

4. Ergebnisse

4.1 In die Studie aufgenommene Tiere

4.1.1 Inzidenz von Nachgeburtshaltungen

Im Versuchszeitraum kalbten in den drei Studienbetrieben insgesamt 3206 Kühe und Färsen, von denen 293 Tiere eine Nachgeburtshaltung aufwiesen und gemäß dem Versuchsprotokoll behandelt wurden. Eine Übersicht über die Anzahl der erfolgten Abkalbungen und die hierbei aufgetretenen Nachgeburtshaltungen in den einzelnen Betrieben, einschließlich der relativen Häufigkeiten, gibt Tabelle 9.

Tabelle 9: Absolute und relative Häufigkeiten von Retentio secundinarum während des Versuchszeitraumes in den drei Studienbetrieben

Betrieb	Abkalbungen gesamt	Retentio secundinarum	Inzidenz [%]
A	911	93	10,2
B	889	74	8,3
C	1406	126	9,0
gesamt	3206	293	9,1

4.1.2 Alter der Tiere

Von den 293 Tieren mit Retentio secundinarum handelte es sich bei 56 Tieren (19,1%) um Färsen, die das erste mal zur Abkalbung kamen. 99 Tiere (33,8%) hatten zum zweiten mal gekalbt. Bei 48 Tieren (16,4%) handelte es sich um drittlaktierende Kühe und 90 Tiere (30,7%) hatten schon öfter als dreimal gekalbt.

4.1.3 Trächtigkeitsdauer

Bei den in die Studie aufgenommenen Tieren erfolgten ausschließlich Spontangeburt, eine medikamentelle Geburtseinleitung fand in keinem Fall statt. Die der Retentio secundinarum vorausgehende Trächtigkeitsdauer lag im Durchschnitt bei 267 Tagen mit einer Standardabweichung von 18 Tagen.

Insgesamt hatten 95 Tiere (32,4%) eine Trächtigkeitsdauer von 275 bis 285 Tagen. Mit 193 Tieren hatte der größte Teil (65,9%) eine verkürzte Trächtigkeitsdauer von weniger als 275 Tagen und nur 5 Tiere (1,7%) eine verlängerte Trächtigkeitsdauer von mehr als 285 Tagen. Wie aus Abbildung 2 hervorgeht, unterschied sich die Trächtigkeitsdauer der Studientiere in den verschiedenen Betrieben nicht wesentlich.

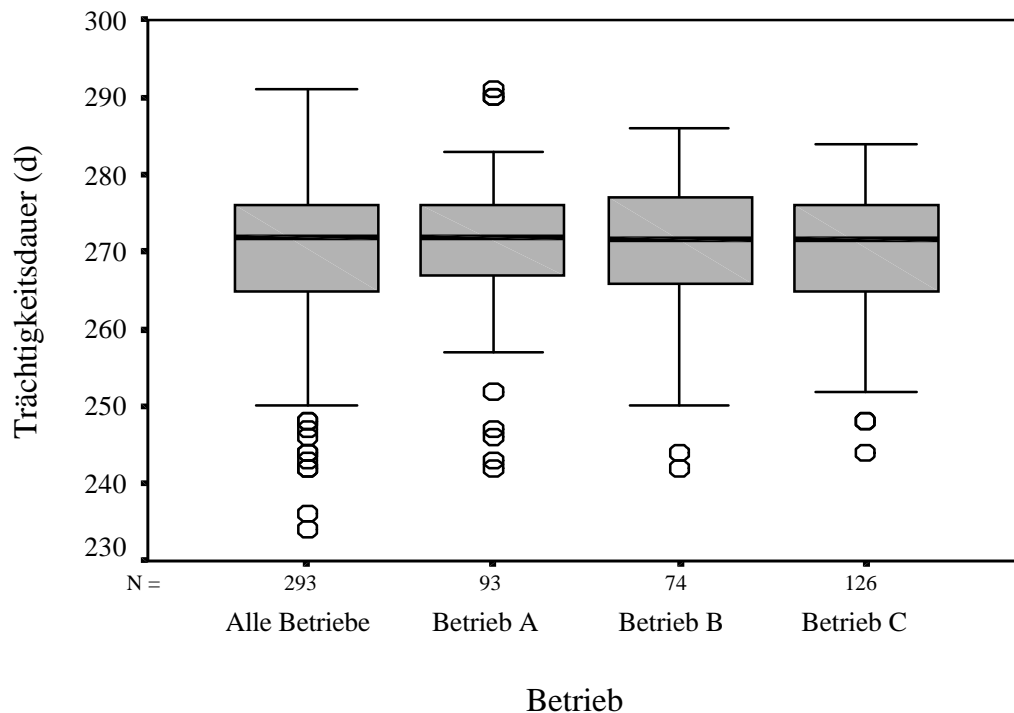


Abbildung 2: Trächtigkeitsdauer der Studientiere mit Nachgeburtshaltung im Gesamtüberblick und in den einzelnen Betrieben (n = 293)

4.1.4 Geburtsverlauf

Bei den in die Studie aufgenommenen Tieren mit Nachgeburtverhaltung verliefen 59,1% der Abkalbungen komplikationslos unter Mitwirkung maximal einer Hilfsperson. Bei 30,7% der Abkalbungen lagen keine Angaben über den Geburtsverlauf vor, da in den Betrieben nicht rund um die Uhr Personal zur Geburtenüberwachung anwesend war.

Bei 9,2% der Geburten war die Zughilfe von zwei und mehr Hilfspersonen erforderlich oder es kamen mechanische Hilfsmittel (Geburtshelfer) zum Einsatz. Ein Tierarzt wurde lediglich bei zwei Abkalbungen (0,7%) hinzugezogen; bei einem Tier (0,3%) wurde ein Kaiserschnitt durchgeführt.

Der Anteil an Schweregeburten (Kalbungen mit ≥ 2 Helfern, tierärztlicher Geburtshilfe oder geburtshilflicher Operation) war bei den Erstkalbinnen mit 17,9% gegenüber den zweitlaktierenden Kühen mit 12,1% und den drittlaktierenden Kühen mit 8,4% am höchsten. Bei den Tieren höherer Laktationsnummer waren 4,4% Schweregeburten zu verzeichnen.

Tabelle 10 zeigt die Kalbeverläufe der Studentiere, gruppiert nach der Laktationsnummer.

Tabelle 10: Verlauf der Abkalbungen unter Berücksichtigung der Laktationsnummer (absolute und relative Häufigkeiten, n = 293)

Laktationsnummer	Kalbeverlauf						gesamt
	keine Angaben	\leq ein Helfer	\geq zwei Helfer ¹⁾	Tierärztl. Hilfe	Geburtshilfl. OP ²⁾		
1	n	26	20	8	2	0	56
	%	46,4	35,7	14,3	3,6	0,0	100
2	n	41	46	12	0	0	99
	%	41,4	46,5	12,1	0,0	0,0	100
3	n	9	35	3	0	1	48
	%	18,8	72,9	6,3	0,0	2,1	100
≥ 4	n	14	72	4	0	0	90
	%	15,6	80,0	4,4	0,0	0,0	100
gesamt	n	90	173	27	2	1	293
	%	30,7	59,1	9,2	0,7	0,3	100

¹⁾ Zwei und mehr Helfer oder mechanische Hilfsmittel

²⁾ Geburtshilfliche Operation (Sectio caesarea oder Fetotomie)

4.1.5 Mehrlingsträchtigkeiten

Von den 293 in die Studie aufgenommenen Tieren mit Nachgeburtsverhaltung lag bei 240 Tieren (81,9%) eine Einfrüchtigkeit vor. In 51 Fällen (17,4%) wurden Zwillinge geboren und in zwei Fällen (0,7%) sogar Drillinge.

4.1.6 Körperkondition im Puerperium

Die Konditionsbeurteilung (BCS) bei den Studientieren erfolgte am ersten Untersuchungs- und Behandlungstag. Die in der Literatur (Heuwieser und Mansfeld 1992, Metzner et al. 1993) empfohlene Körperkondition zur Abkalbung beträgt 3,5 (3,25-3,75) BCS-Punkte.

Die 293 Studientiere mit Nachgeburtsverhaltung hatten zur Abkalbung eine durchschnittliche Körperkondition von 3,40 mit einer Standardabweichung von 0,29.

Von den 293 Tieren hatten 245 Tiere eine Körperkondition zwischen 3,25 und 3,75. 36 Tiere wurden mit einer Körperkondition unter 3,25 als zu mager eingestuft. 12 Tiere waren mit einem BCS über 3,75 überkonditioniert. Demnach bewegte sich der überwiegende Teil der Tiere (83,6%) hinsichtlich der Körperkondition innerhalb der anzustrebenden Grenzen. Der Anteil an zu mageren Tieren war mit 12,3% größer als derjenige der zu fetten Tiere mit 4,1%.

Eine Körperkonditionsbeurteilung erfolgte weiterhin bei den Puerperalkontrollen. Bei der ersten Puerperalkontrolle (14 bis 20 Tage p.p.) betrug die mittlere Körperkondition $3,20 \pm 0,30$ (n = 278). Bei der zweiten Puerperalkontrolle (28 bis 34 Tage p.p.) lag die mittlere Körperkondition bei $3,12 \pm 0,31$ (n = 246). In die Berechnungen konnten bei der ersten PK 15 Tiere und bei der zweiten PK 47 Tiere nicht mehr mit eingehen, da sie zu diesen Terminen bereits abgegangen waren.

In den Abbildungen 3 und 4 ist die Körperkondition der Studientiere in den drei Betrieben unmittelbar nach der Abkalbung und zum Termin der zweiten Puerperalkontrolle in Form von Boxplots dargestellt.

