

Aus der
Klinik für Kleintiere
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

**Der Einfluss von Erkrankungen auf die Milchleistung, die Fruchtbarkeit und den
Abgang von Milchkühen**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Thomas Weber
Tierarzt aus Seehausen

Berlin 2008

Journal-Nr. : 3281

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Leo Brunnberg
Erster Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Rudolf Staufenbiel
Zweiter Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Karl-Hans Zessin
Dritter Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Reinhard Fries

Deskriptoren (nach CAB-Thesaurus):

Cattle, cattle diseases, dairy cows, milk yield, reproduction, culling, reproduction
performance, carcass weight, Germany

Tag der Promotion: 07.05.2009

Bibliografische Information der *Deutschen Nationalbibliothek*

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

ISBN: 978-3-86664-641-4

Zugl.: Berlin, Freie Univ., Diss., 2008

Dissertation, Freie Universität Berlin

D 188

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches, oder
Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in
irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet,
vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen, usw. in diesem Werk berechtigt auch
ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der
Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von
jedermann benutzt werden dürfen.

This document is protected by copyright law.

No part of this document may be reproduced in any form by any means without prior written
authorization of the publisher.

alle Rechte vorbehalten | all rights reserved

© mensch und buch verlag 2009

choriner str. 85 - 10119 berlin

verlag@menschundbuch.de – www.menschundbuch.de

Für Lars und Paula

Inhalt

	Abkürzungen	
1	Einleitung	1
2	Literaturübersicht	2
2.1	Kennzahlen der Milchproduktion	2
2.1.1	Milchleistung	2
2.1.2	Fruchtbarkeitsleistung	3
2.1.3	Abgang aus dem Bestand	4
2.2	Kennzahlen der Veterinärmedizin	5
2.2.1	Prävalenz von Erkrankungen	5
2.2.2	Inzidenz von Erkrankungen	5
2.2.3	Laktationsinzidenz von Erkrankungen	5
2.3	Vergleich der Produktionskennzahlen	6
2.4	Erkrankungen in den ersten 100 Tagen p.p. und Einfluss auf die Produktionskennzahlen	6
2.4.1	Geburtsstörung und Geburtshilfe	7
2.4.2	Peripartale subklinische Hypokalzämie	10
2.4.3	Festliegen post partum durch hypokalzämische Gebärlähmung, Milchfieber	11
2.4.4	Nachgeburtshaltung, Retentio secundinarum	13
2.4.5	Puerperale Metritis und klinische Metritis	17
2.4.6	Klinische und subklinische Endometritis, Pyometra	20
2.4.7	Ketose	22
2.4.7.1	Klinische Ketose	22
2.4.7.2	Subklinische Ketose	25
2.4.8	Dislocatio abomasi, Labmagenverlagerung	27
2.4.9	Akute katarrhalische Mastitis und phlegmonöse Mastitis	31
2.4.10	Lahmheit	35
2.4.11	Indigestion	39
3	Material und Methoden	40
3.1	Material	40
3.2	Methoden	41
3.2.1	Entnahme der Blutproben, Laboruntersuchungen und Dokumentation	41
3.2.2	Erfassung und Dokumentation der Erkrankungen	42
3.2.2.1	Erfassung und Dokumentation der klinischen Krankheitsfälle	42

3.2.2.2	Erfassung und Dokumentation der subklinischen Erkrankungen	44
3.2.3	Erfassung der Milchleistungs-, Fruchtbarkeits- und Abgangsdaten	44
3.2.4	Statistische Methoden	45
4	Ergebnisse	49
4.1	Betrieb 1	49
4.1.1	Übersicht der Herde	49
4.1.1.1	Abkalbungen, Alter und Milchleistung	49
4.1.1.2	Fruchtbarkeit	50
4.1.1.3	Abgänge	50
4.1.1.3.1	Abgänge durch Schlachtung	51
4.1.1.3.2	Abgänge durch Verendung	51
4.1.1.4	Geburtsverläufe	52
4.1.1.5	Klinische Labordaten	52
4.1.1.6	Klinische Erkrankungen in den ersten einhundert Tagen p.p.	53
4.1.1.7	Subklinische Hypokalzämie und subklinische Ketose	54
4.1.2	Prüfung der Normalverteilung	54
4.1.3	Einfluss der klinischen Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen	54
4.1.3.1	Geburtsstörung und Geburtshilfe	54
4.1.3.2	Festliegen nach der Geburt	56
4.1.3.3	Klinische Ketose	57
4.1.3.4	Nachgeburtsverhaltung	59
4.1.3.5	Puerperale Metritis	62
4.1.3.6	Klinische Endometritis	64
4.1.3.7	Labmagenverlagerung	67
4.1.3.8	Mastitis katarrhalis	70
4.1.3.9	Mastitis phlegmonosa	72
4.1.3.10	Indigestion	75
4.1.3.11	Lahmheit	77
4.1.4	Einfluss der subklinischen Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen	80
4.1.4.1	Subklinische Hypokalzämie	80
4.1.4.2	Subklinische Ketose	82
4.1.5	Zusammenstellung der Ergebnisse	84
4.1.5.1	Kühe der 1. Laktation	84
4.1.5.2	Kühe ab der 2. Laktation	85
4.2	Betrieb 2	87
4.2.1	Übersicht der Herde	87

4.2.1.1	Abkalbungen, Alter und Milchleistung	87
4.2.1.2	Fruchtbarkeit	87
4.2.1.3	Abgänge	88
4.2.1.3.1	Abgänge durch Schlachtung	88
4.2.1.3.2	Abgänge durch Verendung	89
4.2.1.4	Geburtsverläufe	89
4.2.1.5	Klinische Labordaten	90
4.2.1.6	Klinische Erkrankungen in den ersten einhundert Tagen p.p.	90
4.2.1.7	Subklinische Hypokalzämie und subklinische Ketose	91
4.2.2	Prüfung der Normalverteilung	91
4.2.3	Einfluss der klinischen Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen	91
4.2.3.1	Geburtsstörung und Geburtshilfe	92
4.2.3.2	Festliegen nach der Geburt	94
4.2.3.3	Klinische Ketose	95
4.2.3.4	Nachgeburtsverhaltung	96
4.2.3.5	Puerperale Metritis	98
4.2.3.6	Klinische Endometritis	99
4.2.3.7	Labmagenverlagerung	101
4.2.3.8	Mastitis katarrhalis	102
4.2.3.9	Mastitis phlegmonosa	103
4.2.3.10	Indigestion	105
4.2.3.11	Lahmheit	107
4.2.4	Einfluss der subklinischen Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen	108
4.2.4.1	Subklinische Hypokalzämie	108
4.2.4.2	Subklinische Ketose	109
4.2.5	Zusammenstellung der Ergebnisse	110
4.2.5.1	Kühe der 1. Laktation	110
4.2.5.2	Kühe ab der 2. Laktation	111
4.3	Gegenüberstellung von Ergebnissen aus den Betrieben 1 und 2	112
5	Diskussion	114
5.1	Einordnung der Milchleistung, der Fruchtbarkeit, der Abgänge und der Laktationsinzidenzraten der Erkrankungen für beide Betriebe	114
5.1.1	Milchleistung	114
5.1.2	Fruchtbarkeit	114
5.1.3	Abgänge	114
5.1.4	Laktationsinzidenzraten der häufigsten Erkrankungen	115

