den 1063 Kühen in der Auswertung wurden 819 (77,0 %) bis zum 200. Laktationstag tragend. Von den übrigen 244 Kühen wurden noch 186 Kühe (76,2 %) mit einer Zwischentragezeit von über 200 Tagen tragend. Diese Kühe galten aber nach dem Versuchsprotokoll als nicht tragend. Die Altersverteilung der Versuchstiere ist in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Verteilung der Versuchstiere auf die Laktationsnummern

Laktationsnummer	abgekalbte Kühe		besamte Kühe		tragende Kühe	
	n	%	n	%	n	%
1	441	34,2	380	35,7	309	37,7
2	406	31,5	339	31,9	259	31,6
3	258	20,0	210	19,8	166	20,3
4	105	8,2	75	7,1	49	6,0
5	41	3,2	32	3,0	18	2,2
>5	37	2,9	27	2,5	18	2,2
Gesamt	1288	100,0	1063	100,0	819	100,0

4.2. Verteilung der Kühe auf die Versuchsgruppen und Leistungsklassen

In die Gruppe „Einheitlicher Start“ wurden 552 Tiere aufgenommen. Der Gruppe „Leistungsabhängiger Start“ wurden 511 Kühe zugeteilt. Die Häufigkeitsverteilung der Kühe in den jeweiligen Leistungsklassen innerhalb der Versuchsgruppen ist in Tabelle 12 wiedergegeben.

Tabelle 12: Anzahl der Kühe in den Gruppen und Leistungsklassen (n = 1063)

„Einheitlicher Start“ (ES)			„Leistungsabhängiger Start“ (LS)		
Leistungsklasse	n	%	Leistungsklasse	n	%
ES1	148	26,8	LS1	153	29,9
ES2	262	47,5	LS2	230	45,0
ES3	142	25,7	LS3	128	25,0
Gesamt	552	100,0	Gesamt*	511	99,9

* Durch Rundung ergeben die Summen nicht in allen Fällen 100,0 %.

4.3. Ergebnisse der Puerperalkontrollen

Von den insgesamt 1288 Kühen standen von 9 Tieren (0,7 %) keine Ergebnisse der Puerperalkontrolle zur Verfügung. Weitere 4 Tiere (0,3 %) verließen die Herde, bevor eine Puerperalkontrolle durchgeführt werden konnte. Innerhalb des Versuchszeitraumes wurden

1275 Kühen rektal auf Anzeichen einer Endometritis kontrolliert. Die Ergebnisse von 73 Kühen (5,7 %) konnten nicht in die Auswertung der Puerperalkontrollen einbezogen werden, da es sich um Tiere handelte, die das Versuchsprotokoll nicht korrekt durchlaufen hatten.

In Tabelle 13 ist die Prävalenz der verschiedenen Endometritisgrade für die einzelnen Leistungsklassen und die Gruppen dargestellt. Dabei zeigte sich, dass in der Leistungsklasse 1 (geringe Leistung) mehr Tiere an einer Endometritis erkrankten als in den anderen Leistungsklassen ($p < 0,05$). Dieser erhöhte Anteil von Tieren mit Endometritiden fand sich in beiden Gruppen dieser Leistungsklasse, also in ES1 und in LS1.

Die Beziehung zwischen diagnostizierten Endometritiden bei der Puerperalkontrolle und dem Erstbesamungserfolg wird in Tabelle 14 dargestellt. Dabei ergab sich kein signifikanter Einfluss der Endometritis auf den Erstbesamungserfolg nach Ovsynch. In diese Auswertung wurden nur die Tiere aufgenommen, die das Programm korrekt durchlaufen hatten ($n=1063$).

Tabelle 13: Prävalenz der Endometritis in den Gruppen und Leistungsklassen bei der Puerperalkontrolle

Gruppen	n	Prävalenz der Endometritis %					Summe*
		keine	1. Grades	2. Grades	3. Grades	4. Grades	
Leistungsklasse 1	351	72,9 ^a	2,8	17,4	4,8	2,0	99,9 %
LS1	178	72,5	2,8	19,7	3,9	1,1	100,0 %
ES1	173	73,4	2,9	15,0	5,8	2,9	100,0 %
Leistungsklasse 2	547	79,0 ^b	4,0	12,4	2,7	1,8	99,9 %
LS2	252	77,8	4,8	12,3	3,2	2,0	100,1 %
ES2	295	80,0	3,4	12,5	2,4	1,7	100,0 %
Leistungsklasse 3	304	79,6 ^b	3,3	14,1	1,6	1,3	99,9 %
LS3	149	78,5	3,4	14,1	2,0	2,0	100,0 %
ES3	155	80,6	3,2	14,2	1,3	0,6	99,9 %
Gesamt	1202	77,3	3,5	14,3	3,1	1,7	99,9 %

^{a, b} Zahlen mit unterschiedlichen Indizes innerhalb einer Spalte unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$)

* Durch Rundung ergeben die Summen nicht in allen Fällen 100,0 %.

Tabelle 14: Prävalenz der Endometritis bei der Puerperalkontrolle und Erfolg der Erstbesamung (EB)

	Endometritis					Gesamt
	Keine	1. Grades	2. Grades	3. Grades	4. Grades	
Besamte Tiere	824	40	147	34	18	1063
Tragend aus EB	255	14	41	6	5	321
Erstbesamungserfolg %	30,9	35,0	27,9	17,6	27,8	30,2

Für die Erstbehandlung der Puerperalstörungen wurden 289 Injektionen mit 500 µg Cloprostenol eingesetzt. Bei 21 diagnostizierten Pyometren (Endometritis 4. Grades) und bei 3 Tieren, die eine rezidivierende Endometritis zeigten, wurden intrauterin 500 mg Cefapirin verabreicht. Auf Nachbehandlungen entfielen 362 Injektionen mit 500 µg Cloprostenol.

4.4. Auswertung der Leistungsklasseneinteilung

Die Einteilung der Leistungsklassen anhand der Milchleistung der Kühe und Erstkalbinnen in der 5. Woche post partum erfolgte wie in Kapitel 3.3. beschrieben. Die Milchleistung der Tiere bis zum 305. Tag nach der Abkalbung wurde bestimmt, um zu erkennen, ob die Einteilung in Leistungsklassen über die Laktation konstant blieb. Für diese Auswertung standen die Daten von 343 Jungkühen und 581 Altkühen zur Verfügung. Es wurden ausschließlich Daten der Tiere erfaßt, die das Versuchsprotokoll korrekt durchliefen (1063). Von 139 Tieren (13,1 %) konnte die Milchleistung bis zum 305. Tag der Laktation nicht bestimmt werden, da sie vorher abgingen oder ihre Laktation kürzer als 305 Tage war. Es zeigte sich retrospektiv, dass die in der 5. Woche post partum vorgenommene Einteilung der Leistungsklassen über die gesamte Laktation konstant blieb und dass die Differenzen der 305 Tage Milchleistung zwischen den Leistungsklassen signifikant waren. Tabelle 15 zeigt die Leistungsklassen und die dazugehörige 305 Tage Milchleistung.

Tabelle 15: Vergleich der 305 Tage Milchleistung der Leistungsklassen
(Mittelwerte \pm Standartabweichung)

	Jungkühe	Altkühe
Leistungsklasse 1 (n)	93	156
305 d Milchleistung	6209,0 ^a \pm 899,11	6972,18 ^a \pm 1268,38
Leistungsklasse 2 (n)	156	277
305 d Milchleistung	7481,5 ^b \pm 892,25	8399,59 ^b \pm 1178,75
Leistungsklasse 3 (n)	94	148
305 d Milchleistung	8585,85 ^c \pm 982,63	9761,04 ^c \pm 1449,89

^{a, b, c} Zahlen mit unterschiedlichen Indizes innerhalb einer Spalte unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$)

Durch die Auswertung der 305 Tage Milchleistung der unterschiedlichen Versuchsgruppen zeigte sich, dass der versetzte Beginn des Ovsynch Programmes keinen signifikanten Einfluss auf die Laktationsleistung der Tiere hatte (Tabelle 16).