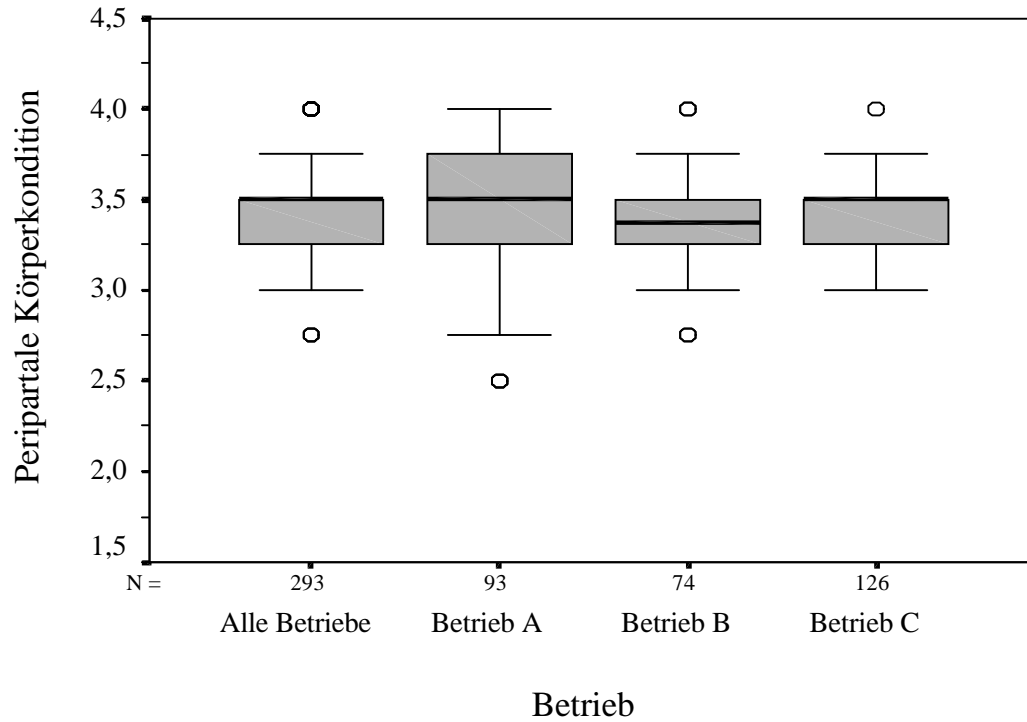


Abbildung 3: Peripartale Körperkondition der Tiere mit Retentio secundinarum im Gesamtüberblick und gruppiert nach Betrieben (n = 293)

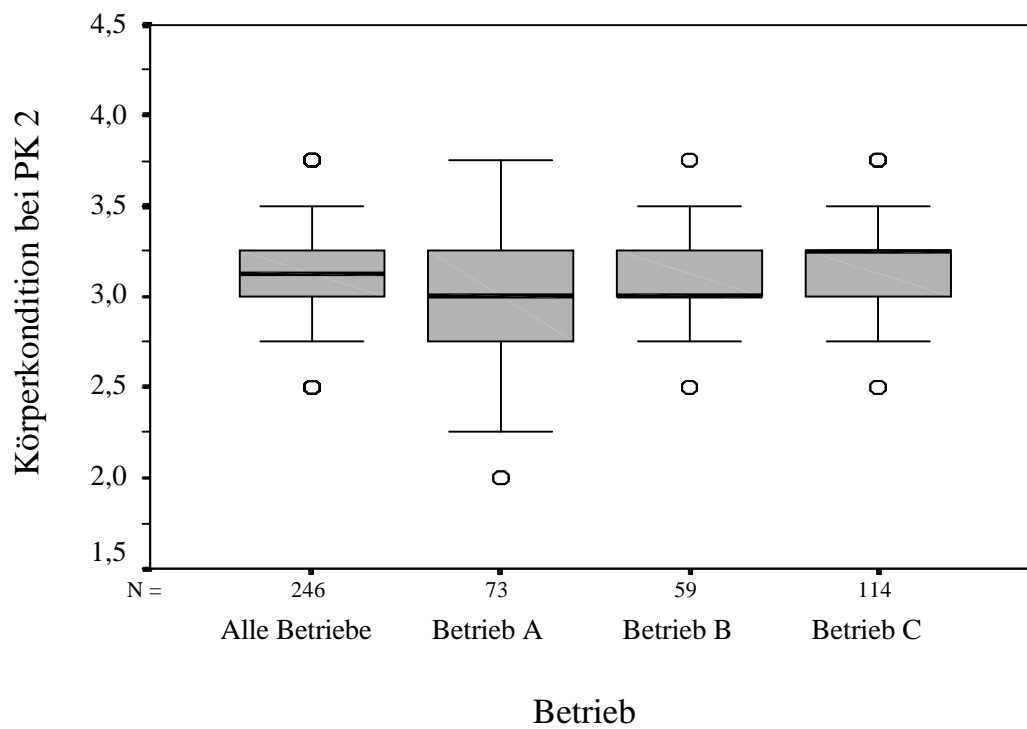


Abbildung 4: Körperkondition der Tiere mit Retentio secundinarum bei der zweiten Puerperalkontrolle im Gesamtüberblick und gruppiert nach Betrieben (n = 246)

4.1.7 Bakteriologische Untersuchungen

In Betrieb A wurden acht Uterussekretp Proben zur bakteriologischen Untersuchung entnommen. Die am häufigsten isolierten Erreger *Escherichia coli* und *Clostridium perfringens* waren in sieben der untersuchten Proben vertreten. Jeweils in fünf Proben waren Spezies der Gattung *Fusobacterium* und *Streptococcus* enthalten. Hierbei handelte es sich in zwei Fällen um Streptokokken der Lancefield-Serogruppe E (*Sc. uberis*) und einmal um Streptokokken der Serogruppe D (*Enterococcus*). Die übrigen der isolierten Streptokokkenstämme waren keiner der Lancefield-Serogruppen A bis G zuzuordnen.

In drei der untersuchten Proben waren Spezies der *Bacteroides fragilis*-Gruppe enthalten, in zwei Proben *Porphyromonas*-Spezies. Jeweils einmal konnten *Klebsiella* sp., *Prevotella* sp. und *Pasteurella haemolytica* nachgewiesen werden.

Tabelle 11 zeigt die bei den einzelnen Tieren gefundenen Erregerkombinationen.

Tabelle 11: Aus den Uterussekretp Proben isolierte mikrobielle Erreger

Keimart	Tier							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Clostridium perfringens</i>	x	x	x	x		x	x	x
<i>Escherichia coli</i>	x	x	x	x	x	x		x
<i>Fusobacterium</i> sp.		x	x	x	x			x
<i>Streptococcus</i> sp.	x			x	x		x	x
Sp. der <i>Bacteroides fragilis</i> -Gruppe		x			x			x
<i>Porphyromonas</i> sp.				x			x	
<i>Klebsiella</i> sp.							x	
<i>Pasteurella haemolytica</i>					x			
<i>Prevotella</i> sp.					x			

4.2 Verteilung in die Gruppen und ausgeschlossene Tiere

Die Studientiere wurden anhand ihrer Halsbandendziffer der Versuchs- bzw. der Kontrollgruppe zugeordnet. Aufgrund der vorab festgelegten Ausschlußkriterien mußten 64 der ursprünglich aufgenommenen 293 Tiere aus der Studie ausgeschlossen werden. Es verblieben demnach 229 Tiere für die abschließenden Auswertungen. Die Gruppengrößen sind in Tabelle 12, die zum Ausschluß führenden Gründe in Tabelle 13 aufgelistet. Von den 16 in Betrieb A ausgeschlossenen Tieren gehörten ursprünglich zehn der Versuchsgruppe und sechs der Kontrollgruppe an. Von den 12 ausgeschlossenen Tieren in Betrieb B gehörten acht der Versuchs- und vier der Kontrollgruppe an. In Betrieb C wurden 36 Tiere ausgeschlossen, davon 21 aus der Versuchs- und 15 aus der Kontrollgruppe.

Tabelle 12: Gruppengrößen

Betrieb	Versuchsgruppe	Kontrollgruppe	Ausgeschlossene Tiere	Summe
A	42	35	16	93
B	32	30	12	74
C	49	41	36	126
Summe	123	106	64	293

Tabelle 13: Ausschlußgründe

Ausschlußkriterium	Betrieb		
	A	B	C
Behandlungsintervalle nicht eingehalten	4	4	14
Trächtigkeitsdauer < 250 Tage	10	2	17
Trockenstehperiode < 28 Tage	0	4	4
Zuchtuntauglichkeit bei Behandlungsbeginn	0	1	1
Kaiserschnitt	1	0	0
Schwerwiegende Verletzungen des weichen Geburtsweges	0	1	0
Hochgradige Allgemeinerkrankung zum Zeitpunkt der Kalbung	1	0	0
Summe	16	12	36

4.3 Zeit bis zum Nachgeburtsabgang

Die Retentionsdauer der Nachgeburten wurde in Tagen erfaßt. War die Nachgeburt bereits am ersten Laktationstag (12 bis 24 Stunden p.p.) ablösbar, so zählte dies als „null Tage“. Wenn sich die Eihäute in mehreren Teilen lösten bzw. lösen ließen, wurde der Abgang des letzten größeren Stückes als endgültiger Nachgeburtsabgang dokumentiert. Im Verlauf der Studie ergab sich das Problem, daß sich nicht bei allen Tieren das genaue Datum des Nachgeburtsabganges feststellen ließ. Hierfür sind folgende Gründe zu nennen:

- Die Eihäute ließen sich in den seltensten Fällen in toto ablösen und Reste lagen bei der vaginalen Exploration des Uterus häufig außerhalb des mit der untersuchenden Hand zu erreichenden Bereichs. Daher konnte häufig eine definitive Aussage, ob sich noch Nachgeburtsanteile in den Hornspitzen befanden oder nicht, schwer getroffen werden.
- Wenn sich einige Tage post partum der Muttermund so weit geschlossen hatte, daß er manuell nicht mehr passierbar war, konnte die rektale Untersuchung nicht immer Aufschluß darüber geben, ob sich noch Eihautteile im Cavum uteri befanden.
- Die Aufstallungsform (Anbindehaltung auf Gummimatten und Gitterrost in den Betrieben A und B, Laufstallhaltung mit Spaltenboden in Betrieb C) erschwerte das Auffinden bzw. Zuordnen bereits abgegangener Eihautteile.
- Die Tiere wurden nicht rund um die Uhr beobachtet.
- Gelegentlich wurde ein vom Personal beobachteter Nachgeburtsabgang nicht notiert oder nicht an die versuchsdurchführende Person weitergegeben.

Insgesamt war die Retentionsdauer der Eihäute in Betrieb B mit durchschnittlich $7,6 \pm 3,8$ Tagen am längsten, gefolgt von Betrieb A mit $6,1 \pm 4,8$ Tagen und Betrieb C mit $3,7 \pm 3,6$ Tagen. Die kürzeste intrauterine Verweildauer der Secundinae lag bei „null“ Tagen (12 Stunden), die längste bei 17 Tagen (Betrieb A). Einen Überblick über die bis zum Nachgeburtsabgang verstrichene Zeit bei den Tieren in den Versuchs- und Kontrollgruppen der einzelnen Betriebe gibt Tabelle 14.

In Betrieb B war die mittlere Retentionsdauer der Nachgeburten in der Versuchsgruppe signifikant kürzer als in der Kontrollgruppe ($p < 0,05$).