5.2	Einfluss der Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen in den Betrieben 1 und 2	116
5.2.1	Klinische Erkrankungen	116
5.2.1.1	Geburtsstörung und Geburtshilfe	116
5.2.1.2	Festliegen nach der Geburt	117
5.2.1.3	Klinische Ketose	117
5.2.1.4	Nachgeburtshaltung	118
5.2.1.5	Puerperale Metritis	119
5.2.1.6	Klinische Endometritis	120
5.2.1.7	Operation der Labmagenverlagerung	120
5.2.1.8	Mastitis katarrhalis	121
5.2.1.9	Mastitis phlegmonosa	122
5.2.1.10	Indigestion	123
5.2.1.11	Lahmheit	124
5.2.2	Subklinische Erkrankungen	125
5.2.2.1	Subklinische Hypokalzämie	125
5.2.2.2	Subklinische Ketose	125
5.3	Einfluss der Erkrankungen auf die Schlachtkörpergewichte und die Schlachterlöse in Betrieb 1	127
5.3.1	Klinische Erkrankungen	127
5.3.2	Subklinische Erkrankungen	127
5.4	Einfluss der Erkrankungen auf die Dauer der Milchsperrung in Betrieb 1	128
5.4.1	Klinische Erkrankungen	128
5.4.2	Subklinische Erkrankungen	130
6	Schlussfolgerungen	131
7	Zusammenfassung	133
8	Summary	135
9	Literaturverzeichnis	137
10	Anhang	155
11	Danksagung	189
	Selbständigkeitserklärung	191

Abkürzungen

£	englische Pfund	n	Anzahl
AST	Aspartat-Amino-Transferase	n.s.	nicht signifikant
AWS	Anwelksilage	NLG	Niederländische Gulden
β - HBS	Beta-Hydroxy-Buttersäure	OP	Operation
BA	Besamungsaufwand	P	Phosphor
Beh.	Behandlung	p	Signifikanz
Bes.	Besamung	p.p.	post partum
Bili gesamt	Gesamtbilirubin	RZ	Rastzeit
Ca	Kalzium	sign.	signifikant
Chol	Cholesterol	SLB	Swedish Friesian
CK	Kreatinkinase	SMRxHF	Kreuzung Schwarz bunt Milchrind und Holstein Friesian
cwt.	Handelsgewicht "hundredweight"	SPSS	Programm zur statistischen Datenanalyse
d	Tag	SRB	Swedish Red and White
DF	Dutch Friesian	TA	Tierarzt
DSB	Deutsche Schwarzbunte	TMR	Totale Mischration
EB	Erstbesamung	TRG	Trächtigkeitsrate gesamt
ges.	gesamt	TS	Trockensteher
GLDH	Glutamat-Dehydrogenase	US\$	US-Dollar
h	Stunde	ZKZ	Zwischenkalbezeit
HF	Holstein Friesian	ZTZ	Zwischentragezeit
HST	Harnstoff		
kg	Kilogramm		
Lakt.	Laktation		
lb.	Handelsgewicht Pfund		
LIR	Laktationsinzidenzrate		
LKV	Landeskrollverband		
LMV	Labmagenverlagerung		
max.	maximal		
Mg	Magnesium		
ml	Milliliter		
MS	Maissilage		

1 Einleitung

Das Ziel der tierärztlichen Betreuung im Milchviehbetrieb ist die Gesunderhaltung des Milchviehbestandes, verbunden mit einer Sicherung oder Steigerung des Gewinnes der Milchproduktion.

Einnahmen erzielt ein Milchviehbetrieb durch den Verkauf von Milch, Schlachttieren, Kühen zur Weiternutzung oder Kälbern (van Ahrendonk et al. 1984; Jagannatha et al. 1998; Ostergaard und Sorensen 1998). Erkrankungen der Milchkuh bringen dem Landwirt Verluste und Ausgaben. Die Auswirkungen sind immer eine Kombination aus den Effekten der Erkrankung und der Art und Weise der eingeleiteten Therapie (Dohoo und Martin 1984a; McInerney et al. 1992; Tischer 1998; LeBlanc et al. 2002b; Shim et al. 2004).

Verluste können dem Milchviehbetrieb auf zwei Wegen entstehen.

1. Ein bereits vorhandenes Produkt geht verloren.
2. Ein möglicher Verdienst kann nicht realisiert werden (McInerney et al. 1992).

Die Verluste werden in physikalischen, materiellen Dimensionen angegeben (Liter, Kilogramm, Tage und Anzahl) und stellen außerdem immer einen ökonomischen Wert, den Marktwert dar (Dijkhuizen et al. 1995).

Ausgaben sind Extraeinsätze im Prozess der Milchproduktion, um die Folgen von Erkrankungen zu beheben (Behandlungen) oder das Auftreten von Erkrankungen zu verhindern (Prophylaxe) (Miller und Dorn 1990; McInerney et al. 1992). Ausgaben lassen sich als ökonomische Werte angeben (Investitionen in Umbau oder Verbesserung der Technik, Abrechnung der Arbeitsstunden, Zahlung der Tierarztrechnung) (Dijkhuizen et al. 1995). Die Gesamtkosten einer Erkrankung ergeben sich aus der Summe von Verlusten und Ausgaben (McInerney et al. 1992).

Ausgaben sollen die Verluste durch Erkrankungen verhindern oder minimieren. Ob die Gesamtkosten einer Erkrankung durch die tierärztliche Tätigkeit sinken, bestimmt das finanzielle Größenverhältnis der Verluste zu den Ausgaben (McInerney et al. 1992).

Um Prophylaxe- und Behandlungsstrategien kalkulierbar zu machen, ist es notwendig, Kenntnis über die Verluste von Erkrankungen zu erlangen.

Ziel dieser Arbeit ist, in zwei Milchviehbetrieben nachzuweisen, welchen Einfluss die aktuell häufigsten Erkrankungen der Milchkuh im ersten Drittel der Laktation, trotz Behandlung, auf die Milchleistung der Laktation, auf die Fruchtbarkeitsleistung und den Verbleib oder Abgang der Kuh haben.

2 Literaturübersicht

2.1 Kennzahlen der Milchproduktion

Die Milchleistung, die Fruchtbarkeitsleistung und der Abgang aus dem Bestand sind die wichtigsten Parameter zur Einschätzung der Leistungsfähigkeit jeder Einzelkuh und des Gesamtbestandes.

2.1.1 Milchleistung

Im Vordergrund der Leistungsfähigkeit der Milchkuh steht die gelieferte Milchmenge in kg pro Zeiteinheit, an zweiter Stelle die Fett- und Eiweißmenge. Die Kombination täglicher oder jährlicher Höchstleistungen mit einer hohen Nutzungsdauer der Kuh ist die Grundlage für eine erfolgreiche Milchproduktion (Wangler et al. 2006).

Die Milchleistungsprüfung durch Prüforganisationen weltweit arbeitet mit definierten Prüfverfahren des Internationalen Komitees für Leistungsprüfungen in der Tierproduktion (ICAR) und erfasst an Testtagen die produzierte Milchmenge, den Fett- und Eiweißgehalt der Milch jeder Kuh. Die Prüfverfahren unterscheiden sich in den Abständen der Prüfung, der Anzahl der geprüften Gemelke und der Prüfpersonen. Aus den Ergebnissen des Prüfungstages wird die Leistung innerhalb des Prüfzeitraumes hochgerechnet (Norman et al. 1999; ICAR 2005). Diese Testtageleistung ermöglicht die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Die 100-Tage- (Barkema et al. 1994), die 305-Tage- (Norman et al. 1985; Fourichon et al. 1999; Gröhn et al. 1999) und die Laktationsleistung (Dijkhuizen et al. 1984/85; Fourichon et al. 1999) sind oft benutzten Kennzahlen. Die 305-Tage-Hochrechnung der Milchleistung lässt Aussagen über kurze Laktationen zu, die entweder durch eine kurze Zwischentrageweitzeit oder durch Abgang der Kuh zustande kommen (Norman et al. 1985). Das ICAR ist bestrebt, die in den einzelnen Ländern zur Anwendung kommenden Methoden zu vereinheitlichen, um sie international vergleichbar zu machen (ICAR 2007).

Eine Milchminderleistung tritt bei Erkrankungen in zwei Formen auf.