Tabelle 16: Vergleich der 305 Tage Milchleistung zwischen den einzelnen Versuchsgruppen
(Mittelwerte \pm Standartabweichung)

Versuchsgruppen	305 Tage Milchleistung	305 Tage Milchleistung
	Jungkühe (n)	Altkühe (n)
ES 1	6199,0 \pm 987,4 (42)	6996,5 \pm 1221,3 (78)
LS 1	6217,2 \pm 829,3 (51)	6947,9 \pm 1321,2 (78)
ES 2	7545,1 \pm 1015,2 (85)	8256,6 \pm 1129,2 (142)
LS 2	7405,4 \pm 717,8 (71)	8550,0 \pm 1214,8 (135)
ES 3	8628,7 \pm 892,3 (43)	9649,0 \pm 1644,6 (81)
LS 3	8549,7 \pm 1060,3 (51)	9897,0 \pm 1170,3 (67)

4.5. Umrindererkontrollen

Kühe, die nach einer terminierten Besamung nicht tragend geworden waren, konnten entweder vor der Trächtigkeitsuntersuchung als rindernd erkannt und besamt werden oder wurden bei einem negativen Ergebnis der Trächtigkeitsuntersuchung sofort erneut durch Ovsynch synchronisiert und terminiert besamt. Insgesamt wurden 1271 weitere Besamungen durchgeführt, wobei 440 (34,6 %) Tiere erneut synchronisiert und 831 (65,4 %) Kühe nach Brunstbeobachtung besamt wurden. Die Verteilung der Umrindererkontrollen auf die unterschiedlichen Versuchsgruppen und auf die Besamungsdurchgänge gibt Tabelle 17 wieder.

Tabelle 17: Umrindererkontrollen und erneute Ovulationssynchronisation

Besamungs- durchgänge	Ovsynch / kB gesamt						Summe
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
ES 1	148 / 148	36 / 92	17 / 49	3 / 22	1 / 4	0 / 1	205 / 316
ES 2	262 / 262	62 / 160	29 / 95	6 / 33	1 / 7	0 / 0	360 / 557
ES 3	142 / 142	43 / 95	17 / 55	3 / 12	0 / 2	0 / 1	205 / 307
LS 1	153 / 153	61 / 123	33 / 73	6 / 30	1 / 10	0 / 2	254 / 391
LS 2	230 / 230	55 / 157	28 / 90	6 / 30	0 / 8	0 / 2	319 / 517
LS 3	128 / 128	21 / 72	11 / 38	0 / 5	0 / 2	0 / 1	160 / 246
Gesamt	1063 / 1063	278 / 699	135 / 400	24 / 132	3 / 33	0 / 7	1503 / 2334

In Tabelle 18 sind die Besamungserfolge nach erneutem Ovsynch dargestellt. In der Versuchsgruppe „Einheitlicher Start 1“ lag der Besamungserfolg des 2. Ovsynch Durchgangs signifikant niedriger als der des 1. Durchgangs. In den Versuchsgruppen „Einheitlicher Start 2 und 3“ und „Leistungsabhängiger Start 2“ konnten keine signifikanten Veränderungen zwischen den Besamungserfolgen nach Ovsynch beobachtet werden. Der Besamungserfolg der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 1“ verbesserte sich mit dem zweiten und dritten Durchgang ($p < 0,05$). In der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 3“ wurde beim 2. Ovsynch Durchgang ein signifikant schlechteres Ergebnis verzeichnet.

Insgesamt wurde in diesem Versuch eine Konzeptionsrate von 31,0 % nach Ovsynch erreicht. Bei den Konzeptionsraten der Versuchsgruppe „Einheitlicher Start“ konnten keine deutlichen

Abweichungen beobachtet werden. In der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start“ zeigte der Besamungserfolg nach Umrindererkontrollen der Leistungsklasse 1 ein signifikant niedrigeres Ergebnis gegenüber den anderen Leistungsklassen (LS1: 22,0 % vs. LS2: 31,3 % vs. LS3: 38,5 %, $p < 0,05$). Die Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 3“ zeigte den höchsten Wert mit 38,5 %. Dieser Unterschied war zu der Versuchsgruppe LS 1 signifikant, zu der Versuchsgruppe LS 2 nicht.

Tabelle 18: Besamungserfolge nach erneutem Ovsynch

	Versuchsgruppen					
	Einheitlicher Start			Leistungsabhängiger Start		
	ES 1	ES 2	ES 3	LS 1	LS 2	LS 3
<u>1. Ovsynch Durchgang</u>						
Besamte Tiere	148	262	142	153	230	128
Tragende Tiere aus 1. kB	51	89	40	22	66	53
Erstbesamungserfolg %	34,5 ^a	34,0	28,2	14,4 ^a	28,7	41,4 ^a
<u>2. Ovsynch Durchgang</u>						
Besamte Tiere	36	62	43	61	55	21
Tragende Tiere aus 2. kB	5	18	11	21	21	3
Besamungserfolg %	13,2 ^b	29,0	25,6	34,4 ^b	38,2	14,2 ^b
<u>3. Ovsynch Durchgang</u>						
Besamte Tiere	17	29	17	33	28	11
Tragende Tiere aus 3. kB	10	12	8	11	11	5
Besamungserfolg %	58,8 ^{ab}	41,4	47,1	33,3 ^b	39,3	45,5 ^{ab}
<u>4. Ovsynch Durchgang</u>						
Besamte Tiere	3	6	3	6	6	0
Tragende Tiere aus 4. kB	1	4	2	2	2	0
Besamungserfolg %	33,3 ^{ab}	66,7	66,7	33,3 ^{ab}	33,3	
<u>5. Ovsynch Durchgang</u>						
Besamte Tiere	1	1	0	1	0	0
Tragende Tiere aus 4. kB	1	1	0	0	0	0
Besamungserfolg %	100 ^{ab}	100		0		
<u>Gesamt</u>						
Besamte Tiere	205	360	208	254	319	160
Tragende Tiere	68	124	61	56	100	61
Konzeptionsrate	33,2	34,4	29,3	22,0	31,3	38,5

^{a, b} Werte mit unterschiedlichen Indizes in derselben Spalte unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$)

Bei den Besamungserfolgen der Umrindererkontrollen lagen die Besamungsergebnisse der 2. Umrindererkontrolle in der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 3“ signifikant über den Werten der ersten Umrindererkontrolle. Die Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 1“ konnte bei der ersten Umrindererkontrolle einen signifikant besseren Besamungserfolg als

die Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 3“ verzeichnen (46,8 % vs. 25,5 %, $p < 0,05$). Eine Übersicht der Besamungserfolge nach Umrindererkontrollen gibt Tabelle 19 wieder. Die Konzeptionsraten der Versuchsgruppen nach Besamung von Umrinderern betrug insgesamt 42,1 %. Die Leistungsklassen 3 beider Gruppen hatten ein etwas niedrigeres Ergebnis. Zwischen den Versuchsgruppen waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen.

Tabelle 19: Besamungserfolge nach Umrindererkontrolle

	Versuchsgruppen					
	Einheitlicher Start			Leistungsabhängiger Start		
	ES 1	ES 2	ES 3	LS 1	LS 2	LS 3
<u>1. Umrindererkontrolle</u>						
Besamte Tiere	56	98	52	62	102	51
Tragende Tiere aus 1. U–KB	26	44	20	29	43	13
Besamungserfolg %	46,4	44,9	38,5	46,8	42,2	25,5 ^a
<u>2. Umrindererkontrolle</u>						
Besamte Tiere	32	66	38	40	62	27
Tragende Tiere aus 2. U–KB	9	29	14	20	27	16
Besamungserfolg %	28,1	43,9	36,8	50	43,5	59,3 ^b
<u>3. Umrindererkontrolle</u>						
Besamte Tiere	19	27	9	24	24	5
Tragende Tiere aus 3. U–KB	9	12	3	12	12	1
Besamungserfolg %	47,4	44,4	33,3	50,0	50,0	20,0 ^{ab}
<u>4. Umrindererkontrolle</u>						
Besamte Tiere	3	6	2	9	8	2
Tragende Tiere aus 4. U–KB	1	2	0	2	2	0
Besamungserfolg %	33,3	33,3	0	22,2	25,0	0
<u>5. Umrindererkontrolle</u>						
Besamte Tiere	1	0	1	2	2	1
Tragende Tiere aus 5. U–KB	0		1	1	1	1
Besamungserfolg %	0		100	50,0	50,0	100 ^{ab}
<u>Gesamt</u>						
Besamte Tiere	111	197	102	137	198	86
Tragende Tiere	45	87	38	64	85	31
Konzeptionsrate	40,5	44,2	37,3	46,7	42,9	36,0

^{a, b} Werte mit unterschiedlichen Indizes in derselben Spalte unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$)

Der Vergleich der Besamungsergebnisse zwischen den nach Umrindererkontrollen und den nach Ovsynch besamten Tieren ergab im ersten Durchgang in der Gruppe „Einheitlicher Start 1“ ein höheres Ergebnis der Umrindererbesamungen (46,4 % vs. 13,2 %, $p < 0,05$). Weitere signifikante Abweichungen konnten nicht festgehalten werden.