Tabelle 14: Retentionsdauer der Eihäute bei den Tieren der Versuchsgruppen (V) und der Kontrollgruppen (K) in den drei Studienbetrieben (Median, arithmetischer Mittelwert und Standardabweichung, n = 174)

	Betrieb A		Betrieb B *		Betrieb C	
	V	K	V	K	V	K
$x_{0,5}$	8,0	3,5	8,0	9,5	1,0	2,0
\bar{x}	6,9	4,9	6,4	8,8	3,2	4,4
s	4,9	4,5	3,8	3,4	3,4	3,9
n	34	24	22	22	42	30
Tiere ohne Angabe	8	11	10	8	7	11
n gesamt	42	35	32	30	49	41

* In dem derart gekennzeichneten Betrieb liegt ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) zwischen der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe vor.

Die Abbildungen 5 bis 7 verdeutlichen die Häufigkeiten, mit denen die jeweilige Retentionsdauer in der Versuchs- und Kontrollgruppe der Betriebe anzutreffen war. Das Fragezeichen auf der x-Achse bezeichnet die Gruppe von Tieren, bei denen der exakte Termin des Nachgeburtsabganges nicht ermittelt werden konnte. Weiterhin ist zu beachten, daß die x-Achsen in den Abbildungen nicht kontinuierlich skaliert sind.

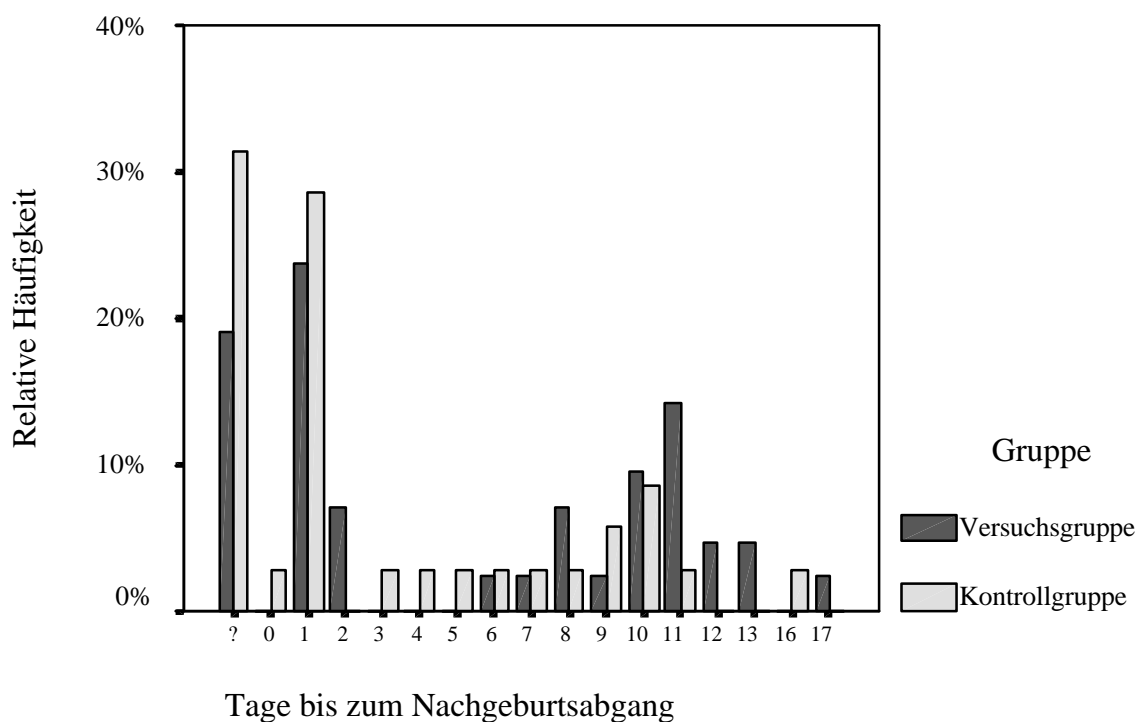


Abbildung 5: Retentionsdauer der Nachgeburten in Betrieb A (n = 77)

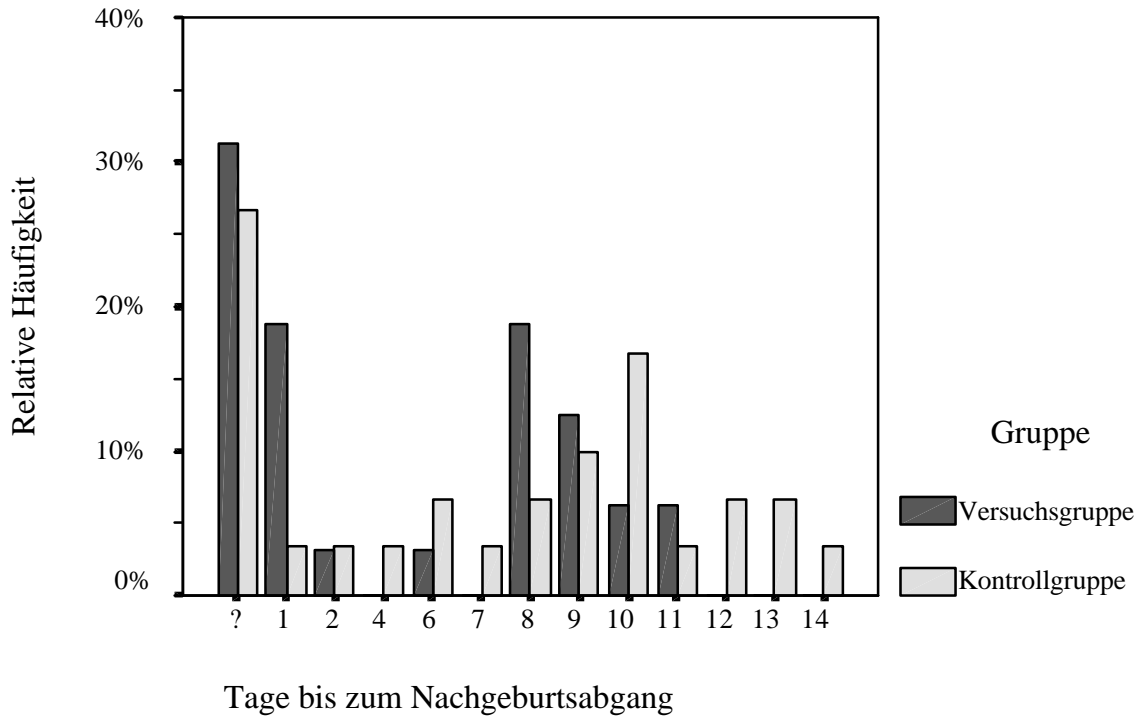


Abbildung 6: Retentionsdauer der Nachgeburten in Betrieb B (n = 62)

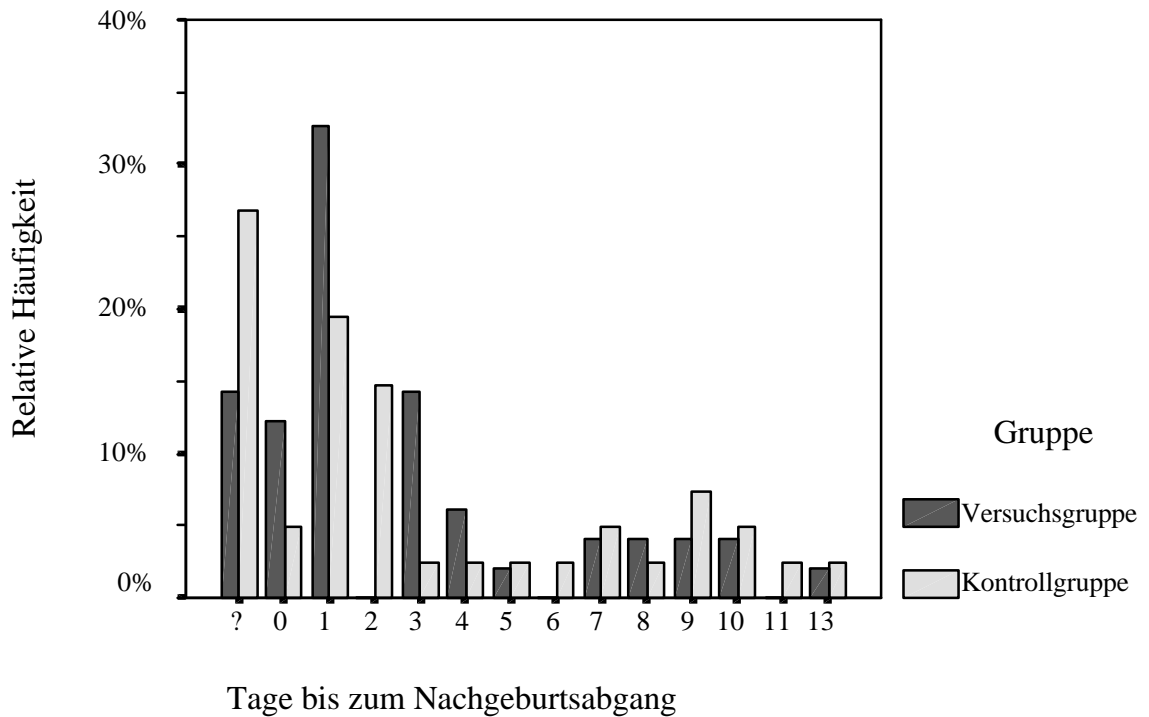


Abbildung 7: Retentionsdauer der Nachgeburten in Betrieb C (n = 90)

4.4 Behandlungshäufigkeit

Die Therapie der Nachgeburtsverhaltungen erfolgte in zwei- bis dreitägigen Abständen. Es konnte von allen in die Studie einbezogenen Tieren die Häufigkeit der erforderlichen Behandlungen ermittelt werden. In den Betrieben A und B mußte bei jeweils einem Tier die Behandlung abgebrochen werden, obwohl die Nachgeburt noch nicht abgegangen war. Die Ursachen hierfür waren eine Euthanasie aufgrund einer hochgradigen Lahmheit mit stark gestörtem Allgemeinbefinden in Betrieb A (Versuchsgruppe) und eine Schlachtung nach rezidivierender Labmagenverlagerung nach links in Betrieb B (Kontrollgruppe).

In den Betrieben A und B wurden die Tiere, deren Nachgeburt schon am ersten Tag post partum abgegangen war, trotzdem dreimal behandelt, um der Entstehung von Antibiotikaresistenzen entgegenzuwirken. In Betrieb C hingegen wurden die Behandlungen in der Regel nur bis zum Abgang der Secundinae durchgeführt, auch wenn dies schon am ersten Behandlungstag der Fall war.