1. Klinische Erkrankungen der Milchkuh führen direkt zum kurzzeitigen Absinken der täglichen Milchleistung (Moallem et al. 2002). Der Abstand einer Erkrankung zu den Testtagen hat Einfluss auf die Genauigkeit der Leistungseinschätzung (Ricken 2003; Maier 2006). Innerhalb einer 305-Tage-Leistung kann der Milchrückgang durch Erkrankungen maskiert sein, welcher aber unter Einbeziehung aller Testtageleistungen

und der zeitlichen Zuordnung der Erkrankung nachweisbar wird (Deluyker et al. 1991; Rajala und Gröhn 1998; Gröhn et al. 1999; Ostergaard und Gröhn 1999; Warnick et al. 2001).

2. Klinische Erkrankungen der Milchkuh können dazu führen, dass das vorhandene Leistungsniveau der Kuh für die aktuelle Laktation nach Erkrankung nicht erreicht wird (Gröhn et al. 2004; Hagnestam et al. 2007), obwohl unter Umständen die 305-Tage-Leistung trotz Erkrankung über dem Durchschnitt der Herde liegen kann (Gröhn et al. 1999; Rajala-Schultz et al. 1999). Die Milchleistung einer Kuh hat Einfluss auf das Auftreten von Erkrankungen. Diese können wiederum den Laktationsverlauf der erkrankten Kuh beeinflussen (Emanuelson und Oltenacu 1998; Fleischer et al. 2001). Erkrankten hochleistende Kühe öfter als Kühe mit Durchschnittsleistung, kommt es im Vergleich beider zur Unterschätzung der Auswirkungen oder zu dem falschen Ergebnis, dass kranke Kühe höhere Leistungen haben als gesunde Kühe (Fourichon et al. 1999; Gröhn et al. 1999).

2.1.2 Fruchtbarkeitsleistung

Grundvoraussetzung für die Nutzung als Milchkuh, aber auch der Remontierung des Bestandes ist die Trächtigkeit. Für das Einzeltier gibt es nur die Diagnose tragend oder nicht tragend. Auf Herdenbasis gibt die Trächtigkeitsrate gesamt (TRG) (Portal-Rind 2008) den prozentualen Anteil der tragenden Kühe unter allen besamten Kühen an.

Die Rastzeit (RZ) ist der Zeitabschnitt zwischen der letzten Abkalbung und der darauf folgenden Besamung (Schaetz 1991d).

Die Zwischentragezeit (ZTZ) oder Gützeit (Portal-Rind 2008) ist definiert als der Zeitabschnitt von der Abkalbung bis zum ersten Tag der Trächtigkeit. Teilt man die Summe der ZTZ durch die Anzahl der tragenden Kühe einer Herde oder Gruppe, erhält man die durchschnittliche ZTZ der Herde oder Gruppe. Die durchschnittliche ZTZ und die TRG einer Milchviehherde oder Gruppe sind die zentralen Kennzahlen für die Einschätzung der Fruchtbarkeit. Eine optimale ZTZ in Verbindung mit einem hohen Anteil tragender Kühe spiegelt die Fähigkeit der Kühe wider, deutlich zu rindern, besamt zu werden und durch die erste Besamung (Bes.) tragend zu werden. Kennzahlen wie Rastzeit, freiwillige Wartezeit, Brunsterkennungsrate oder Erstbesamungserfolg spiegeln sich immer in der ZTZ und der TRG wider. Die ZTZ bestimmt die Länge der Laktation, die jährliche Milchleistung einer Kuh und deren Lebenseffektivität für die Milchmenge und für die Anzahl der geborenen

Kälber (Dijkhuizen et al. 1984/85; Dohoo und Martin 1984a; Huirne et al. 2002; Jahnke 2004; Meadows et al. 2005).

Der Besamungsaufwand (BA) (Portal-Rind 2008) oder Trächtigkeitsindex (de Kruif et al. 1998b) gibt die Anzahl der Besamungen pro Trächtigkeit bei tragenden Tieren an. Der Besamungsaufwand nicht tragende (Portal-Rind 2008) oder Nichtträchtigkeitsindex (de Kruif et al. 1998b) gibt die Anzahl der Besamungen bei den nicht tragend gewordenen Kühen an. Der Besamungsindex (Portal-Rind 2008) oder Gesamtindex (de Kruif et al. 1998b) gibt die Gesamtanzahl der durchgeführten Besamungen pro Trächtigkeit an, inklusive aller Besamungen bei den Tieren, welche nicht tragend wurden.

Der Gebrauch dieser Kennzahlen in der Literatur ist nicht einheitlich, es existieren gegensätzliche Definitionen (Busch 1983; Bostedt 2003).

2.1.3 Abgang aus dem Bestand

Für die Einzelkuh der Herde besteht ein Abgangsrisiko, welches durch Erkrankung, Milchleistung oder Alter bestimmt wird. Abgänge finden statt durch Verkauf zur Schlachtung oder Weiternutzung und durch Verendung (Dohoo und Martin 1984b). Innerhalb ihrer Laktation gehen Kühe entweder im direkten Zusammenhang mit Ereignissen oder Erkrankungen relativ schnell ab, oder sie verlassen den Bestand zum Ende der Laktation mit sinkender Milchleistung und nicht tragend (Dohoo und Martin 1984b; Milian-Suazo et al. 1988; Beaudreau et al. 1994; Wangler et al. 2006). Der Schlachterlös ist abhängig von der Rasse, dem Alter der Schlachtkuh, vom Schlachtzeitpunkt innerhalb der Laktation und vom Grund des Abganges (van Ahrendonk et al. 1984). Beim Abgang einer Kuh aus dem Bestand durch nicht geplante Schlachtung in schlechter Kondition wird der betrieblich kalkulierte Schlachterlös nicht erreicht (Renkema und Dijkhuizen 1979; van Ahrendonk et al. 1984).

Die Nutzungsdauer einer Milchkuh im Bestand wird durch deren Abgang oder Tod begrenzt. Ein hohes oder erhöhtes Abgangsrisiko oder Todesrisiko hat eine verminderte Nutzungsdauer zur Folge. Nicht nur die Langlebigkeit der Kuh und eine hohe Lebensleistung sind Garant für wirtschaftlichen Erfolg und effektiven Tiereinsatz, bestimmt wird dieser hauptsächlich durch die Anzahl der erfolgreich abgeschlossenen Laktationen innerhalb eines Kuhlebens in Verbindung mit einer hohen Laktationsleistung. Die Milchleistung pro Lebenstag oder Laktationstag als Ausdruck der Leistung pro Zeiteinheit gibt Auskunft über die Nutzungseffizienz einer Milchkuh. Für die Einzellaktation einer Kuh

gilt, eine hohe Milchleistung pro Laktationstag ist Voraussetzung für eine hohe Lebenseffektivität (Wangler et al. 2006).

Vergleicht man die absolute Anzahl der abgegangenen Kühe, ausgenommen sind Zuchtverkäufe, einer Herde oder Gruppe in einem definierten Zeitabschnitt mit der Anzahl der in Frage kommenden Individuen multipliziert mit 100, ergibt sich die Abgangsrate oder Merzungsrate der Herde oder Gruppe in Prozent (Portal-Rind 2008).

2.2 Kennzahlen der Veterinärmedizin

2.2.1 Prävalenz von Erkrankungen

Die Prävalenz ist die Häufigkeit einer definierten Krankheit zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer Population ohne Unterscheidung alter und neuer Fälle. Vergleicht man den absoluten Wert der festgestellten Anzahl der Erkrankung mit der Anzahl der in Frage kommenden Individuen multipliziert mit 100, ergibt sich die Prävalenzrate in Prozent (Curtis et al. 1987; Willer 1991b).

2.2.2 Inzidenz von Erkrankungen

Die Inzidenz ist die Anzahl von Krankheitsfällen in einer Population über einen definierten Zeitabschnitt. Vergleicht man die Anzahl der Erkrankung innerhalb des definierten Zeitabschnittes mit der Anzahl der in Frage kommenden Individuen multipliziert mit 100, ergibt sich die Inzidenzrate in Prozent (Dohoo et al. 1982/1983; Curtis et al. 1987; Willer 1991a). Nach festgelegter Definition kann jeder Krankheitsfall als neuer Fall oder aber zum bereits aufgetretenen Fall gerechnet werden (Dohoo et al. 1982/1983).