4.6. Fruchtbarkeitskennzahlen

4.6.1. Brunstnutzungsrate

Nach dem Versuchsprotokoll sollte für die Versuchsgruppe „Einheitlicher Start“ eine Freiwillige Wartezeit von 74 - 80 Tagen post partum eingehalten werden. Alle Tiere dieser Versuchsgruppe wurden zwischen dem 73. und 81. Tag nach der Abkalbung besamt, damit lag die Brunstnutzungsrate bei 100 % für die erste Besamung. Verschiebungen um einen Tag ergaben sich aus Umdisponierungen des Arbeitsablaufes bei Feiertagen und durch Urlaub des Besamers.

Den Kühen der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start“ sollte je nach Leistungsklasse eine Freiwillige Wartezeit von 53 - 59 (LS 1), 74 – 80 (LS 2) bzw. 95 – 101 (LS 3) Tagen nach der Abkalbung zugestanden werden. Für Kühe dieser Versuchsgruppen konnte ebenfalls eine Brunstnutzungsrate von 100 % erreicht werden.

4.6.2. Erstbesamungserfolg

Insgesamt wurde in diesem Versuch ein Erstbesamungserfolg nach Ovsynch von 30,2 % erreicht (Tabelle 20).

Tabelle 20: Fruchtbarkeitskennzahlen der Versuchsgruppen und Leistungsklassen
(Mittelwerte = $\bar{x} \pm$ Standardabweichung)

Fruchtbarkeitskennzahlen	Total	Versuchsgruppen					
		Einheitlicher Start			Leistungsabhängiger Start		
		ES1	ES2	ES3	LS1	LS2	LS3
Tage pp bei Erstbesamung		----- 74-80 -----			53-59	74 - 80	95-101
Besamte Tiere	1063	148	262	142	153	230	128
Tragende Tiere aus EB	321	51	89	40	22	66	53
Erstbesamungserfolg %	30,2	34,5 ^a	34,0 ^a	28,2 ^a	14,4 ^b	28,7 ^a	41,4 ^c
Tiere mit 2. kB	699	92	160	95	123	157	72
Tragende Tiere aus 2. kB	270	31	62	31	50	64	16
Zweitbesamungserfolg in %	38,6	33,7 ^{ab}	38,8 ^a	32,6 ^{ab}	40,7 ^a	40,8 ^a	22,2 ^b
Anzahl kB total	2334	316	557	307	391	517	246
Konzeptionsrate %	35,1	35,8	37,7	32,2	30,7	35,8	37,4
Tragende Tiere*	819	113	210	99	120	185	92
Gesamträchtigkeitsrate %*	77,0	76,4	80,2	69,7	78,4	80,4	71,9
Güstzeiten ($\bar{x} \pm$ SD)	114,3	107,9 ^{ab}	113,8 ^{ab}	112,6 ^a	114,7 ^{ab}	114,9 ^{ab}	123,2 ^b
		$\pm 40,2$	$\pm 39,3$	$\pm 41,6$	$\pm 39,2$	$\pm 44,7$	$\pm 38,2$
					$\pm 44,7$	$\pm 38,2$	$\pm 35,5$

^{a, b, c} Werte mit unterschiedlichen Indizes in derselben Zeile unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$)

* Innerhalb von 200 Tagen post partum

Die Erstbesamungserfolge der Leistungsklassen ES 1, ES 2 und ES 3 der Versuchsgruppe „Einheitlicher Start“ unterschieden sich nicht signifikant voneinander ($p > 0,05$).

Die Erstbesamungserfolge der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start“ zeigten signifikante Unterschiede zwischen den drei Leistungsklassen. Die Leistungsklasse 1 (LS 1) erreichte mit 14,4 % das geringste Ergebnis ($p < 0,05$). Leistungsklasse 2 (LS 2) erzielte einen Erstbesamungserfolg von 28,7 %. Leistungsklasse 3 (LS 3) wies mit 41,4 % den höchsten Erstbesamungserfolg auf ($p < 0,05$).

Der Vergleich zwischen den Versuchsgruppen innerhalb der Leistungsklassen ergab ebenfalls signifikante Unterschiede. Kühe der Leistungsklasse 1 erreichten in der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start“ einen signifikant niedrigeren Erstbesamungserfolg als Tiere mit derselben Milchleistung in der Versuchsgruppe „Einheitlicher Start“ (14,4 % vs. 34,5 %, $p < 0,05$).

p<0,05). Die Tiere in der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 1“ waren 3 Wochen früher synchronisiert worden (kB 53 bis 59 Tage pp vs. 74 bis 80 Tage pp).

Kühe mit einer mittleren Milchleistung starteten in den beiden Versuchsgruppen gleichzeitig (kB 74 bis 80 Tage pp) und unterschieden sich im Erstbesamungserfolg dementsprechend nicht signifikant voneinander.

Kühe der Leistungsklasse 3, die in der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start“ auf Grund ihrer hohen Leistung 3 Wochen später mit dem Ovsynch Programm begannen (LS 3, kB 95 bis 101 Tage pp), erreichten im Vergleich zu den Tieren derselben Leistungsklasse in der Versuchsgruppe „Einheitlicher Start“ (ES 3, kB 74 bis 80 Tage pp) einen signifikant höheren Erstbesamungserfolg (41,4 % vs. 28,7 %, p<0,05).

Die Auswertung der Erstbesamungserfolge getrennt nach Kühen in der ersten Laktation und älteren Tieren wird in Tabelle 21 dargestellt. Insgesamt konnten Jungkühe einen besseren Erstbesamungserfolg erzielen. Einzige Ausnahme bildete die Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 2“. In dieser Versuchsgruppe erreichten die Erstkalbinnen keinen höheren Erstbesamungserfolg (p>0,05, Abbildung 2). Bei den Altkühen ergab die Gegenüberstellung der Erstbesamungsergebnisse der Versuchsgruppen einen signifikant niedrigeren Erstbesamungserfolg in der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 1“. Die Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 3“ schnitt bei den Jungkühen mit signifikant besserem Erstbesamungserfolg ab.

Tabelle 21: Erstbesamungserfolge Jungkühe / Altkühe

	Total	Versuchsgruppen					
		Einheitlicher Start			Leistungsabhängiger Start		
		ES 1	ES 2	ES 3	LS 1	LS 2	LS 3
		Jungkühe					
Besamte Tiere	379	46	92	51	58	76	56
Tragende Tiere aus EB	119	18	32	15	10	19	25
Erstbesamungserfolg %	31,3	39,1 ^a	34,8 ^a	29,4 ^a	17,2 ^a	25,0 ^a	44,6 ^b
		Altkühe					
Besamte Tiere	684	102	170	91	95	154	72
Tragende Tiere aus EB	202	33	57	25	12	47	28
Erstbesamungserfolg %	29,5	32,4 ^a	33,5 ^a	27,5 ^a	12,6 ^b	30,5 ^a	38,9 ^a

^{a, b} Werte mit unterschiedlichen Indizes in derselben Zeile unterscheiden sich signifikant (p<0,05)