Bei 24,0% der Tiere ließ sich der Termin des Nachgeburtsabganges nicht ermitteln. Auch lag es im Ermessen der therapierenden Person, aus tierschützerischen Gründen und um Verluste für den Betrieb zu vermeiden, bei stark pathologischem Lochialfluß über den Termin des Nachgeburtsabganges hinaus weiterzubehandeln. Aus diesen Gründen besteht kein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Retentionsdauer der Eihäute und der Behandlungshäufigkeit.

Die Behandlungshäufigkeit lag mit durchschnittlich $4,8 \pm 1,2$ in Betrieb A am höchsten, gefolgt von Betrieb B mit $4,5 \pm 0,8$ und Betrieb C mit $3,6 \pm 1,8$. Die minimale Behandlungshäufigkeit lag in den Betrieben A und B bei drei, in Betrieb C bei einer Behandlung. Die maximale Behandlungshäufigkeit lag bei sieben Therapien (Betrieb A).

In Betrieb A sind die Tiere der Versuchsgruppe signifikant häufiger behandelt worden als die Tiere der Kontrollgruppe ($p < 0,05$). Aus Tabelle 15 wird die Behandlungshäufigkeit bei den Tieren der Versuchs- und Kontrollgruppen in den einzelnen Betrieben ersichtlich.

Table 15: Erforderliche Anzahl der Behandlungen bei den Tieren der Versuchsgruppen (V) und der Kontrollgruppen (K) in den einzelnen Betrieben (Median, arithmetischer Mittelwert und Standardabweichung, n = 227)

	Betrieb A *		Betrieb B		Betrieb C	
	V	K	V	K	V	K
$x_{0,5}$	5,0	4,0	4,5	5,0	3,0	4,0
\bar{x}	5,1	4,4	4,5	4,5	3,3	3,9
s	1,2	1,1	0,7	0,9	1,7	1,9
n gesamt	41	35	32	29	49	41

* In dem derart gekennzeichneten Betrieb liegt ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) zwischen der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe vor.

Die Abbildungen 8 bis 10 zeigen die relativen Behandlungshäufigkeiten in den Versuchs- und Kontrollgruppen der drei Betriebe auf.

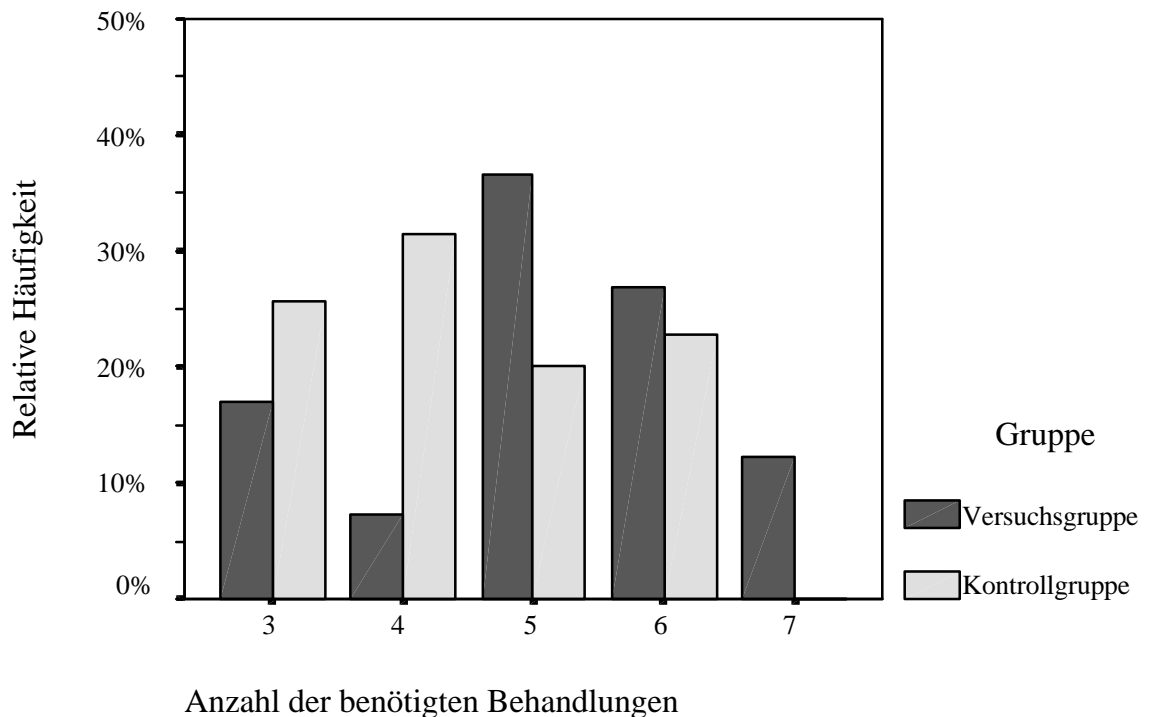


Abbildung 8: Behandlungshäufigkeit in Betrieb A (n = 76)

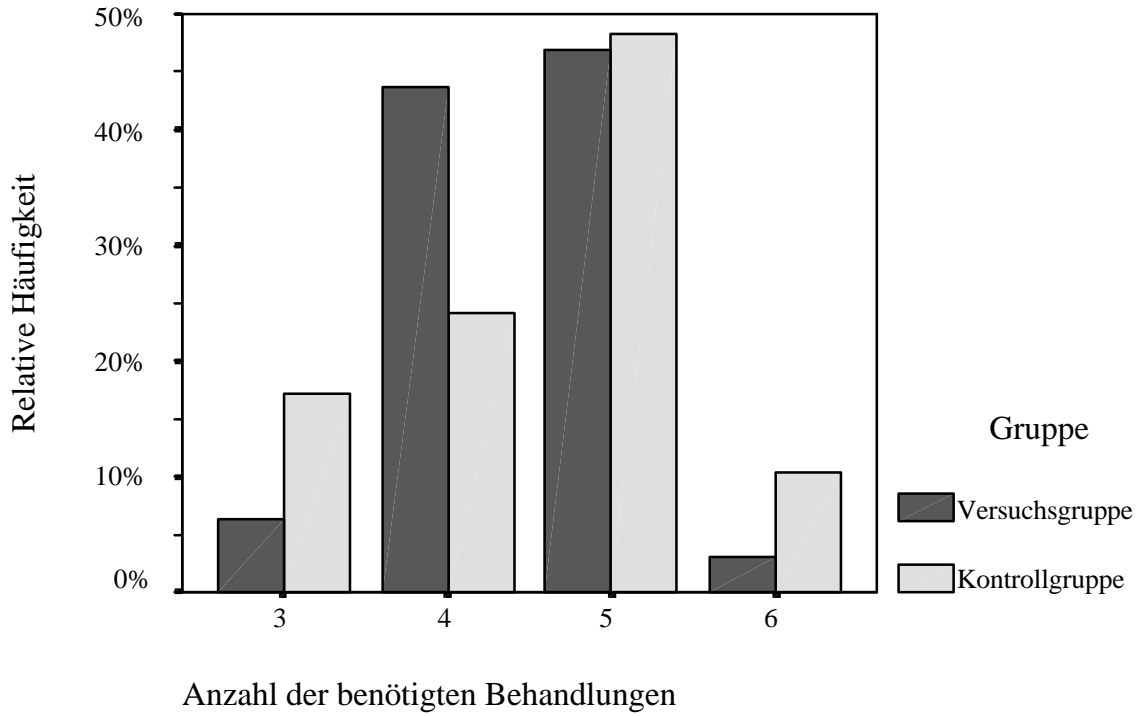


Abbildung 9: Behandlungshäufigkeit in Betrieb B (n = 61)

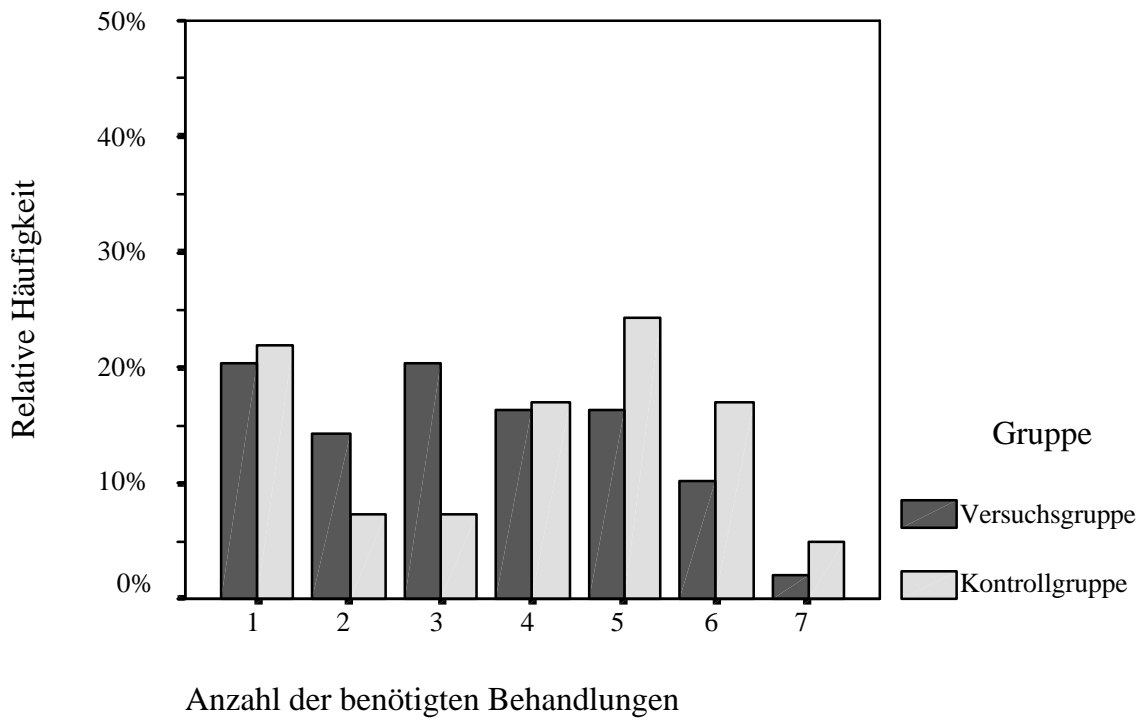


Abbildung 10: Behandlungshäufigkeit in Betrieb C (n = 90)

4.5 Erkrankungen im klinischen Puerperium

4.5.1 Fieberhafte Puerperalstörungen

Die Tiere mit Retentio secundinarum erhielten eine systemische Antibiose, wenn die Körpertemperatur zum Behandlungstermin bei 39,5°C oder darüber lag. War das Fieber nach dreitägiger Therapie nicht gesunken, wurde das Antibiotikum gewechselt und über weitere drei Tage verabreicht. Für den Betrieb C war ein Wechsel des Antibiotikums nicht vorgesehen. Dennoch mußten drei Tiere der Versuchsgruppe (6,1%) und fünf Tiere der Kontrollgruppe (12,2%) wegen persistierenden Fiebers mit zwei verschiedenen Antibiotika behandelt werden.