2.2.3 Laktationsinzidenz von Erkrankungen

Als Laktationsinzidenz wird die Anzahl von Krankheitsfällen im Verlauf jeder einzelnen Laktation in einer Herde bezeichnet, wobei neue Fälle der einmal erfassten Erkrankung nicht weiter berücksichtigt werden, nur der erste Fall einer definierten Erkrankung wird erfasst (Erb und Martin 1980; Dohoo et al. 1982/1983; Rajala-Schultz et al. 1999; Fleischer et al. 2001; Prien 2006). Vergleicht man die Anzahl der Kühe, die eine definierte Erkrankung in ihrer Laktation aufweisen, mit der Gesamtzahl der infrage kommenden Laktationen multipliziert mit 100, erhält man die Laktationsinzidenzrate (LIR) für diese Erkrankung in Prozent (Rajala-Schultz et al. 1999; Wolfova et al. 2006).

2.3 Vergleich der Produktionskennzahlen

Verluste durch Erkrankungen spiegeln sich in veränderten Produktionskennzahlen gesunder und kranker Milchkühe wider. Verluste durch Erkrankungen wurden mit verschiedenen Methoden ermittelt:

1. Abweichungen der Kennzahlen von erkrankten Tieren vom Herdendurchschnitt (Cobo-Abreu et al. 1979; Dohoo und Martin 1984a; Bartlett et al. 1986a; Bartlett et al. 1986b).
2. Abweichungen der Kennzahlen erkrankter Tiere von einer festgelegten Referenzgruppe (Maizon et al. 2004).
3. Abweichungen der Kennzahlen zwischen Kühen mit oder ohne Erkrankung, Vergleich von Paaren (Rowlands und Lucey 1986; Joosten, Stelwagen et al. 1988; Rajala und Gröhn 1998; Cook, Ward et al. 2001; Warnick, Janssen et al. 2001; Wolf 2001; Raizman, Santos et al. 2002; Gelfert, Kalbe et al. 2004; Hamann, Wolf et al. 2004; Kötter 2005; Souza, Ferreira et al. 2006; Hagnestam, Emanuelson et al. 2007).
4. Abweichungen der Kennzahlen erkrankter Kühe von Kühen ohne jede Erkrankung (Deluyker et al. 1991; Detilleux et al. 1997; Rajala-Schultz et al. 1999).
5. Abweichungen der Kennzahlen zwischen zwei Laktationen einer Kuh, mit und ohne Erkrankung (Rowlands und Lucey 1986; Ricken 2003; Kötter 2005).
6. Vergleich einer erbrachten Milchleistung mit dem theoretisch möglichen Potential, der Maximalleistung unter definierten Bedingungen (Rajala-Schultz et al. 1999; Lawson et al. 2004).

2.4 Erkrankungen in den ersten einhundert Tagen p.p. und Einfluss auf die Produktionskennzahlen

Verschiedene wissenschaftliche Teams in den USA, Kanada (Dohoo et al. 1982/1983; van Ahrendonk et al. 1984; Dohoo und Martin 1984b; Deluyker et al. 1991) oder Europa (Bareille et al. 2003) beschäftigten sich mit dem Auftreten und den Folgen von Erkrankungen der Milchkuh.

Die häufig anzutreffenden Erkrankungen in Milchviehherden sind zeitlich eng mit der Abkalbung und der darauf folgenden Früh-laktation verbunden (Dohoo et al. 1982/1983; Barkema et al. 1994; Bareille et al. 2003; Prien 2006; Wangler et al. 2006). Zu den Erkrankungen zählen die Geburtsstörung, das Festliegen nach der Geburt,

die Nachgeburtsverhaltung, die Gebärmutterentzündung, die Ketose, der verlagerte Labmagen, die Euterentzündung und die Lahmheit der Milchkuh (Deluyker et al. 1991; Guard 1998). Andere Untersuchungen gehen über diese Einteilung hinaus und befassen sich zusätzlich mit Verdauungsstörungen, Ovarzysten, Fremdkörpererkrankung, Zitzenverletzungen und Atemwegserkrankungen (Dohoo et al. 1982/1983; Milian-Suazo et al. 1988; Bareille et al. 2003).

Die folgenden Absätze gehen auf je eine Krankheit der Milchkuh in der Laktation ein. Die Angaben der Literatur zu den Auswirkungen sind jeweils als Tabelle dargestellt.

2.4.1 Geburtsstörung und Geburtshilfe

Unter den Begriff der praktischen Geburtshilfe fallen alle Zughilfen, Manipulationen und operativen Eingriffe die notwendig sind, eine Geburtsstörung zu beheben (Schaez 1991a). Die Angaben zur Häufigkeit von Geburtsstörungen beim Rind sind nicht einheitlich und liegen zwischen 5 % und 50 %. Regionale Besonderheiten, Rasseunterschiede, aber auch die Art und Weise der Erhebungen führen zu den unterschiedlichen Angaben. Der Anteil der tierärztlichen Geburtshilfen beträgt 3,0 % bis 5,0 % aller Rindergeburten (Meijering 1984; Busch 1993b). Französische und kanadische Untersuchungen fanden eine Laktationsinzidenzrate von 11,8 % und 4,2 % (Dohoo et al. 1982/1983; Bareille et al. 2003). Die Einteilungen über den Schweregrad der Geburtshilfe sind willkürlich, beinhalten aber alle eine problemlose Geburt und die tierärztliche Operation in 3 bis 6 Abstufungen (Dematawewa und Berger 1997; Tenhagen et al. 2001; Bell und Roberts 2007).

Tabelle 1: Literaturübersicht zur Geburtsstörung

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen durchschnittliche Laktationsleistung 7500 kg	kein Einfluss auf die Milchmenge	kein Einfluss auf die mittlere ZTZ		
(Tenhagen et al. 2001) Deutschland, 1384 Erstlaktationen gestaffelt nach Schweregrad der Hilfe, im Vergleich zu Normalgeburten	398 Tiere mit schwerer Geburtshilfe gaben über 2 Monate täglich 1,4 kg weniger Milch (ges. 84 kg) als Tiere ohne Geburtshilfe, hemmstoffhaltige Milch nicht berücksichtigt	mittlere ZTZ der Tiere mit schwerer Geburtshilfe lag um 15,9 Tage höher, die TRG 11,1 % unter der TRG der Tiere mit Normalgeburt	Tiere mit schwerer Geburtshilfe hatten ein 1,4 mal höheres Abgangsrisiko als Tiere ohne Geburtshilfe, (dies entsprach 51,4 % der Gesamtkosten)	zusätzliche Kosten pro Geburt bei leichter Hilfe: 53,85 DM, bei schwerer Hilfe: 220,49 DM (ohne TA und Arbeitszeit)