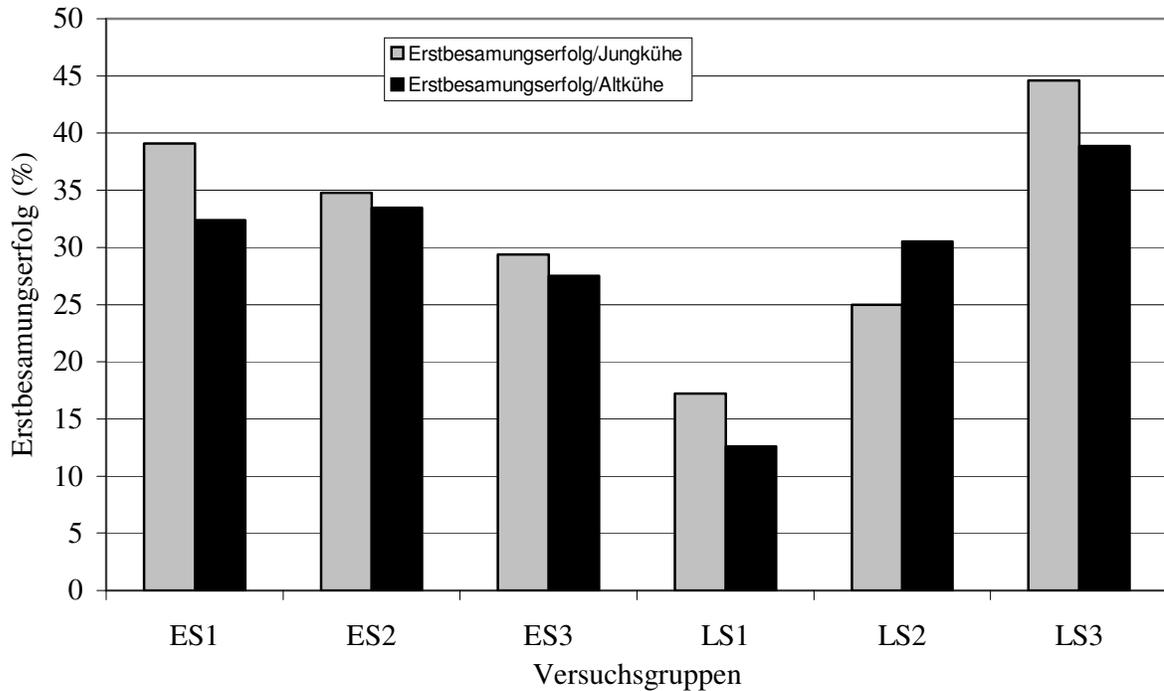


Abbildung 2: Vergleich Erstbesamungserfolg zwischen Jungkühen und Altkühen

4.6.3. Zweitbesamungserfolg

Der Erfolg der Zweitbesamung wurde von 699 Kühen bewertet. Von den 1063 besamten Kühen wurden 321 aus der ersten Besamung tragend. Zehn Tiere, die aus der Erstbesamung nicht tragend geworden waren, wurden nicht wieder besamt. Bei 33 Kühen wurde eine Zweitbesamung durchgeführt, die Tiere gingen aber vor der Trächtigkeitsuntersuchung ab. Sie konnten nicht für das Ergebnis des Zweitbesamungserfolgs herangezogen werden.

Die Leistungsklasse 3 der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start“ schnitt im Vergleich zu den Leistungsklasse 1 und 2 der gleichen Versuchsgruppe mit einem signifikant schlechteren Ergebnis ab. Zwischen den Leistungsklassen der Versuchsgruppe „Einheitlicher Start“ wurden keine signifikanten Unterschiede des Zweitbesamungserfolgs festgestellt (Tabelle 20).

4.6.4. Konzeptionsraten

Für die Berechnung der Konzeptionsraten wurden die durchgeführten Besamungen in den einzelnen Gruppen und Klassen den in diesen Gruppen und Klassen tragend gewordenen

Tieren gegenübergestellt (Tabelle 20). Insgesamt wurde eine Konzeptionsrate von 35,1 % und ein Besamungsindex von 2,8 erreicht. Zwischen den Gruppen bestanden keine signifikanten Unterschiede.

4.6.5. Günstzeiten

Zur Bestimmung der Günstzeiten wurden nur die Daten der tragend gewordenen Kühe herangezogen. Nicht trüchtige Tiere gingen in diesen Wert nicht mit ein. In Tabelle 20 sind die Mittelwerte der Günstzeiten der einzelnen Leistungsgruppen mit den Standardabweichungen dargestellt. Die Günstzeiten der Leistungsklasse 3 unterschieden sich signifikant. Die Tiere der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start 3“ hatten gegenüber den 3 Wochen zuvor besamten Kühen der Versuchsgruppe „Einheitlicher Start 3“ eine 11 Tage längere Günstzeit. Zwischen den anderen Versuchsgruppen konnten keine signifikanten Abweichungen festgehalten werden.

4.6.6. Gesamtträchtigkeitsrate

Die Gesamtträchtigkeitsrate unterschied sich zwischen den Versuchsgruppen und Leistungsklassen nicht signifikant (Tabelle 20). Bis zum 200. Tag nach der Abkalbung wurden in der Gruppe „Einheitlicher Start 1“ 76,4 %, „Einheitlicher Start 2“ 80,2 % und „Einheitlicher Start 3“ 69,7 % der besamten Tiere tragend. Bei der Versuchsgruppe „Leistungsabhängiger Start“ schnitt die Leistungsklasse 1 mit 78,4 %, die Leistungsklasse 2 mit 80,4 % und die Leistungsklasse 3 mit 71,9 % ab.

Die Gesamtträchtigkeitsrate von Kühen in der 1. Laktation lag signifikant über der Gesamtträchtigkeitsrate der Altkühe (81,5 % vs. 74,6 %, $p < 0,05$). Der Vergleich zwischen den Versuchsgruppen getrennt nach Jung – und Altkühen ergab bei den Jungkühen eine signifikant niedrigere Gesamtträchtigkeitsrate der Versuchsgruppe "Einheitlicher Start 3" (64,7 % vs. 72,5 %, $p < 0,05$, Tabelle 22). Die Differenzen der Gesamtträchtigkeitsraten zwischen Jung – und Altkühen bezogen auf die einzelnen Versuchsgruppen werden in Abbildung 3 veranschaulicht.

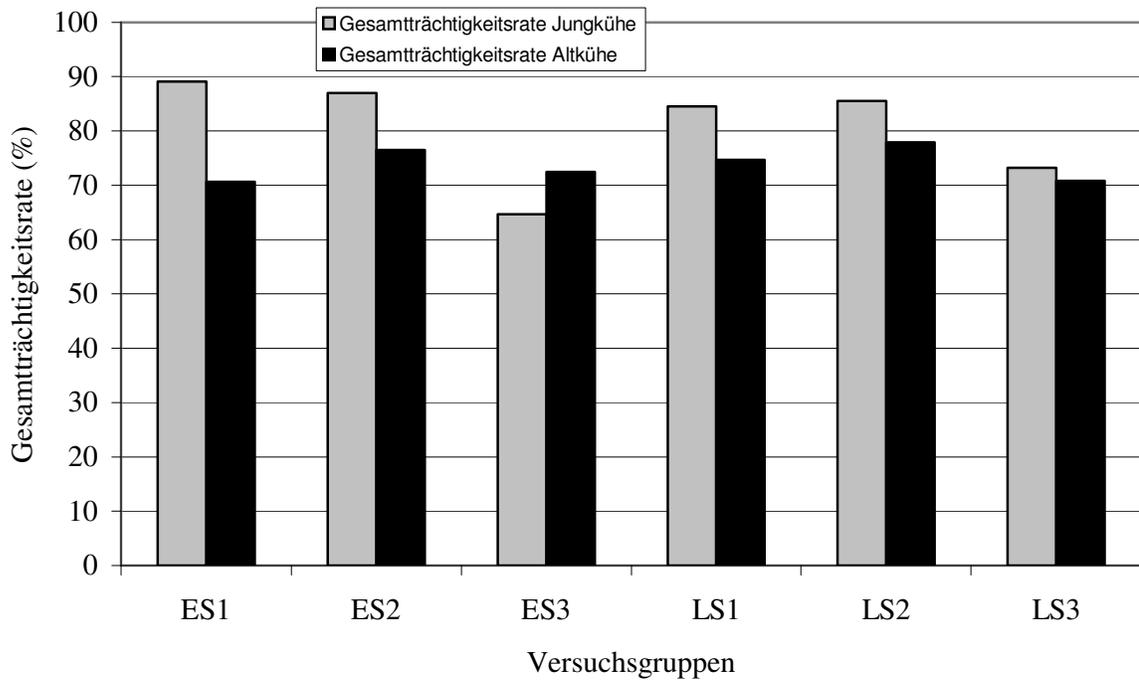


Abbildung 3: Vergleich Gesamträchtigkeitsrate Jungkühe und Altkühe

Tabelle 22: Gesamträchtigkeitsraten bis 200 Tage nach Abkalbung, Jungkühe und Altkühe