Tabelle 16 zeigt die Häufigkeiten, mit denen systemische Antibiosen in den Studiengruppen der Betriebe notwendig waren. In Betrieb C war bei den Tieren der Versuchsgruppe signifikant seltener eine systemische Antibiose notwendig als bei den Tieren der Kontrollgruppe ($p < 0,05$). Das 95%-Konfidenzintervall für p auf Basis der Binomialverteilung betrug hierbei für die Versuchsgruppe 50 bis 78% und für die Kontrollgruppe 26 bis 58%. Insgesamt mußten 80,5% der Tiere in Betrieb A und 79,0% der Tiere in Betrieb B aufgrund von Fieber mindestens einmal über drei Tage systemisch behandelt werden. In Betrieb C waren es dagegen nur 45,6% der Tiere mit Nachgeburtshaltung.

Tabelle 16: Anzahl der erforderlichen systemischen Antibiosen in den Versuchsgruppen (V) und den Kontrollgruppen (K) der drei Studienbetriebe (absolute und relative Häufigkeiten, $n = 229$)

Syst. Antibiose		Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
		V	K	V	K	V	K
Keine	n	8	7	7	6	32	17
	%	19,1	20,0	21,9	20,0	65,3 ^a	41,5 ^b
1 x 3 Tage	n	20	15	13	10	14	19
	%	47,6	42,9	40,6	33,3	28,6	46,3
2 x 3 Tage	n	14	13	12	14	(3)*	(5)*
	%	33,3	37,1	37,5	46,7	(6,1)	(12,2)
Gesamt	n	42	35	32	30	49	41
	%	100	100	100	100	100	100

* Die Werte stehen in Klammern, da diese Behandlungen zunächst nicht vorgesehen waren.

^{a,b} Werte mit unterschiedlichen Indices innerhalb einer Zeile unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$).

4.5.2 Sonstige Erkrankungen

Die im Rahmen der Allgemeinuntersuchungen an den Behandlungstagen und bei der ersten Puerperalkontrolle erhobenen pathologischen Befunde wurden dokumentiert. Die Tabelle 17 zeigt die absoluten und relativen Häufigkeiten des Auftretens der jeweiligen Erkrankungen während des klinischen Puerperiums, bezogen auf die Gesamtanzahl der jeweiligen Studiengruppe.

Es kam häufig vor, daß Tiere gleichzeitig oder nacheinander verschiedene Erkrankungen aufwiesen (z.B. Eutererkrankung und Erkrankung der Gliedmaßen / Klauen). Diese Tiere sind in der Zeile „Tiere mit multiplen Erkrankungen“ in der Tabelle 17 aufgelistet.

Bei den Geburtsverletzungen handelte es sich um Einrisse der Vaginalschleimhaut, in deren Folge sich zum Teil eine Beckenphlegmone entwickelte. Mastitiden wurden nur unter diesem Sammelbegriff registriert, unabhängig von der Anzahl der betroffenen Euterviertel und dem Erregerspektrum. Stoffwechselstörungen wurden in Form von Hypokalzämischer Gebärpause und Azetonämie (Ketose) beobachtet. Bei den Erkrankungen des Verdauungstraktes handelte es sich um Labmagenverlagerungen und therapiewürdige, mehrere Tage anhaltende Diarrhoen. Erkrankungen des Respirationstraktes wurden in Form akuter Bronchopneumonien diagnostiziert.

Von den acht Tieren mit „sonstigen Erkrankungen“ wiesen zwei einen starken Ikterus auf und zwei waren im Bereich der Augen (Konjunktivitis bzw. Panophthalmie) erkrankt. Ein Tier hatte ein stark gestörtes Allgemeinbefinden ohne erkennbare Ursache und verstarb elf Tage post partum. Ein anderes Tier entwickelte nach einem spitzen Trauma am Bein eine Endocarditis valvularis (postmortaler Schlachthofbefund). Jeweils ein Tier hatte eine Geburtsrehe bzw. eine massive Zwischenschenkeldermitis.

Besonders hervorgehoben werden soll an dieser Stelle das häufige Auftreten von Labmagenverlagerungen in den Betrieben A und B (15,6% der Tiere mit Nachgeburtshaltung in Betrieb A und 8,1% der Tiere in Betrieb B). Sie waren dort mit Abstand die häufigste Erkrankung des Verdauungstraktes und gingen in der Regel mit einer klinisch manifesten Azetonämie einher.

In allen drei Betrieben sind prozentual mehr Tiere der Kontrollgruppen als Tiere der Versuchsgruppen erkrankt. Diese Unterschiede ließen sich jedoch statistisch nicht absichern ($p > 0,05$). In Betrieb B war die Inzidenz von Eutererkrankungen in der Kontrollgruppe signifikant höher als in der Versuchsgruppe ($p < 0,05$). Das 95%-Konfidenzintervall für p auf Basis der Binomialverteilung betrug hierbei für die Versuchsgruppe 0,8 bis 21% und für die Kontrollgruppe 15 bis 49%. Es ließen sich keine weiteren statistisch abzusichernden Unterschiede zwischen den Studiengruppen der drei Betriebe feststellen.

Tabelle 17: Erkrankungsinzidenzen im klinischen Puerperium bei den Tieren der Versuchsgruppen (V) und der Kontrollgruppen (K) in den drei Studienbetrieben (absolute und relative Häufigkeiten, $n = 229$)

		Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
		V	K	V	K	V	K
Tiere in der Studie	n	42	35	32	30	49	41
	%	100	100	100	100	100	100
Erkrankte Tiere	n	24	21	11	18	12	17
	%	57,1	60,0	34,4	60,0	24,5	41,5
Geburtsverletzung	n	2	4	2	0	1	1
	%	4,8	11,4	6,3	0,0	2,0	2,4
Eutererkrankung	n	9	11	2	9	3	5
	%	21,4	31,4	6,3 ^a	30,0 ^b	6,1	12,2
Stoffwechselstörung	n	15	6	2	4	3	1
	%	35,7	17,1	6,3	13,3	6,1	2,4
Gliedmaßen / Klauen	n	6	4	2	8	7	10
	%	14,3	11,4	6,3	26,7	14,3	24,4
Verdauungsapparat	n	7	6	4	4	1	0
	%	16,7	17,1	12,5	13,3	2,0	0,0
Respirationsapparat	n	2	2	4	0	0	0
	%	4,8	5,7	12,5	0,0	0,0	0,0
Sonstige Erkrankungen	n	2	0	1	3	1	1
	%	4,8	0,0	3,1	10,0	2,0	2,4
Tiere mit multiplen Erkrankungen	n	13	8	5	8	4	1
	%	31,0	22,9	15,6	26,7	8,2	2,4

^{a,b} Werte mit unterschiedlichen Indices innerhalb einer Zeile unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$).

4.6 Ergebnisse der Puerperalkontrollen

4.6.1 Genitalkatarrh (Endometritis puerperalis)

Die erste Puerperalkontrolle erfolgte 14 bis 20 Tage post partum (PK 1). Tiere, die zu diesem Zeitpunkt einen Genitalkatarrh oder eine Lochiometra aufwiesen, wurden mit Prostaglandin $F_{2\alpha}$ (4 mg Etiproston, entsprechend 2 ml Prostavet[®]) behandelt, zwei Wochen später erneut untersucht (28 bis 34 Tage p.p., PK 2) und gegebenenfalls nochmals behandelt.

Nicht alle Tiere blieben lange genug in den Betrieben, um eine oder beide Puerperalkontrolle(n) zu durchlaufen. Vor der ersten PK waren insgesamt neun Tiere abgegangen, vor der zweiten PK 15 Tiere. Des Weiteren wurden bei der zweiten Puerperalkontrolle 21 Tiere (9,5%) nicht mehr untersucht, da sie in der PK 1 ohne besonderen Befund entlassen worden waren.

Insgesamt wurden in den drei Betrieben 413 Puerperalkontrollen durchgeführt. Bei der ersten Puerperalkontrolle mußten 199 von 220 untersuchten Tieren (90,5%) mit $PGF_{2\alpha}$ behandelt werden. Im Rahmen der zweiten Puerperalkontrolle war noch bei 94 von 214 Tieren (43,9%) eine Therapie notwendig. Von den Tieren der Versuchsgruppen wurden bei der ersten PK 105 von 116 Tieren (90,5%) und bei der zweiten PK noch 55 von 115 Tieren (47,8%) behandelt. In den Kontrollgruppen wurden bei der ersten PK 94 von 104 Tieren (90,4%) therapiert, hingegen bei der zweiten PK noch 39 von 99 Tieren (39,4%).

Hinsichtlich der Erkrankungshäufigkeit bei den Puerperalkontrollen (PK 1 und PK 2) unterschieden sich die Tiere der Versuchs- und Kontrollgruppen der einzelnen Betriebe nicht ($p > 0,05$).

Die Häufigkeit der Diagnosen und der Anteil an Tieren mit Genitalkatarrh oder Lochiometra in den Puerperalkontrollen 1 und 2 ist in den Tabellen 18 und 19 dargestellt.