Fortsetzung Tabelle 1: Literaturübersicht zur Geburtsstörung

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Dematawewa und Berger 1997) USA, 1980 bis 1991, 71618 Holstein-Friesian (HF)-Kühe, Kühe ohne Hilfe als Vergleichsgruppe	Tiere aller Laktationen mit extrem schwerer Geburtshilfe gaben 703,58 kg Milch, 24 kg Fett und 20,81 kg Eiweiß pro Laktation (305 d) weniger als die Vergleichsgruppe, in der Arbeit exakte Staffelnung nach Laktation und Schweregrad der Hilfe.	mittlere ZTZ nach Geburtshilfen bis zu 41 Tage und BA bis 0,31 Bes. höher als bei Vergleichsgruppe (Maximalwerte der Staffelnung)	bei Tieren aller Laktationen verstarben nach extrem schwerer Geburtshilfe 4,12 %	Hilfen ohne: 0,- US\$ leicht: 50,45 US\$ nötig: 96,48 US\$ beachtlich: 159,82 US\$ extrem: 379,61 US\$
(Oltenacu et al. 1990) Schweden, 1983-1985 nur 1. Laktation 69832 Swedish-Red-and-White (SRB) 39178 Swedish-Friesian (SLB)		nach Geburtshilfe mittlere ZTZ bei SRB um 3,44 Tage (n.s.) und bei SLB um 12,49 Tage länger als mittlere ZTZ der Gesamtpopulation	nach Geburtshilfe bei SRB 1,7-faches und bei SLB 1,5-faches Abgangsrisiko als bei Kühen ohne Geburtshilfe	
(Fourichon et al. 1999) (Fourichon et al. 2000) Metaanalyse, 70 Arbeiten	in 5 von 13 Arbeiten waren 0,3 kg/d bis 2,3 kg/d Milchverlust pro Laktation durch Schweregeburten beschrieben, in 8 von 13 Arbeiten fanden die Autoren keinen signifikanten Zusammenhang	bei Kühen mit Geburtshilfe mittlere ZTZ um 8 Tage länger (max. 46,6 Tage), BA um 0,22 Bes. höher als der Herdendurchschnitt		
(Milian-Suazo et al. 1988) USA, 1981-1985, 7763 Laktationen, HF, 18,7 % Abgänge, 95 tote Kühe			10,0 % der Kühe mit Geburtshilfe gingen in dieser Laktation ab. 1,5-faches Abgangsrisiko gegenüber Kühen ohne Hilfe	
(Guard 1998) USA 1 kg=2,20463 lb 1 lb=0,453 kg 1 cwt=100 lb 100 lb=45,3 kg	176,9 kg nicht produzierte Milch pro Fall und 40,8 kg hemmstoffhaltige Milch pro Fall, Gesamtmilchverlust: 217,7 kg pro Fall, 64,80 US\$ pro Fall (Milchpreis der Kalkulation 13,50 US\$/cwt.)	12 Tage längere ZTZ pro Fall, 30,00 US\$ pro Fall, Kosten pro Extratag der ZTZ: 2,50 US\$	1,0 % Todesfälle (14,00 US\$) und 2,2 % Abgänge (22,00 US\$), Kosten tote Kuh: 1.400,00 US\$, Kosten Abgang: 1000,00 US\$	Betrieb: 1 h=12,00 US\$ Tierarzt: 44,00 US\$ Gesamtkosten für eine Kuh mit Geburtshilfe 187,00 US\$/ Fall

Fortsetzung Tabelle 1: Literaturübersicht zur Geburtsstörung

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Prien 2006) Deutschland, 2002-2005, 98 Betriebe in Schleswig- Holstein	1. Laktation ohne Geburtsstörung 305- Tage-Leistung: 7236,13 kg Milch (±1764,14 kg) 1. Laktation mit Geburtsstörung 305- Tage-Leistung: 7034 kg Milch (±1752,36 kg)			
(Maizon et al. 2004) Schweden, 1991, 23927 Laktationen SRB, definierte Referenzgruppe		Kühe mit Geburtshilfe zeigten eine um 10 Tage verlängerte mittlere ZTZ als die Referenzgruppe		
(Bareille et al. 2003) Frankreich, Versuchsbetrieb, 551 HF-Kühe, tägliche Messung der Milchleistung und Futter- aufnahme	Kühe mit Zughilfe 2 Personen gaben bis 28. d p.p. insgesamt 5,7 kg Milch weniger, Kühe mit Zughilfe >2 Personen gaben bis 56. d p.p. insgesamt 51,7 kg Milch weniger als Kühe ohne Geburtshilfe			
(Lucey et al. 1986) Großbritannien 1977-1982, 732 Kühe (Ayrshire, HF)	Tiere mit Geburtshilfe zeigten keine verringerte Milchleistung			
(Simerl et al. 1992) USA, Florida, 1959-1979, 1144 Erstlaktationen, Durchschnitts- leistung 3494 kg pro Laktation, mittlere ZTZ 121 Tage	173,2 kg Milch pro Laktation weniger, 1 kg Fett und 2,1 kg Eiweiß weniger als die Durchschnittmilch- leistung, kein kompletter Prüfzeitraum für Leistungsprüfung! Werte sind Schätzungen	die mittlere ZTZ von Kühen der 1. Laktation mit einer Geburts- störung war um 48,6 d länger als die mittlere ZTZ aller Kühe		
(Kossaibati und Esslemont 1997) Großbritannien, 1992-1993, 13860 HF-Kühe, Durchschnitts- leistung im Jahr 6000kg Milch	kann der Landwirt die Geburtshilfe selbst durchführen, sind keine weiteren Effekte auf die Leistung der Kuh zu erwarten	kann der Landwirt die Geburtshilfe selbst durchführen, sind keine weiteren Effekte auf die Leistung der Kuh zu erwarten	kann der Landwirt die Geburtshilfe selbst durchführen, sind keine weiteren Effekte auf das Abgangverhalten der Kuh zu erwarten	5 £ für eine Stunde Arbeitszeit des Landwirtes

Fortsetzung Tabelle 1: Literaturübersicht zur Geburtsstörung

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Djemali et al. 1987) USA, Stufe 1 Geburtshilfe (sehr leicht) bis Stufe 5 Geburtshilfe (sehr schwer)	von Stufe 1 zu Stufe 5 fiel die Milchleistung und die Fettleistung um Laktation 1: 465 kg Milch und 20,7 kg Fett Laktation 2: 576 kg Milch und 20,9 kg Fett ab Laktation 3: 725 kg Milch und 25,0 kg Fett	von Stufe 1 zu Stufe 5 stieg die mittlere ZTZ um: Laktation 1: 14 d Laktation 2: 26 d ab Laktation 3: 19 d		
(Dekkers 1994) Kanada, 3 Klassen Geburtshilfe 1. leichter Zug 2. schwerer Zug 3. OP				Gesamtkosten pro Fall (Durchschnitt aus 4 Gruppen) 1.: 9,42 CAN\$ 2.: 158,72 CAN\$ 3.: 534,15 CAN\$
(Deluyker et al. 1991) USA, 1986-1987, 388 Laktationen von HF-Kühen bis 119 d p.p. Vergleich mit Kühen ohne jede Erkrankung	Geburtsstörung hatte keinen signifikanten Einfluss auf die 119-Tage-Milchleistung			
(Rajala und Gröhn 1998) Finnland, 1993, 37776 Ayrshirekühe, LIR: 1,8 % durchschnittlich für alle Laktationen	Milchleistung immer im Vergleich zu Kühen ohne Geburtshilfe Laktation 1: kein signifikanter Einfluss Laktation 2: sign. 30,8 kg/305 d weniger Laktation 3: kein signifikanter Einfluss ab Laktation 4: kein signifikanter Einfluss			

2.4.2 Peripartale subklinische Hypokalzämie

Der Referenzbereich für Kalzium im Rinderserum beträgt 2,3-2,8 mmol/l. Ein Absinken im Zeitraum 1 Tag ante bis 2 Tage post partum auf Werte gegen 2 mmol/l ist physiologisch (Kraft et al. 1999b). Die subklinische Hypokalzämie (<2 mmol/l) der Milchkuh p.p. verläuft ohne klinische Anzeichen (Houe et al. 2001), auftretende Unruhe, häufiges Liegen, Muskelzittern und ein schwankender Gang sind bereits Anzeichen des 1. Stadiums der hypokalzämischen Gebärlähmung (Staufenbiel et al. 2002). Die subklinische Hypokalzämie kann in Milchviehherden mit einer Häufigkeit von 20,0 % bis 40,0 % auftreten (Duffield 2006), bis 25,0 % bei Kühen der 1. Laktation, bei älteren Kühen bis 50,0 % (Horst et al. 2003).