	Versuchsgruppen						
	Total	Einheitlicher Start			Leistungsabhängiger Start		
		ES 1	ES 2	ES 3	LS 1	LS 2	LS 3
		Jungkühe					
Besamungen gesamt	379	46	92	51	58	76	56
Tragende Tiere gesamt	309	41	80	33	49	65	41
Gesamträchtigkeitsrate %	81,5	89,1 ^a	87,0 ^a	64,7 ^b	84,5 ^a	85,5 ^a	73,2 ^{a,b}
		Altkühe					
Besamungen gesamt	684	102	170	91	95	154	72
Tragende Tiere gesamt	510	72	130	66	71	120	51
Gesamträchtigkeitsrate %	74,6	70,6	76,5	72,5	74,7	77,9	70,8

^{a, b} Werte mit unterschiedlichen Indizes in derselben Zeile unterscheiden sich signifikant (p<0,05)

In den Abbildungen 4, 5, 6 und 7 werden die Trächtigkeitsraten der Versuchsgruppen im Verlauf der Laktation dargestellt.

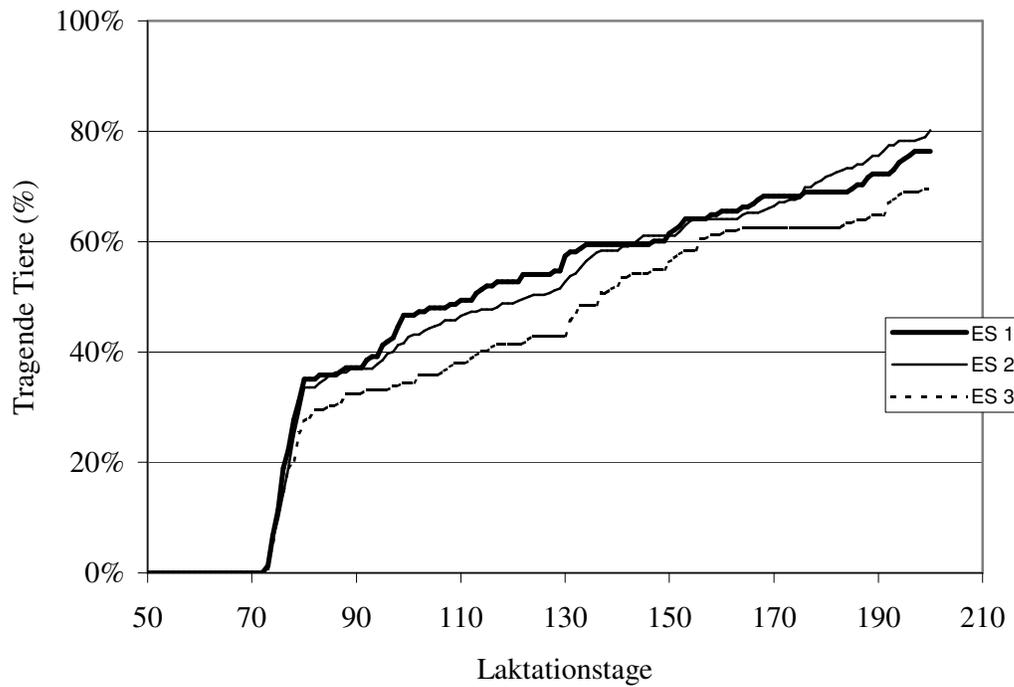


Abbildung 4: Tragende Tiere im Verlauf der Laktation „Einheitlicher Start 1, 2, 3“

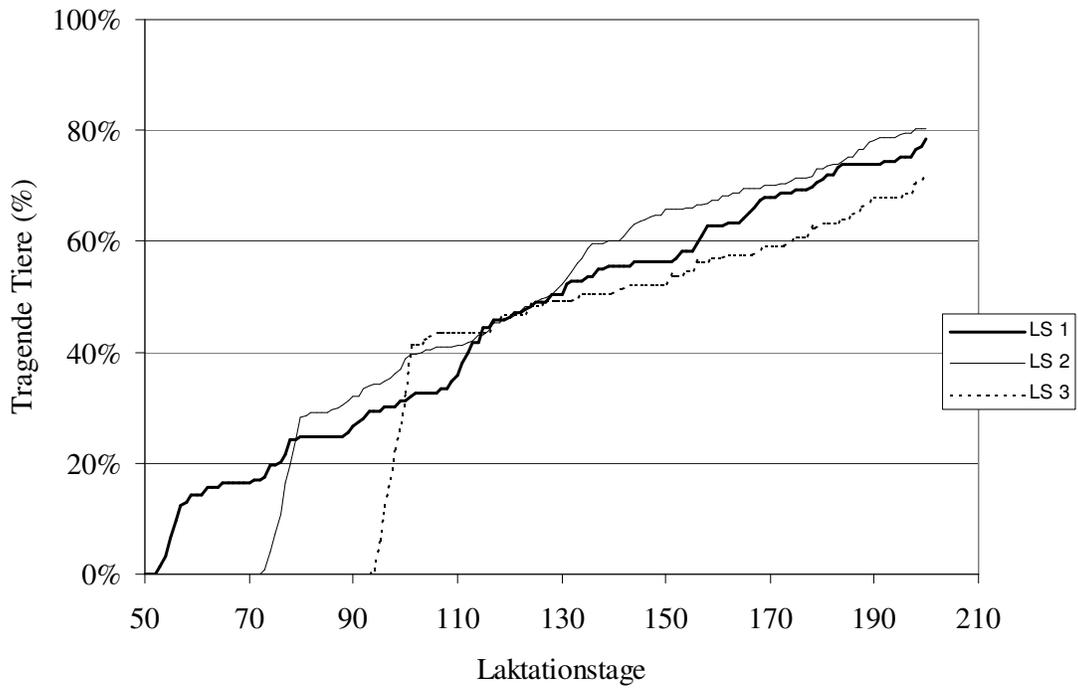


Abbildung 5: Tragende Tiere im Verlauf der Laktation „Leistungsabhängiger Start 1, 2, 3“

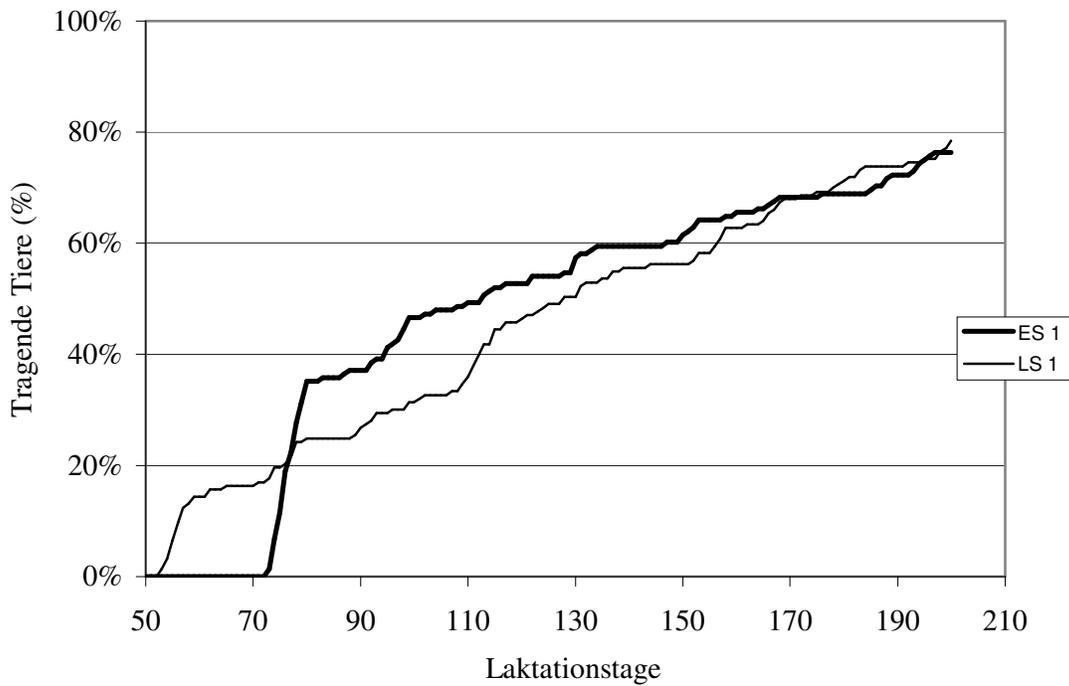


Abbildung 6: Tragende Tiere im Verlauf der Laktation Vergleich zwischen „Einheitlicher Start 1“ und „Leistungsabhängiger Start 1“