Tabelle 18: Diagnosen bei Puerperalkontrolle 1 in den Versuchsgruppen (V) und den Kontrollgruppen (K) der drei Studienbetriebe (absolute und relative Häufigkeiten, n = 220)

		Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
		V	K	V	K	V	K
Vorher abgegangen	n	5	0	1	2	1	0
Untersuchte Tiere	n	37	35	31	28	48	41
o.b.B. ¹⁾	n	6	2	3	3	2	5
	%	16,2	5,7	9,7	10,7	4,2	12,2
GK I	n	4	6	1	2	5	7
	%	10,8	17,1	3,2	7,1	10,4	17,1
GK II	n	14	16	13	10	22	14
	%	37,8	45,7	41,9	35,7	45,8	34,1
GK III	n	11	11	14	13	16	14
	%	29,7	31,4	45,2	46,4	33,3	34,1
Lochiometra	n	2	0	0	0	3	1
	%	5,4	0,0	0,0	0,0	6,3	2,4
Σ erkrankte Tiere	n	31	33	28	25	46	36
	%	83,8	94,3	90,3	89,3	95,8	87,8

¹⁾ o.b.B. = ohne besonderen Befund

Tabelle 19: Diagnosen bei Puerperalkontrolle 2 in den Versuchsgruppen (V) und den Kontrollgruppen (K) der drei Studienbetriebe (absolute und relative Häufigkeiten, n = 214)

		Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
		V	K	V	K	V	K
Vorher abgegangen	n	6	1	1	5	1	1
Untersuchte Tiere	n	30	32	28	22	46	35
o.b.B. ¹⁾ in PK 1	n	6	2	3	3	2	5
Summe	n	36	34	31	25	48	40
Σ Tiere o.b.B. ²⁾ (PK 1 + PK 2)	n	19	23	15	12	26	25
	%	52,8	67,7	48,4	48,0	54,2	62,5
GK I	n	8	5	9	1	10	6
	%	22,2	14,7	29,0	4,0	20,8	15,0
GK II	n	9	5	7	10	9	7
	%	25,0	14,7	22,6	40,0	18,8	17,5
GK III	n	0	1	0	2	3	2
	%	0,0	2,9	0,0	8,0	6,3	5,0
Σ erkrankte Tiere	n	17	11	16	13	22	15
	%	47,2	32,3	51,6	52,0	45,8	37,5

¹⁾ o.b.B. = ohne besonderen Befund

²⁾ Für das Einzeltier impliziert PK 1 = o.b.B. auch PK 2 = o.b.B.

4.6.2 Ovarbefunde

Die im Rahmen der ersten Puerperalkontrolle erhobenen Ovarbefunde sollten klären, ob zu diesem Zeitpunkt (14 bis 20 Tage p.p.) bei Tieren mit Retentio secundinarum bereits ein ovarieller Zyklus angelaufen war, d.h. ob Funktionskörper in Form von Follikeln oder Corpora lutea auf den Eierstöcken palpierbar waren.

Neun Tiere waren vor der ersten PK abgegangen. Von den insgesamt untersuchten 220 Tieren konnten in 17 Fällen (7,7%) ein oder beide Ovarien mit der untersuchenden Hand nicht erreicht oder aufgefunden werden. Von den verbleibenden 203 Tieren, bei denen Ovarbefunde erhoben wurden, wiesen 177 (87,2%) Follikel oder einen Gelbkörper auf. Bei 21 Tieren (10,3%) waren keine Funktionskörper palpierbar. 5 Tiere (2,5%) hatten auf einem oder beiden Ovarien eine Zyste, ohne daß ein Gelbkörper nachweisbar war.

In den Versuchsgruppen war zum Zeitpunkt der PK 1 bei 97 Tieren (83,6%) ein Zyklus angelaufen gegenüber 80 Tieren (76,9%) der Kontrollgruppen. Hinsichtlich des Zyklusstartes konnte in den einzelnen Betrieben bei den Tieren der Versuchs- und Kontrollgruppen kein statistisch abzusichernder Unterschied festgestellt werden ($p > 0,05$).

Die Häufigkeiten der Ovarbefunde bei den Tieren der Versuchs- und Kontrollgruppen der drei Betriebe sind in Tabelle 20 dargestellt.

Tabelle 20: Untersuchungsbefunde der Ovarien bei Puerperalkontrolle 1 bei den Tieren der Versuchsgruppen (V) und der Kontrollgruppen (K) in den drei Studienbetrieben (absolute und relative Häufigkeiten, n = 220)

Ovarbefund		Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
		V	K	V	K	V	K
Follikel oder Corpus luteum	n	26	22	28	22	43	36
	%	70,3	62,8	90,3	78,6	89,6	87,8
ohne Funktionskörper	n	4	10	3	2	1	1
	%	10,8	28,6	9,7	7,1	2,1	2,4
Zyste, Zystenverdacht	n	1	0	0	0	2	2
	%	2,7	0,0	0,0	0,0	4,2	4,9
Ovar nicht erreichbar	n	6	3	0	4	2	2
	%	16,2	8,6	0,0	14,3	4,2	4,9
Gesamt	n	37	35	31	28	48	41
	%	100	100	100	100	100	100

4.7 Fruchtbarkeitskennzahlen

In Betrieb A wurde ein Tier der Kontrollgruppe entgegen dem Versuchsprotokoll vor Ablauf der Freiwilligen Wartezeit von 65 bzw. 72 Tagen künstlich besamt. Das Tier wurde aus dieser Besamung tragend. In Betrieb B wurden insgesamt sieben Tiere vor Ende der FWZ besamt, davon gehörten vier Tiere der Versuchs- und drei der Kontrollgruppe an. Bei je zwei Tieren der beiden Gruppen waren diese Erstbesamungen erfolgreich. In Betrieb C wurde ebenfalls ein Tier der Kontrollgruppe zu früh besamt. Diese Tiere wurden in die Auswertungen mit einbezogen, da die Unterschreitungen der FWZ nur zwischen einem und vier Tagen lagen, sich annähernd gleich auf die Studiengruppen verteilten und davon auszugehen ist, daß unter Praxisbedingungen ein geringer Anteil der Besamungen vor Ende der betriebsspezifischen Wartezeit erfolgt.

Wie aus Tabelle 21 ersichtlich ist, ließ sich hinsichtlich der Fruchtbarkeitsparameter keinerlei statistisch abzusichernder Unterschied zwischen den Versuchs- und Kontrollgruppen der drei Betriebe feststellen ($p > 0,05$).

Die durchschnittliche Rastzeit betrug in Betrieb A $77,7 \pm 18,5$ Tage, in Betrieb B $100,0 \pm 37,7$ Tage und in Betrieb C $79,9 \pm 21,6$ Tage. Der Erstbesamungserfolg lag im Mittel in Betrieb A bei 29,1%, in Betrieb B bei 48,9% und in Betrieb C bei 38,8%. Die mittlere Günstzeit betrug in Betrieb A $115,4 \pm 45,0$ Tagen, in Betrieb B $114,1 \pm 40,8$ Tagen und in Betrieb C $97,0 \pm 33,0$ Tage. In den Abbildungen 11 und 12 sind die Rast- und Günstzeiten in den Versuchs- und Kontrollgruppen der drei Betriebe als Boxplots dargestellt.

Der Besamungsindex lag in Betrieb A bei 3,33, in Betrieb B bei 2,14 und in Betrieb C bei 2,87. Die Konzeptionsrate betrug in Betrieb A 30,1%, in Betrieb B 46,7% und in Betrieb C 34,9%. Betrieb A wies eine Gesamtträchtigkeitsrate von 72,7%, Betrieb B von 77,8% und Betrieb C von 66,3% auf.

Die aufgeführten Abgänge sind die Summe der von den verantwortlichen Personen in den Betrieben als zuchtuntauglich eingestuft und derjenigen Tiere, die bis zum 200. Tag p.p. nicht tragend wurden (mangelnde Fruchtbarkeit). In Betrieb C wurden signifikant mehr Tiere der Versuchsgruppe als Abgänge gewertet ($p < 0,05$). Das 95%-Konfidenzintervall für p auf Basis der Binomialverteilung betrug hierbei für die Versuchsgruppe 23 bis 52% und für die Kontrollgruppe 6 bis 29%. Eine Übersicht über die Häufigkeitsverteilungen sämtlicher Abgangsursachen findet sich in Kapitel 4.9.

Tabelle 21: Fruchtbarkeitskennzahlen der Tiere der Versuchsgruppen (V) und der Kontrollgruppen (K) in den drei Studienbetrieben (n = 229)

		Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
		V	K	V	K	V	K
Tiere in der Studie	n	42	35	32	30	49	41
Abgänge vor erster kB	n	13	8	4	9	2	5
	%	31,0	22,9	12,5	30,0	4,1	12,2
Besamte Tiere	n	29	26	26	19	44	36
	%	69,0	74,3	81,3	63,3	89,8	87,8
Tragende Tiere	n	19	21	20	15	27	26
	%	45,2	60,0	62,5	50,0	55,1	63,4
Anzahl Besamungen	n	65	68	46	29	85	67
Rastzeit [d]	x _{0,5}	73	70	89	106	85	79
	\bar{x}	81,3	73,6	94,5	107,5	81,6	77,9
	s	22,4	12,2	32,3	43,8	23,2	19,7
Güstzeit [d]	x _{0,5}	111	100	98	110	93	93
	\bar{x}	116,6	114,4	110,9	118,3	98,0	95,9
	s	40,7	49,6	38,6	44,6	35,6	30,7
Brunstnutzungsrate	%	67,7	79,3	20,7	18,2	21,3	21,6
Erstbesamungserfolg	%	24,1	34,6	50,0	47,4	34,1	44,4
Besamungsindex		3,42	3,24	2,30	1,93	3,15	2,58
Konzeptionsrate	%	29,2	30,9	43,5	51,7	31,8	38,8
Gesamtträchtigkeitsrate	%	65,5	80,8	76,9	78,9	61,4	72,2
Abgänge wegen ZU / MF ¹⁾	n	7	6	8	6	18	6
	%	16,7	17,1	25,0	20,0	36,7 ^a	14,6 ^b

¹⁾ Als zuchtuntauglich (ZU) eingestufte und solche Tiere, die bis zum 200. Tag p.p. nachweislich nicht tragend waren (mangelnde Fruchtbarkeit, MF), wurden als Abgänge gewertet, auch wenn sie weiterhin in der Herde verblieben.

^{a,b} Werte mit unterschiedlichen Indices innerhalb einer Zeile unterscheiden sich signifikant (p < 0,05).