Tabelle 2: Literaturübersicht zur subklinischen Hypokalzämie

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen, durchschnittliche Laktationsleistung 7500 kg	kein Einfluss auf die Milchmenge	kein Einfluss auf die mittlere ZTZ		
(Duffield 2006) Übersicht zu subklinischen Erkrankungen der Milchkuh	Autor fand keine Berichte über den negativen Zusammenhang zwischen subklinischer Hypokalzämie und Milchleistung			
(Duffield et al. 2005), subklinische Hypokalzämie ab 1,8 mmol/l Kalzium im Serum, Festlieger ausgeschlossen		kein Hinweis für Einfluss auf die Fruchtbarkeit	Kühe mit subklinischer Hypokalzämie gingen innerhalb 60 Tage p.p. häufiger ab	
(Zieger 2006)				180,00 € je Kuh und Laktation
(Houe et al. 2001) Übersichtsarbeit zum Milchfieber und zur subklinischen Hypokalzämie	die Inzidenzrate der Hypokalzämie und die Effekte auf die Milchproduktion sind unklar, weitere Untersuchungen sind notwendig			

2.4.3 Festliegen post partum durch hypokalzämische Gebärlähmung, Milchfieber

Als Festliegen wird ein Zustand bezeichnet, bei dem das Rind nicht in der Lage oder nicht willens ist, sich zu erheben. Neben der Hypokalzämie können Schädigungen der Bewegungsorgane, schwere Entzündungen oder aber Störungen im Leberstoffwechsel zum Festliegen führen (Staufenbiel et al. 2002; Dirksen 2002b). Die hypokalzämische Gebärlähmung, oder Milchfieber, stellt eine akute Störung des Kalziumstoffwechsels von Milchkuhen kurz nach dem Kalben dar. Weltweit tritt diese Erkrankung bei 5,0 % bis 10,0 % aller adulten Milchkuhe auf (Martig 2002). Der klinische Verlauf kann in drei Stadien eingeteilt werden (Staufenbiel et al. 2002).

Tabelle 3: Literaturübersicht hypokalzämische Gebärlähmung, Milchfieber

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Dohoo und Martin 1984a; Dohoo und Martin 1984b) Kanada, 2875 Laktationen, durchschnittliche Laktationsleistung 7500 kg	Kühe die zu Beginn ihrer Laktation festlagen, gaben 0,3 % (22,5 kg) mehr Milch als der Durchschnitt (Ergebnis nicht signifikant)	Kühe die festlagen, hatten eine um 5,0 % längere ZTZ (6 d) als der Durchschnitt mit 121,8 Tagen	durchschnittliche Wahrscheinlichkeit des Abganges: gesunde Kuh: 1,2 % festliegende Kuh: 35,0 %	
(Milian-Suazo et al. 1988) USA, 1981-1985, 7763 Laktationen, HF, 18,7 % Abgänge, 95 tote Kühe			12,0 % der Kühe mit Milchfieber gingen in dieser Laktation ab, (Downer Cows 59,0 %) 1,5-faches Abgangsrisiko (Downer Cows 3,5-fach)	
(Guard 1998) USA 1 lb=0,453 kg 1 cwt=100 lb 100 lb = 45,3 kg	129,7 kg nicht produzierte Milch pro Fall, 0 kg hemmstoffhaltige Milch pro Fall, Gesamtmilchverlust: 129,7 kg pro Fall, 38,61 US\$ pro Fall (Milchpreis der Kalkulation 13,50 US\$/cwt.)	durchschnittlich 13 Tage längere ZTZ pro Fall, 32,5 US\$ pro Fall Kosten pro Extratag der ZTZ: 2,50 US\$	4,0 % Todesfälle (56,00 US\$) und 5,0 % Abgänge (50,00 US\$) Kosten tote Kuh: 1.400,00 US\$, Kosten Abgang: 1000,00 US\$	Betrieb: 0,5 h = 6,00 US\$ Tierarzt: 25,00 US\$ Gesamtkosten für eine Kuh mit Milchfieber 208,00 US\$/Fall
(Guard 1996) USA				Verlust einer durchschnittlichen Kuh mit Milchfieber pro Laktation: 334,00 US\$
(Fourichon et al. 1999) (Fourichon et al. 2000) Metaanalysen	6 von 6 Arbeiten fanden keinen signifikanten Einfluss von Milchfieber auf die Milchleistung	ZTZ durchschnittlich um 8,3 d verlängert (max. 12,8 d), bei tragenden Kühen, durchschnittlich 0,3 Besamungen mehr		
(Maizon et al. 2004) Schweden, 1991 23927 Laktationen SRB, definierte Referenzgruppe: 50 % der Kühe sind 107 d p.p. tragend		Kühe mit Milchfieber zeigten im Vergleich zur Referenzgruppe keine veränderte mittlere ZTZ		
(Bareille et al. 2003) Frankreich, Versuchsbetrieb, 551 HF-Kühe, tägliche Messung der Milchleistung und Futteraufnahme	Kühe mit Milchfieber (14,7 %) gaben bis 49 Tage p.p. insgesamt 45,4 kg weniger Milch als Kühe ohne Milchfieber			

Fortsetzung Tabelle 3: Literaturübersicht hypokalzämische Gebärlähmung, Milchfieber

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Lucey et al. 1986) Großbritannien, 1977-1982, 732 Kühe (Ayrshire, HF)	Milchfieber hatte keinen signifikanten Effekt auf die Milchleistung			
(Kossaibati und Esslemont 1997) Großbritannien, 1992-1993, 13860 HF-Kühe, Durchschnittsleistung im Jahr 6000 kg Milch	Kosten bei mildem Verlauf: (-200 kg Milch):40,00 £ Kosten bei schwerem Verlauf: (-500 kg): 100,00 £ Kosten bei tödlichem Verlauf : Milchverlust ist enthalten in den Kosten für Todesfall einer Kuh von 2014,60 £	keine Kosten für verlängerte ZTZ und Extrabesamungen bei mildem und schwerem Verlauf	milder und schwerer Verlauf ohne erhöhtes Abgangsrisiko, bei tödlichem Verlauf Kosten: 2014,60 £	<i>mild</i> : TA+ Betrieb: 10,00 £ (gesamt=50,00 £) <i>schwer</i> : TA: 49,00 £ Betrieb: 5,00 £ (gesamt 154,00 £) <i>tödlich</i> : TA: 92,42 £ Betrieb: 5,00 £ (gesamt: 2112,02 £)
(Cobo-Abreu et al. 1979) Kanada, 1970-1975, LIR 4,9 %, 29 Kühe	kein signifikanter Unterschied zum Herdendurchschnitt		das Abgangsrisiko der Kühe mit Milchfieber lag bei 0,83 im Vergleich zum Herdendurchschnitt	
(Deluyker et al. 1991) USA, 1986-1987, 388 Laktationen von HF-Kühen bis 119 d p.p. Vergleich mit Kühen ohne jede Erkrankung	die 119-Tage-Leistung der Kühe mit Milchfieber zeigte keinen signifikanten Milchverlust			
(Rajala-Schultz et al. 1999) 1993, Finnland, 23416 Ayrshire-Kühe,	gesunde Kühe gaben täglich 1,6 kg Milch weniger als festliegende Kühe, kein signifikanter negativer Effekt des Festliegens auf die Laktationsleistung nachweisbar			

2.4.4 Nachgeburtshaltung, Retentio secundinarum

Sind die Eihäute beim Rind 6 Stunden post partum noch nicht vollständig abgegangen oder werden ganz zurückgehalten, liegt eine Nachgeburtshaltung vor (Schaetz 1991c; van Werven et al. 1992). In den üblichen Definitionen der Nachgeburtshaltung des Rindes werden hier auch Zeiträume von 12 bis 24 Stunden genannt (Laven und Peters 1996; Fleischer et al. 2001; Bareille et al. 2003). Die Nachgeburtshaltung nichtseuchenhafter Ursache tritt bei Milchkühen mit einer Häufigkeit von 4,0 % bis 12,0 % aller Geburten auf

(Busch 1993a). In Niedersachsen lag bei Untersuchungen zwischen 1990 und 1996 die Laktationsinzidenzrate der Nachgeburtshaltung bei 8,9 % (Fleischer et al. 2001).