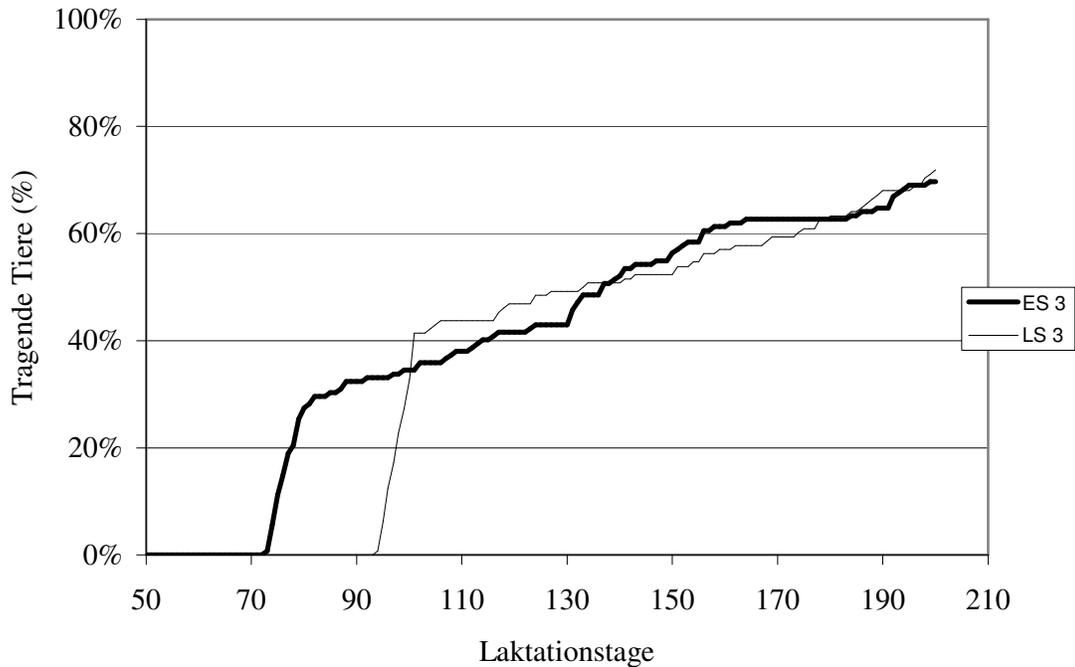


Abbildung 7: Tragende Tiere im Verlauf der Laktation Vergleich zwischen „Einheitlicher Start 3“ und „Leistungsabhängiger Start 3“

4.7. Medikamentenverbrauch

Im Rahmen des Ovsynch Programmes wurden 3.313 Dosen (100 µg) des GnRH Analogon D- Phe 6 – Gonadorelin und 1.625 Injektionen mit 500 µg Cloprostenol benötigt. Davon entfielen 1063 Injektionen mit 500 µg Cloprostenol und 2126 Dosen des GnRH Analogon D- Phe 6 – Gonadorelin auf die Synchronisation der ersten Besamung. Weitere 440 Tiere wurden erneut durch ein Ovsynch Programm synchronisiert. Dementsprechend wurden 440 Dosen Cloprostenol und 880 Injektionen mit GnRH benötigt. Der Rest der Medikamente wurde für die Synchronisation von Tieren verwendet, die in der Versuchsauswertung nicht berücksichtigt worden waren.

4.8. Einfluss von Mastitiden auf den Besamungserfolg nach Ovsynch

4.8.1. Einfluss von Mastitiden auf die Zwischentragezeit nach Ovsynch

Von den 819 Kühen, die innerhalb von 200 Tagen post partum mit Hilfe des Ovsynch Programmes tragend geworden waren, lagen von 725 Kühen Angaben über die Eutergesundheit vor. Demnach erkrankten 442 Kühe (53,9 %) während der Laktation mindestens einmal an einer Mastitis. Bei 283 Tieren (34,5 %) konnten keine klinischen Anzeichen einer Mastitis nachgewiesen werden. Von 31 (3,8 %) Tieren fehlten Informationen zu klinischen Erkrankungen des Euters. Kühe mit einer Euterentzündung hatten im Mittel eine 5 Tage längere Zwischentragezeit als Tiere, die nicht an einer Mastitis erkrankten ($111,0 \pm 38,1$ vs. $116,0 \pm 41,4$ $p>0,05$). Median, 1. und 3. Quartil lagen für Tiere mit und ohne Mastitis bei 101,0 / 1/3 Quartil 78,0 / 150,0 bzw. 100,0 / 1/3 Quartil 78,0 / 137,0. Die Differenz erwies sich als nicht signifikant.

4.8.2. Einfluss von Mastitiden auf die durchschnittliche Laktationsleistung

Der Einfluss der Eutergesundheit auf die durchschnittliche Laktationsleistung (305 Tage Milchleistung) konnte von 902 Tieren bestimmt werden. Von 22 Kühen, für die Angaben über die 305 Tage Milchleistung vorlagen, konnten keine Daten zu Mastitiden ermittelt werden. Jungkühe, die an einer Mastitis während der Laktation erkrankten gaben 8,2 kg Milch weniger als Tiere, bei denen keine Mastitis in der Laktation auftrat ($7436,7 \pm 1243,2$ vs. $7444,5 \pm 1312,4$, $p>0,05$). Die Differenz der 305 Tage Milchleistung zwischen Altkühen mit und ohne Eutererkrankung betrug 76,2 Kilogramm ($8357,2 \pm 1622,1$ vs. $8433,4 \pm 1588,5$, $p>0,05$). Diese Werte waren nicht signifikant unterschiedlich. Der Einfluss der Mastitis auf die Laktationsleistung wird in Tabelle 23 unter Berücksichtigung vom Zeitpunkt des Auftretens der Erkrankung in der Laktation dargestellt. Mastitiden, die im ersten Drittel der Laktation auftraten, beeinflussten die 305 Tage Milchleistung stärker als Euterentzündungen, die in den letzten zwei Dritteln der Laktation vorkamen (Abbildung 8 und 9).