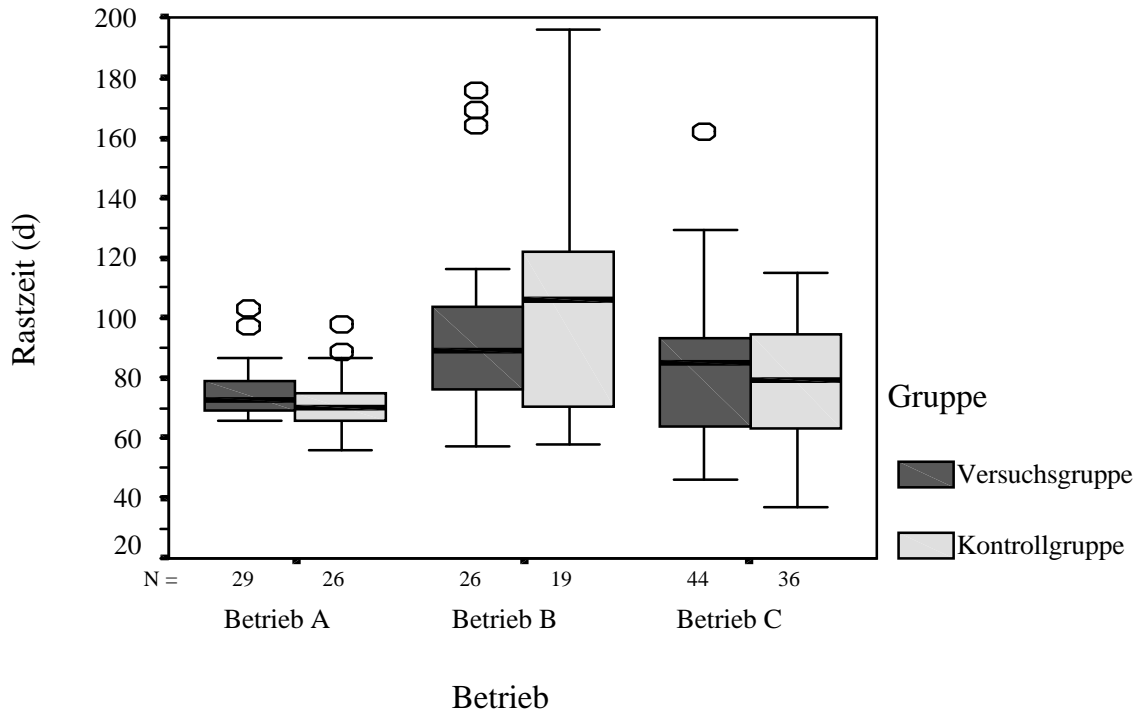


Abbildung 11: Rastzeiten in den Versuchs- und Kontrollgruppen der drei Studienbetriebe (n = 180)

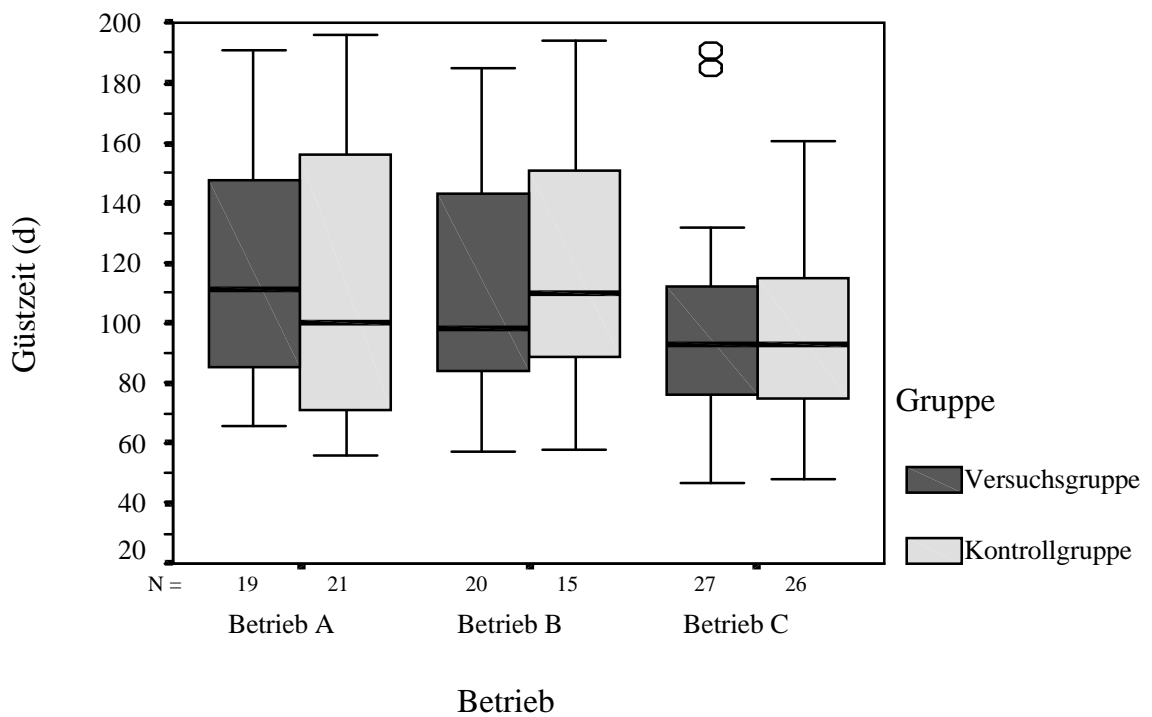


Abbildung 12: Güstzeiten in den Versuchs- und Kontrollgruppen der drei Studienbetriebe (n = 128)

4.8 Sterilitätskontrollen

Die Sterilitätskontrollen wurden in Betrieb A ab dem 90. Tag, in Betrieb B ab dem 100. Tag und in Betrieb C ab dem 80. Tag post partum durchgeführt. Für alle Tiere wurden die Sterilitätskontrollen bis zum 200. Tag post partum dokumentiert und in die folgende Auswertung einbezogen. 35 Tiere waren zum Termin der ersten Sterilitätskontrolle bereits abgegangen. Von den verbleibenden 194 Tieren wurde bei 80 Tieren (41,2%) eine oder mehrere Sterilitätskontrolle(n) durchgeführt. Hiervon waren 46 Tiere der Versuchsgruppen (43,0%) und 34 Tiere der Kontrollgruppen (39,1%) betroffen. Dieser Unterschied war nicht signifikant ($p > 0,05$).

Bei den 80 Tieren, bei denen eine Sterilitätskontrolle notwendig war, wurden insgesamt 152 Untersuchungen durchgeführt. Die minimale Untersuchungshäufigkeit war eine, die maximale acht Untersuchungen (Betrieb C) pro Tier. In den Versuchsgruppen entfielen 96 Untersuchungen auf 46 Tiere (entsprechend 2,1 Untersuchungen pro Tier) und in den Kontrollgruppen 56 Untersuchungen auf 34 Tiere (entsprechend 1,7 Untersuchungen pro Tier). Auch dieser Unterschied war nicht signifikant ($p > 0,05$).

Bei den 152 durchgeführten Sterilitätskontrollen wurde in 136 Fällen (89,5%) eine Therapie durchgeführt. In 15 Fällen (9,9%) lautete die Diagnose Follikel, keine palpierbaren Funktionskörper bei physiologischer Größe der Ovarien (Tiere im Prä- oder Postöstrus) oder Zystenverdacht. In diesen Fällen erfolgte keine Therapie und die Tiere wurden 14 Tage später erneut untersucht, sofern sie bis dahin nicht besamt worden waren. Ein Tier (0,7%) hatte einen verwachsenen Uterus und wurde daraufhin von der Zucht ausgeschlossen (Versuchsgruppe Betrieb A).

Bei dem überwiegenden Teil der durchgeführten Sterilitätskontrollen (109 von 152 Untersuchungen; 71,7%) konnte ein normaler Zyklus festgestellt werden. In diesen Fällen wurde eine Brunstinduktion mit $\text{PGF}_{2\alpha}$ oder eine Ovulationssynchronisation durchgeführt. Bei 11 Untersuchungen (7,2%) wurden Ovarialzysten diagnostiziert. Insgesamt waren 14 Endometritisbehandlungen erforderlich (9,2%). Zweimal (1,3%) wurde eine Azyklie festgestellt.

Einen Überblick über die erforderlichen Therapien bei den Sterilitätskontrollen in den Studiengruppen der drei Betriebe gibt Tabelle 22. Zwischen den Versuchs- und Kontrollgruppen der drei Studienbetriebe konnte kein signifikanter Unterschied ermittelt werden ($p > 0,05$).

Tabelle 22: Vorgehensweise bei den Sterilitätskontrollen in den Versuchsgruppen (V) und den Kontrollgruppen (K) der drei Studienbetriebe (absolute und relative Häufigkeiten, n = 194)

		Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
		V	K	V	K	V	K
Tiere in der Studie	n	42	35	32	30	49	41
Vorher abgegangen	n	11	6	3	8	2	5
Untersuchte Tiere	n	20	13	7	6	19	15
Anzahl Untersuchungen	n	43	27	9	6	44	23
Keine Therapie (Follikel, o.b.B. *, ZV**)	n %	7 ¹⁾ 16,3	1 3,7	2 22,2	2 33,3	3 6,8	1 4,4
Brunstinduktion (Zyklische Tiere)	n %	29 67,4	20 74,1	6 66,7	4 66,7	31 70,5	19 82,6
Zyklusinduktion (Azyklie)	n %	1 2,3	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 4,4
Zystentherapie	n %	2 4,7	3 11,1	1 11,1	0 0,0	4 9,1	1 4,4
Endometritisbehandlung	n %	4 9,3	3 11,1	0 0,0	0 0,0	6 13,6	1 4,4

* o.b.B. = keine palpierbaren Funktionskörper bei physiologischer Größe der Ovarien
(Tiere im Prä- oder Postöstrus)

** ZV = Zystenverdacht

¹⁾ Eines dieser Tiere hatte einen verwachsenen Uterus und wurde daraufhin von der Zucht ausgeschlossen.

4.9 Abgänge

Von den 229 in der Studie verbliebenen Tieren gingen innerhalb des Versuchszeitraumes insgesamt 104 Tiere (45,4%) ab. Das waren 57 von 123 Tieren (46,3%) aus den Versuchsgruppen und 47 von 106 Tieren (44,3%) aus den Kontrollgruppen. Mangelnde Fruchtbarkeit (definiert als nicht tragend innerhalb von 200 Tagen post partum) war der Hauptabgangsgrund. In den Versuchsgruppen betraf dies 21 Tiere (17,1%) und in den Kontrollgruppen 12 Tiere (11,3%). Dieser Unterschied zwischen den Gruppen war nicht signifikant ($p > 0,05$).

Die Häufigkeit der verschiedenen Abgangsursachen ist in Tabelle 23 dargestellt. In Betrieb C wurden signifikant mehr Tiere aus der Versuchsgruppe als zuchtuntauglich eingestuft (Managemententscheidung des Betriebes) als Tiere aus der Kontrollgruppe ($p < 0,05$). Das 95%-Konfidenzintervall für p auf Basis der Binomialverteilung lag hierbei für die Versuchsgruppe bei 9 bis 32% und für die Kontrollgruppe bei 0,1 bis 13%. Zwischen den Studiengruppen der Betriebe waren keine weiteren statistisch signifikanten Unterschiede festzustellen ($p > 0,05$). Als Abgangsarten waren 100 Schlachtungen, zwei Verendungen, eine Notschlachtung und eine Euthanasie zu verzeichnen.