Tabelle 4: Literaturübersicht Nachgeburtshaltung

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen, durchschnittliche Laktationsleistung 7500 kg	Kühe mit Nachgeburtshaltung zeigten keinen Unterschied zum Herdendurchschnitt	Kühe mit Nachgeburtshaltung hatten eine um 3,9 % verlängerte ZTZ (4,7 d) im Vergleich zum Herdendurchschnitt		
(van Werven et al. 1992) Niederlande, 1988-1990, 1087 Abkalbungen von HF- und DF-Kühen	1. Laktation: 8 h p.p. mit Nachgeburt: die 100-Tage-Leistung lag sign. um 167,1 kg Milch unter der Leistung von Kühen mit abgegangener Nachgeburt unter 8 h p.p. 2.+3. Laktation: etwa 200 kg weniger ab 4. Laktation: etwa 200 kg weniger	1.-3.Laktation ohne sign. Unterschiede, ab 4. Laktation mittlere ZTZ um 26 Tage über der Gruppe ohne Nachgeburtshaltung	1.-3.Laktation ohne sign. Unterschiede	
(Milian-Suazo et al. 1988) USA, 1981-1985, 7763 Laktationen, HF, 18,7 % Abgänge, 95 tote Kühe			14,0 % der Kühe mit Nachgeburtshaltung gingen in dieser Laktation ab, 1,6-faches Abgangsrisiko	
(Guard 1998) USA, Nachgeburtshaltung und Metritis sind zusammen berechnet 1 kg = 2,20463 lb 1 lb = 0,453 kg 1 cwt = 100 lb = 45,3 kg	249,5 kg nicht produzierte Milch pro Fall, 112,5 kg hemmstoffhaltige Milch pro Fall, Gesamtmilchverlust 362 kg pro Fall, 107,73 US\$ pro Fall (Milchpreis der Kalkulation 13,50 US\$/cwt)	15 Tage längere ZTZ pro Fall, 37,50 US\$ pro Fall, Kosten pro Extratag der ZTZ: 2,50 US\$	1,5 % Todesfälle (21,00 US\$) und 6,0 % Abgänge (60,00 US\$) Kosten tote Kuh: 1.400US\$, Kosten Abgang: 1000US\$	Betrieb: 0,67h = 8,04 US\$ Tierarzt: 20,00 US\$ Gesamtkosten Metritis: 254,00 US\$/Fall
(Lucey und Rowlands 1983) Großbritannien, Auswertung von 1500 Laktationen	die 305-Tage-Leistung von Kühen mit Nachgeburtshaltung lag signifikant 430 kg (minus 9,0 %) unter der 305-Tage-Leistung der Kühe ohne Nachgeburtshaltung			

Fortsetzung Tabelle 4: Literaturübersicht Nachgeburtsverhaltung

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Mellado und Reyes 1994) Mexiko, 6565 Laktationen untersucht, Durchschnittsleistung 6710 kg/Laktation		Kühe mit Nachgeburtsverhaltung benötigten 0,28 Bes. pro Trächtigkeit mehr als Kühe ohne Nachgeburtsverhaltung		
(Francos und Mayer 1988) Israel, 1984-1985, 84818 Laktationen, Durchschnittsleistung 9000 kg/305 Tage		unauffällige Kühe: 89 d ZTZ, Kühe mit Nachgeburt: 114 d ZTZ (+25 Tage ZTZ), 39,0 % dieser Kühe waren 150 d p.p. nicht tragend		
(Emanuelson und Oltenacu 1998) Schweden, 1983-1987, SLB, 33748 Erstlaktationen		geringes Herdenleistungsniveau: 8,7 Tage, hohes Herdenleistungsniveau: 1,7 Tage verlängerte ZTZ im Vergleich zur Gesamtpopulation	bei hohem Leistungsniveau der Herde: Abgangsrisiko für Kühe mit Nachgeburtsverhalt: 22,4 % Kühe ohne Nachgeburtsverhalt: 21,4 %	
(Kossaibati und Esslemont 1997), Großbritannien, 1992-1993, 13860 HF-Kühe, Durchschnittsleistung im Jahr 6000 kg Milch	Kosten durch Milchverlust von 385 kg Milch = 77,00 £	Kosten durch verlängerte ZKZ von 22 d = 66,00 £ Keine Extrabesamungen	Kosten durch erhöhtes Abgangsrisiko von 18,6 % = 143,22 £	Kosten TA = 6,25 £ Kosten durch Folgen = 5,82 £ Gesamtkosten der Nachgeburtsverhaltung = 298,29 £
(Oltenacu et al. 1990) Schweden, 1983-1985, nur 1. Laktation, 69832 Kühe SRB, 39178 Kühe SLB		bei tragenden Kühen mit abgeschlossener Laktation ZTZ bei SRB 7,12 d länger bei SLB 7,87 d länger als Gesamtpopulation	mit Nachgeburtsverhalt hatten SRB ein 1,4-faches und SLB ein 1,2-faches Abgangsrisiko zur Gesamtpopulation	
(Fourichon et al. 1999; Fourichon et al. 2000) Metaanalyse	in 5 von 13 Arbeiten wurden 0,8 kg/d über die gesamte Laktation bis 2,5 kg/d für 100 Tage p.p. als Milchverlust durch Nachgeburtsverhaltung beschrieben, 7 von 13 Arbeiten fanden keinen Zusammenhang, eine Arbeit fand höhere Milchleistung	ZTZ durchschnittlich um 11,3 Tage verlängert (max. 58 Tage), bei tragenden Kühen durchschnittlich 0,19 Bes. mehr (max. 1,5 Bes.)		

Fortsetzung Tabelle 4: Literaturübersicht Nachgeburtsverhaltung

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Joosten et al. 1988) Niederlande, 160188 Kühe, jährliche Inzidenzrate für Nachgeburtsver- haltung 6,6 %				Kosten durch Milchverlust, verlängerte ZTZ, erhöhtes Abgangsrisiko und TA = 71,36 £ pro Fall (471,00 £/100Kühe)
(Maizon et al. 2004) Schweden, 1991, 23.927 Laktationen SRB, definierte Referenzgruppe: 50 % der Kühe sind 107 d p.p. tragend		Kühe mit Nachgeburtsver- haltung zeigten im Vergleich zur Referenzgruppe eine um 16 d verlängerte mittlere ZTZ		
(Bareille et al. 2003) Frankreich, Versuchsbetrieb, 551 HF-Kühe, tägliche Messung der Milchleistung und Futteraufnahme	Kühe mit Nachgeburts- verhaltung (13,9 %) gaben bis 56 d p.p. insgesamt 33 kg weniger Milch, als Kühe ohne Nachgeburts- verhaltung			
(Halpern et al. 1985) USA, 1981-1983, 1111 HF-Färsen und 2493 HF-Kühe, Durchschnitts- leistung 8090 kg/Jahr		entwickelten die Tiere keine Metritis oder Endometritis, hatte die Nachge- burtsverhaltung keinen signifikanten Einfluss auf die mittlere ZTZ		
(Simerl et al. 1992) USA, 1959-1979, 1144 Erstlaktationen, Durchschnitts- leistung: 3494 kg/Laktation, mittlere ZTZ: 121 d	238,7 kg Milch pro Laktation weniger, 11,4 kg Fett und 7,9 kg Eiweiß weniger als die Durchschnitts- milchleistung, kein kompletter Prüfzeitraum für Leistungsprüfung! Werte sind Schätzungen!	mittlere ZTZ lag um 31,1 d über dem Durchschnitt		
(Rajala und Gröhn 1998) Finnland, 1993, 3776 Ayrshire Kühe, Vergleich von Kühen mit und ohne Erkrankung	kein signifikanter Einfluss auf die 305-Tage-Leistung, signifikante kurzzeitige Milch- minderleistung nachgewiesen			