Tabelle 23: Einfluss der Mastitiden auf die Laktationsleistung in Abhängigkeit vom zeitlichen Auftreten der Mastitis in der Laktation (Mittelwerte \pm Standardabweichung)

Mastitis / Tage in Laktation	Laktationsleistung		Laktationsleistung	
	Jungkühe	n	Altkühe	n
Keine	7488,4 \pm 1295,8	167	8583,2 \pm 1637,6	212
Bis 30 Tage	7394,0 \pm 1268,5	105	8167,7 \pm 1618,9	127
31 – 60	7250,0 \pm 1243,2	5	8068,9 \pm 1616,9	33
61 – 100	7211,3 \pm 1150,0	8	8016,2 \pm 1363,2	42
101 – 200	7381,6 \pm 994,2	31	8213,9 \pm 1695,4	93
201 – 305	7497,2 \pm 1562,5	25	8852,3 \pm 1335,2	54
Gesamt	7440,3 \pm 1273,2	341	8381,1 \pm 1610,6	561

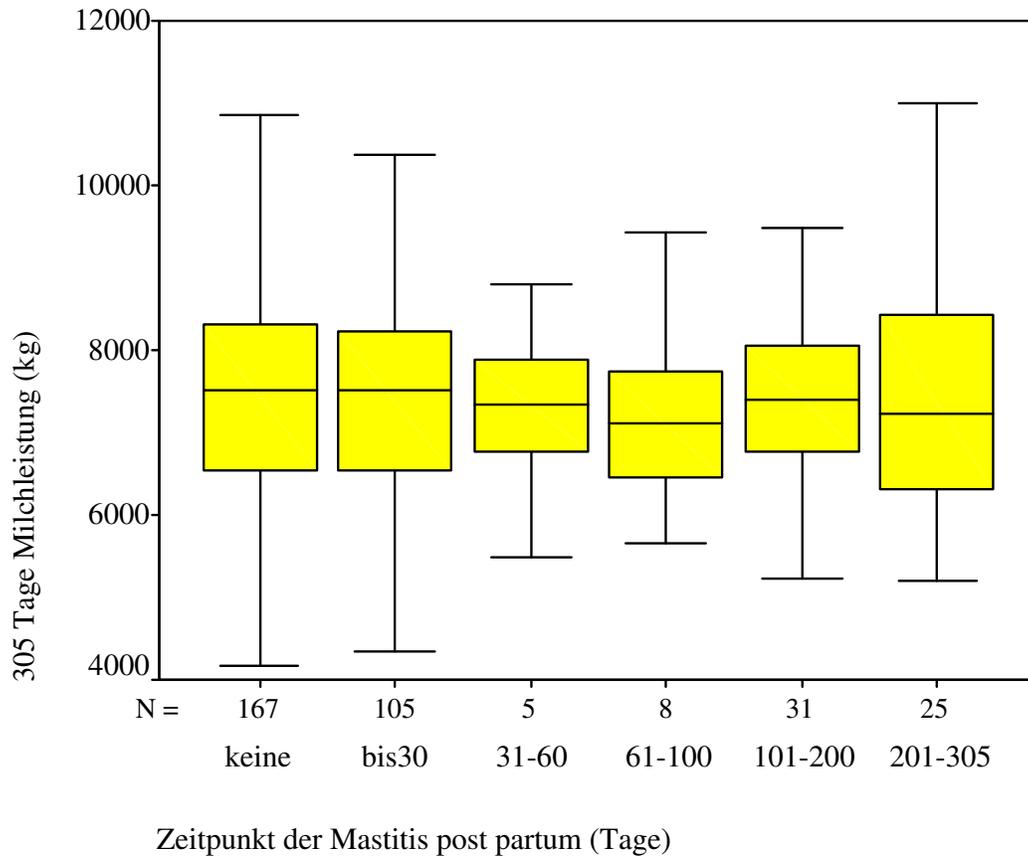


Abbildung 8: Einfluss von Mastitiden auf die durchschnittliche 305 Tage Milchleistung von Jungkühen in Abhängigkeit vom Auftreten der Mastitis während der Laktation

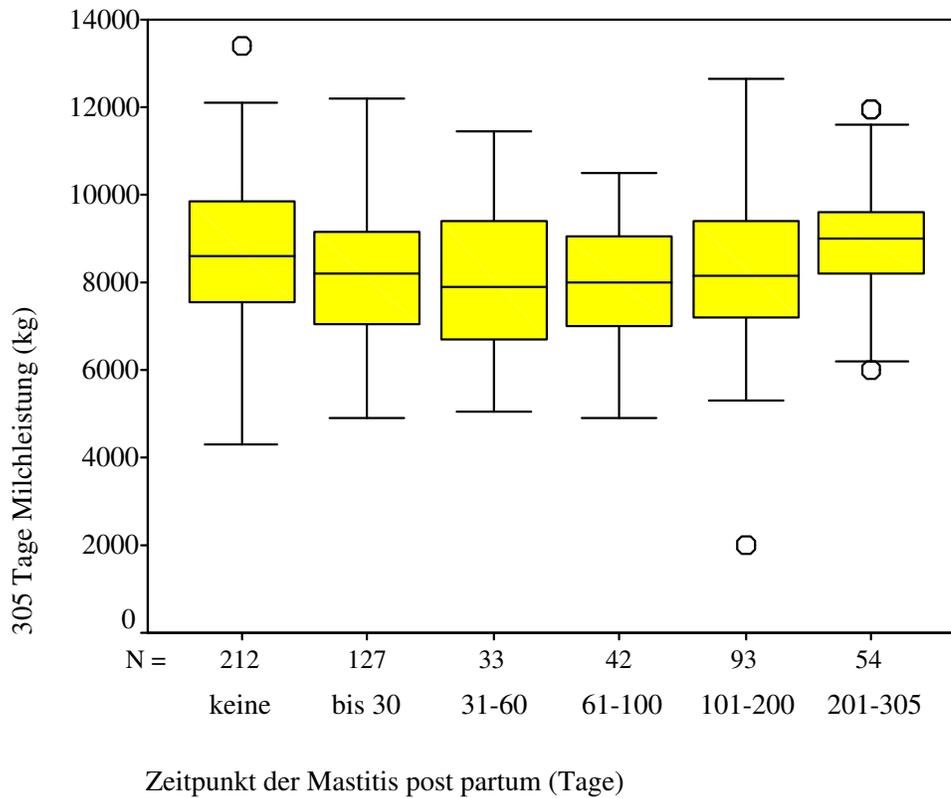


Abbildung 9: Einfluss von Mastitiden auf die durchschnittliche 305 Tage Milchleistung von Altkühen in Abhängigkeit vom Auftreten der Mastitis während der Laktation

4.8.3. Einfluss von Mastitiden auf den Erstbesamungserfolg nach Ovsynch

Der Einfluss von Mastitiden auf den Erstbesamungserfolg nach Ovsynch wird in Tabelle 24 wiedergegeben. Es wurden alle Mastitiden ausgewertet, die in dem Zeitraum von 3 Wochen vor bis 3 Wochen nach der Erstbesamung auftraten. Die Daten von 901 Tieren standen für die Auswertung zur Verfügung. Erkrankten Kühe im Zeitraum der ersten Besamung an einer Mastitis, wurden geringfügig weniger Kühe aus dieser Besamung tragend. Diese Differenzen erwiesen sich als nicht signifikant.

Tabelle 24: Einfluss von Mastitiden auf den Erstbesamungserfolg nach Ovsynch

		Mastitis				Gesamt %	
		Ja	%	Nein	%		
EBE	+	32	3,5	240	26,6	272	30,1
	-	75	8,3	554	61,5	629	69,8
Gesamt		107	11,8	794	88,1	901	99,9*

*Durch Rundung ergeben die Summen nicht in allen Fällen 100,0 %.

4.9. Kostenszenarien

Der Medikamentenverbrauch, die Anzahl der künstlichen Besamungen, der Spermaverbrauch, die Anzahl der Injektionen und der Trächtigkeitsuntersuchungen sowie die durch Fruchtbarkeit verursachten Abgänge in den einzelnen Versuchsgruppen wurden bestimmt, um die aufgewendeten Kosten pro Versuchsgruppe erfassen und vergleichen zu können (Tabelle 25). Alle Tiere, die bis zum 200. Tag nach der Kalbung nicht tragend geworden waren, galten als durch Fruchtbarkeitsstörungen verursachte Abgänge, auch wenn sie zu einem späteren Zeitpunkt in der Laktation noch tragend geworden waren. Kosten für die Brunstbeobachtung sind nicht berücksichtigt worden, da sie betriebsspezifisch sehr unterschiedlich ausfallen und für einen Kostenvergleich zwischen den Versuchsgruppen nicht zu differenzieren waren. Entstanden mehr als 85 Güsttage, so wurden sie als Kostenfaktor in die Berechnung miteinbezogen.