Die Abbildung 13 zeigt eine betriebsübergreifende Überlebenszeitkurve der in die abschließende Auswertung eingegangenen 229 Tiere mit Retentio secundinarum. Es wurde hier die relative Häufigkeit der tatsächlich abgegangenen Tiere (geschlachtet, gestorben oder euthanasiert) auf der Zeitachse bis zum 200. Tag post partum aufgetragen. Die Abgänge wegen mangelnder Fruchtbarkeit gingen somit nicht in die Darstellung ein. Zuchtuntaugliche Tiere wurden als Abgänge nur berücksichtigt, sofern sie innerhalb dieser 200 Tage wirklich aus der Herde ausgeschieden sind.

Bis zum 35. Tag p.p. sind aus beiden Studiengruppen etwa gleich viele Tiere abgegangen. Danach überlebten bis zum 200. Tag p.p. 82,1% der Tiere in den Versuchsgruppen gegenüber 71,7% der Tiere in den Kontrollgruppen. Dieser Unterschied war nicht signifikant ($p > 0,05$).

Tabelle 23: Abgangsursachen in den Versuchsgruppen (V) und den Kontrollgruppen (K) der drei Studienbetriebe (absolute und relative Häufigkeiten, n = 104)

		Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
		V	K	V	K	V	K
Tiere in der Studie	n	42	35	32	30	49	41
Abgegangene Tiere insgesamt	n	23	14	12	15	22	18
	%	54,8	40,0	37,5	50,0	44,9	43,9
Mangelnde Fruchtbarkeit ¹⁾	n	6	5	6	2	9	5
	%	14,3	14,3	18,8	6,7	18,4	12,2
Zucht-untauglichkeit ²⁾	n	1	1	2	4	9	1
	%	2,4	2,9	6,3	13,3	18,4 ^a	2,4 ^b
Erkrankung des Euters	n	7	2	0	4	1	6
	%	16,7	5,7	0,0	13,3	2,0	14,6
Erkrankung des Verdauungstraktes ³⁾	n	4	3	3	2	0	0
	%	9,5	8,6	9,4	6,7	0,0	0,0
Erkrankung der Gliedmaßen/Klauen	n	1	2	1	0	1	2
	%	2,4	5,7	3,1	0,0	2,0	4,9
Mangelnde Leistung	n	2	1	0	0	0	1
	%	4,8	2,9	0,0	0,0	0,0	2,4
Sonstiges	n	2	0	0	3	2	3
	%	4,8	0,0	0,0	10,0	4,1	7,3

¹⁾ Tiere mit einer Gützeit von mehr als 200 Tagen wurden als Abgänge gewertet, auch wenn sie weiterhin in der Herde verblieben.

²⁾ Tiere, die aus Sicht des jeweiligen Betriebes wegen Mängeln in der Genetik, dem Exterieur, der Leistung, der Fruchtbarkeit und / oder aufgrund von Erkrankungen aus der Zucht ausgeschlossen wurden, wurden als Abgänge gewertet, auch wenn sie weiterhin in der Herde verblieben.

³⁾ Einschließlich Labmagenverlagerung mit Ketose.

^{a,b} Werte mit unterschiedlichen Indices innerhalb einer Zeile unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$).

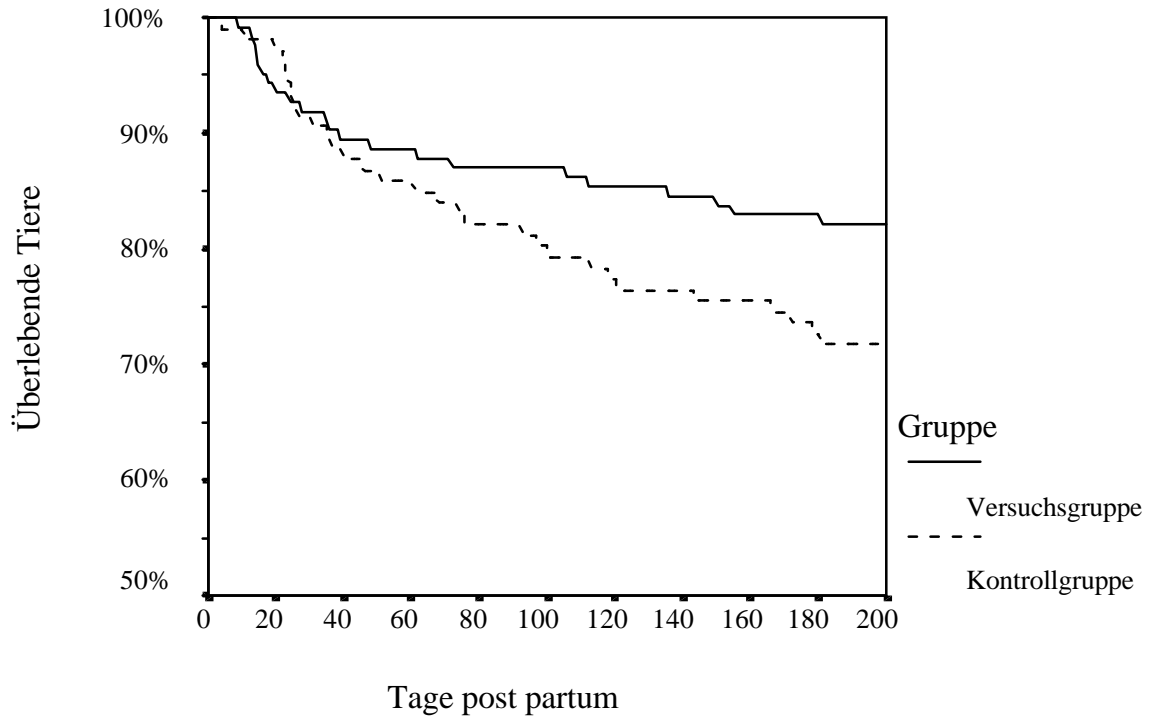


Abbildung 13: Überlebenszeitkurve (betriebsübergreifend) für die Tiere mit Nachgeburtshaltung in den Versuchs- und Kontrollgruppen bis zum 200. Tag p.p. ($n = 229$)

4.10 Milchleistung

Zum Vergleich der Milchleistung der Tiere der Versuchs- und Kontrollgruppen wurden die Daten der ersten vier Milchleistungsprüfungen (MLP) post partum herangezogen.

Um die Ergebnisse besser vergleichen zu können, wurde von allen Tieren die Milchleistung auf einen Standardfettgehalt von 4% korrigiert (Fat Corrected Milk, FCM). Dies geschah nach folgender Formel:

$$\text{FCM [kg]} = \text{Milchmenge [kg]} \times 0,4 + \text{Fettmenge [kg]} \times 15$$

Die Tabellen 24 bis 26 zeigen die FCM-Leistungen der ersten vier Milchkontrollen p.p. der Tiere der Studiengruppen in den Betrieben A, B und C. Die erstlaktierenden Tiere und diejenigen höherer Laktationsnummer wurden jeweils getrennt aufgeführt.

Fehlende MLP-Ergebnisse lassen sich folgendermaßen erklären:

- Bereits abgegangene Tiere
- Kranke Tiere, die an der Milchkontrolle nicht teilgenommen haben
- Sommerpause der Landeskontrollverbände jährlich im Juli bzw. August
- Fehlende Daten in den computergestützten Herdenbetreuungsprogrammen der Betriebe.

In den drei Studienbetrieben ließ sich bei den Kühen kein Unterschied zwischen den Versuchs- und Kontrollgruppen hinsichtlich der FCM-Milchleistung der ersten vier Milchleistungsprüfungen post partum feststellen ($p > 0,05$). Bei den Erstkalbinnen erübrigte sich in den Betrieben A und B aufgrund der geringen Tierzahlen ein statistisches Prüfverfahren. In Betrieb C war bei den Erstkalbinnen hinsichtlich der Milchleistung kein signifikanter Unterschied zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe zu verzeichnen ($p > 0,05$).

Tabelle 24: FCM-Ergebnisse [kg] der ersten vier Milchleistungsprüfungen p.p. von den Tieren der Versuchsgruppen (V) und der Kontrollgruppen (K) in Betrieb A (Arithmetischer Mittelwert und Standardabweichung, n = 77)

Laktation		MLP 1		MLP 2		MLP 3		MLP 4	
		V	K	V	K	V	K	V	K
1	n	3	1	3	2	3	2	3	2
	\bar{x}	27,3	23,6	23,6	28,8	24,5	25,5	25,7	24,8
	s	5,2	-	1,5	4,7	2,1	0,6	1,9	2,1
≥ 2	n	28	24	25	23	27	24	25	24
	\bar{x}	37,8	37,5	35,3	35,5	33,9	32,1	31,2	29,8
	s	9,0	5,6	8,2	9,1	6,2	9,2	5,4	8,0

Tabelle 25: FCM-Ergebnisse [kg] der ersten vier Milchleistungsprüfungen p.p. von den Tieren der Versuchsgruppen (V) und der Kontrollgruppen (K) in Betrieb B (Arithmetischer Mittelwert und Standardabweichung, n = 62)

Laktation		MLP 1		MLP 2		MLP 3		MLP 4	
		V	K	V	K	V	K	V	K
1	n	2	1	2	1	2	1	2	1
	\bar{x}	19,6	25,9	26,1	30,8	28,3	30,5	29,6	31,9
	s	5,0	-	2,9	-	1,7	-	1,4	-
≥ 2	n	22	24	24	22	21	17	26	21
	\bar{x}	33,3	31,5	33,0	35,6	31,8	32,7	28,8	29,5
	s	6,2	9,8	6,1	6,5	7,4	6,0	6,4	6,2

Tabelle 26: FCM-Ergebnisse [kg] der ersten vier Milchleistungsprüfungen p.p. von den Tieren der Versuchsgruppen (V) und der Kontrollgruppen (K) in Betrieb C (Arithmetischer Mittelwert und Standardabweichung, n = 90)

Laktation		MLP 1		MLP 2		MLP 3		MLP 4	
		V	K	V	K	V	K	V	K
1	n	9	12	11	10	12	12	12	13
	\bar{x}	27,8	26,6	27,9	29,0	28,5	29,5	26,8	28,2
	s	5,3	4,5	7,3	5,6	5,8	5,0	5,9	5,0
≥ 2	n	32	23	28	19	31	21	32	21
	\bar{x}	36,7	38,0	34,7	37,1	33,5	34,4	32,3	32,4
	s	6,7	8,3	6,0	6,0	7,4	7,6	6,1	5,9