Tabelle 25: Berechnungsgrundlagen

Kostenfaktoren	Versuchsgruppen					
	Einheitlicher Start			Leistungsabhängiger Start		
	ES 1	ES 2	ES 3	LS 1	LS 2	LS 3
Dosen GnRH	410	720	410	508	638	320
Dosen PGF _{2α}	205	360	205	254	319	160
Injektionen	615	1080	615	762	957	480
Künstliche Besamung	316	557	307	391	517	246
Spermaportionen	316	557	307	391	517	246
Trächtigkeitsuntersuchung	206	364	205	256	322	160
Abgänge	19	35	29	23	35	31
Güstage > 85 p.p.	2542	6048	2732	3564	5532	3514
Tragende Tiere	111	210	99	120	185	92

Für die Ausgangswerte wurden alle tierärztlichen Tätigkeiten nach der Gebührenordnung für Tierärzte vom 28. Juli 1999 mit dem einfachen Satz berechnet. Die Kosten für eine tragende Jungkuh, für Spermaportionen und die durchschnittlichen Besamungskosten wurden den Preisen des Rinder Besamungsdienstes Brandenburg entnommen. Für die Medikamentenkosten stand die Preisliste der Firma Veyx – Pharma GmbH, Schwarzenborn vom 1. Juni 2001 zur Verfügung. Die Ausgangspreise sind in Tabelle 26 dargestellt.

Tabelle 26: Ausgangswerte für Kostenanalyse

Kostenfaktoren	Preis in €
Spermaportion	15,00
Künstliche Besamung	5,00
2 ml Depherelin® (GnRH)	2,99
2 ml Cloprostenol® (PGF _{2α})	2,86
Injektion	3,07
Trächtigkeitsuntersuchung	7,67
Tragende Färse	1050,00
Güstage ab > 85 p.p.	2,50
Schlachtpreis	350,00

Die entstandenen Kosten pro Versuchsgruppe wurden durch die Anzahl der tragend gewordenen Kühe der jeweiligen Versuchsgruppe geteilt, um die Kosten pro tragender Kuh zu ermitteln. Zugekaufte tragende Färsen wurden demnach ebenfalls als tragende Kühe in der jeweiligen Versuchsgruppe berechnet. Der Schlachtpreis wurde vom Kaufpreis der tragenden Färsen abgezogen.

Die Versuchsgruppen „Leistungsabhängiger Start 3“ und „Einheitlicher Start 3“ hatten mit 429,58 Euro und 447,92 Euro die höchsten Kosten pro tragender Kuh. Es folgten die Versuchsgruppe LS 1 (328,15 Euro) und LS 2 (307,55 Euro). Zwischen den Versuchsgruppen ES 1 (281,58 Euro) und ES 2 (285,95 Euro) bestanden keine nennenswerte Unterschiede der Kosten pro tragender Kuh.

Insgesamt wurden 41 Kostenszenarien berechnet. Dafür wurde jeweils ein Preis von einem Minimalwert bis zu einem Maximalwert in fünf bis acht Abstufungen verändert. Die restlichen Kosten blieben konstant. Der Schlachtpreis für eine abgegangene Kuh wurde vom Kaufpreis für eine tragende Färse abgezogen. In Tabelle 27 werden jeweils die Abstufung vom Standardwert der einzelnen Faktoren und die entstehenden Kosten pro tragender Kuh angegeben.

Tabelle 27: Kostenszenarien in €

		Versuchsgruppen					
		Einheitlicher Start			Leistungsabhängiger Start		
		ES1	ES2	ES3	LS1	LS2	LS3
Ausgangswert		281,58	285,95	447,92	328,15	307,55	429,58
GnRH	-0,50	279,73	284,24	445,84	326,04	305,82	427,84
	-0,25	280,65	285,09	446,88	327,09	306,69	428,71
	+0,25	282,50	286,81	448,95	329,21	308,41	430,45
	+0,50	283,42	287,67	449,99	330,27	309,27	431,32
	+1,00	285,27	289,38	452,06	332,39	311,00	433,06
PG	-0,50	280,65	285,09	446,88	327,09	306,69	428,71
	-0,25	281,12	285,52	447,40	327,62	307,12	429,14
	+0,25	282,04	286,38	448,43	328,68	307,98	430,01
	+0,50	282,50	286,81	448,95	329,21	308,41	430,45
	+0,75	282,96	287,24	449,47	329,74	308,84	430,88
Injektionen	+1,00	283,42	287,67	449,99	330,27	309,27	431,32
	-1,00	276,04	280,81	441,70	321,80	302,38	424,36
	-0,50	278,81	283,38	444,81	324,98	304,96	426,97
	-0,25	280,19	284,67	446,36	326,56	306,26	428,27
	+0,25	282,96	287,34	449,47	329,74	308,84	430,88
Sperma	+0,50	284,35	288,52	451,02	331,33	310,13	432,19
	+1,00	287,12	291,09	454,13	334,50	312,72	434,80
	-10,00	253,11	259,43	416,91	295,57	279,60	402,84
	-5,00	267,34	272,69	432,41	311,86	293,58	416,21
	+5,00	295,81	299,21	463,42	344,44	321,52	442,95
TU	+10,00	310,05	312,48	478,93	360,74	335,49	456,32
	+15,00	324,28	325,74	494,43	377,03	349,47	469,69
	-5,00	272,28	277,29	437,56	317,49	298,85	420,88
	-2,50	276,94	281,62	442,74	322,82	303,20	425,23
	+2,50	286,22	290,29	453,09	333,49	311,90	433,93
Zukauf	+5,00	290,86	294,62	458,67	338,82	316,25	438,27
	+7,50	295,50	298,95	463,45	344,15	320,60	442,62
	+10	300,14	303,29	468,62	349,49	324,95	446,97
	-200	247,34	252,62	330,74	289,82	269,71	362,19
	-150	255,90	260,95	345,39	299,40	279,17	379,03
Güstage	-100	264,46	269,29	360,04	308,99	288,63	395,88
	-50	273,02	277,62	374,68	318,57	298,09	412,73
	+50	290,14	294,29	403,98	337,74	317,01	446,43
	+100	298,69	302,62	418,62	347,32	326,47	463,27
	+150	307,25	310,95	433,27	356,90	335,93	480,12
Güstage	+200	315,81	319,29	447,92	366,49	345,39	496,97
	-2,00	235,78	228,35	334,13	268,75	247,75	353,18
	+2,00	327,38	343,55	444,53	387,55	367,35	505,98
	+4,00	373,18	401,15	499,73	446,95	427,15	582,38
	+6,00	418,98	458,75	554,93	506,35	486,95	658,78
Güstage	+8,00	464,78	516,35	610,13	565,75	546,75	735,18

Die Kosten pro erreichter Trächtigkeit setzen sich aus den direkten Kosten für tierärztliche Tätigkeiten, Medikamenten und Besamungen zusammen. Indirekte Kosten werden durch verlängerte Günstzeiten und Remontierungen verursacht. Tabelle 28 zeigt den prozentualen Anteil der indirekten und direkte Kosten pro tragender Kuh. Die Berechnungen beziehen sich auf die in Tabelle 25 und 26 ermittelten Werte.

Tabelle 28: Relativer Anteil (%) der Kostenfaktoren an den Gesamtkosten

	Versuchsgruppen					
	Einheitlicher Start			Leistungsabhängiger Start		
	ES1	ES2	ES3	LS1	LS2	LS3
Tierarztkosten	16,80	15,47	13,68	16,63	14,46	10,41
Besamungen	20,22	18,55	15,93	19,86	18,17	12,45
Güstage >85 p.p.	20,33	25,18	17,72	22,63	24,31	22,23
Remontierung	42,55	40,80	52,68	40,89	43,06	54,91
Gesamt	99,9*	100	100	100	100	100

*Durch Rundung ergeben die Summen nicht in allen Fällen 100,0 %.

Unabhängig von der Versuchsgruppe verursachten Remontierungskosten den höchsten prozentualen Anteil. Besonders deutlich wurde dies in der Leistungsklasse 3 mit 52,68 % (ES 3) und 54,91 % (LS 3). In der Versuchsgruppe „Einheitlicher Start 1“ war der Kostenanteil für Besamungen und der Anteil, der durch verlorene Günsttage entsteht, etwa gleichhoch (etwa 20 %). In allen Versuchsgruppen lagen die tierärztlichen Kosten am niedrigsten, gefolgt von dem Kostenanteil für Besamungen und dem für zusätzliche Günsttage. In diesem Versuch lagen die indirekten prozentualen Kosten pro erreichter Trächtigkeit höher als die direkten Kosten.