Fortsetzung Tabelle 4: Literaturübersicht Nachgeburtsverhalten

Quelle	Milchleistung	Fruchtbarkeit	Abgang	Kosten
(Cobo-Abreu et al. 1979), Kanada, 1970-1975, LIR 5,9 %, 40 Kühe	kein signifikanter Unterschied zum Herdendurchschnitt		Kühe mit Nachgeburtsverhalten hatten ein 2,33-faches Abgangsrisiko im Vergleich zum Herdendurchschnitt	
(Deluyker et al. 1991) USA, 1986-1987, 388 Laktationen von HF-Kühen bis 119d p.p., Vergleich mit Kühen ohne jede Erkrankung	Die 119-Tage-Leistung der Kühe mit Nachgeburtsverhalten zeigte keinen signifikanten Milchverlust			

2.4.5 Puerperale Metritis und klinische Metritis

Unterschiedliche Definitionen der Gebärmutterentzündung der Milchkuh je mit Schwerpunkt auf die klinischen Erscheinungen, die Diagnose, die zeitlichen Abläufe oder die pathologisch-anatomischen Merkmale und der zum Teil unterschiedliche Gebrauch der Begriffe Metritis und Endometritis im deutschen und englischen Schrifttum ergeben kein einheitliches Bild (Berchtold 1982; Bartlett et al. 1986b; Eulenberger 1993; Aurich 1995; de Kruif et al. 1998a; Fourichon et al. 1999; LeBlanc et al. 2002a; Bareille et al. 2003).

Eine Kuh innerhalb 21 Tage nach der Geburt mit einer von der Norm abweichenden Uterusgröße, einem stinkend-wässrigem, rot-braunem Uterusinhalt mit bakterieller Infektion, mit Anzeichen einer systemischen Erkrankung oder Zeichen einer Toxämie wie Milchmangel, Anorexie, Abgeschlagenheit, Durchfall und Fieber über 39,5°C leidet unter einer puerperalen Metritis. Treten bis zum 21. Tag nach der Geburt ein nicht der Norm entsprechend vergrößerter Uterus auf, findet sich eitriger Uterusinhalt in der Scheide und fehlen die Anzeichen einer Allgemeinerkrankung, handelt es sich um eine klinische Metritis. Pathologisch zeigen sich bei der Metritis in allen Schichten der Uteruswand Zeichen der Entzündung (Sheldon et al. 2006). In Abhängigkeit von der Stärke der Keimbesiedelung des Uterus bei der Geburt und der Fähigkeit der Milchkuh keine Infektion entstehen zu lassen, (Bondurant 1999) tritt die puerperale Metritis mit einer Häufigkeit von 2,7 % (Rajala und Gröhn 1998) bis 18,5 % (Drillich et al. 2001) aller Laktationen auf.

Tabelle 5: Literaturübersicht zur puerperalen Metritis

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen, durchschnittliche Laktationsleistung 7500 kg	kein Einfluss auf die Milchmenge	kein Einfluss auf ZTZ		
(Milian-Suazo et al. 1988) USA, 1981-1985, HF; 7763 Laktationen, 18,7 % Abgänge, 95 tote Kühe			5,0 % der Kühe mit Metritis und Endometritis gingen in dieser Laktation ab, 1,2-faches Abgangsrisiko	
(Guard 1998) USA Nachgeburtverhalten und Metritis zusammengefasst 1 kg = 2,20463 lb 1 lb = 0,453 kg 1 cwt=100 lb =45,3 kg	249,5 kg nicht produzierte Milch pro Fall, 112,5 kg hemmstoffhaltige Milch pro Fall, Gesamtmilchverlust: 362 kg pro Fall, 107,73 US\$ pro Fall (Milchpreis der Kalkulation 13,50 US\$/cwt.)	15 Tage längere ZTZ pro Fall, 37,50 US\$ pro Fall, (Kosten pro Extratag der ZTZ: 2,50 US\$)	1,5 % Todesfälle (21,00 US\$) und 6,0 % Abgänge (60,00 US\$) Kosten tote Kuh: 1.400 US\$, Kosten Abgang: 1000 US\$	Betrieb: 0,67 h = 8,04 US\$ Tierarzt: 20,00 US\$ Gesamtkosten Metritis: 254,00 US\$ pro Fall
(Francos und Mayer 1988) Israel, 1984-1985, 84818 Laktationen, Durchschnittsleistung: 9000 kg/305 Tage		unauffällige Kühe 89 Tage mittlere ZTZ, Kühe mit Metritis 114 Tage ZTZ, (+25 Tage ZTZ) 37,0 % dieser Kühe waren 150 d p.p. nicht tragend		
(Kossaibati und Esslemont 1997) Großbritannien, 1992-1993, 13860 HF-Kühe, Durchschnittsleistung im Jahr 6000 kg Milch, Scheidenausfluss als diagnostische Grundlage	Milchverlust: 300 kg = 60,00 £	längere ZKZ = 18 d = 54,00 £ 0,3 Extrabesamungen = 6,00 £	Erhöhtes Abgangsrisiko 3,9 % = 30,03 £	TA direkt: 10,81£ Anöstrie: 0,74 £ Gesamtkosten für den Einzelfall Scheidenausfluss: 161,58 £
(Maizon et al. 2004) Schweden, 1991 23.927 Laktationen SRB, Referenzgruppe: 50 % der Kühe sind 107 d p.p. tragend		Kühe mit Metritis zeigten im Vergleich zur Referenzgruppe eine um 23 Tage verlängerte mittlere ZTZ		
(Bareille et al. 2003) Frankreich, Versuchsbetrieb 551 HF-Kühe, tägliche Messung der Milchleistung und Futteraufnahme	Kühe mit puerperaler Metritis (12,8 %) gaben bis 140 d p.p. insgesamt 57 kg weniger Milch als Kühe ohne Metritis			

Fortsetzung Tabelle 5: Literaturübersicht zur puerperalen Metritis

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Simerl et al. 1992) USA, 1959-1979, 1144 Erstlaktationen, Durchschnittsleistung: 3494 kg Milch pro Laktation, mittlere ZTZ: 121 d	97,7 kg Milch pro Laktation weniger, 6,1 kg Fett und 1,6 kg Eiweiß weniger als die Durchschnittsmilchleistung, kein kompletter Prüfzeitraum für Leistungsprüfung! Werte sind Schätzungen!	mittlere ZTZ lag um 25,1 d über dem Durchschnitt		
(Fourichon et al. 1999; Fourichon et al. 2000) Metaanalyse	nur 2 von 10 Arbeiten fanden Milchverlust, 0,4 kg/d über die Gesamtlaktation, bis 2,3 kg/d über 119 Tage p.p., 8 von 10 Arbeiten fanden keinen signifikanten Einfluss auf die Milchleistung	durchschnittlich 19 Tage längere ZTZ bei Kühen mit puerperaler Metritis		
(Deluyker et al. 1991) USA, 1986-1987, 388 Laktationen von HF-Kühen, 119 d p.p., Vergleich mit Kühen ohne jede Erkrankung	die durchschnittliche 119-Tage-Milchleistung der Kühe mit puerperaler Metritis war um 265,8 kg geringer			
(Souza et al. 2006) 1997, Südamerika, durchschnittliche Milchleistung Kuh: 10.000 kg pro Laktation				durchschnittliche Behandlungskosten einer Metritis: 68,19 US\$ pro Fall
(Tenhagen et al. 1998) Deutschland				ökonomische Verluste pro Fall zwischen 22,93 DM und 218,45 DM pro Laktation
(Drillich et al. 2001) Deutschland, 1998-1999, 1750 Kühe DSB, 6700 kg Milch/Jahr, LIR: 18,5 % (325 Kühe) 227 ausgewertet	Kosten durch hemmstoffhaltige Milch: Durchschnitt von drei Behandlungsgruppen: 30,00 €	mittlere ZTZ der Behandlungsgruppen: 101,4 Tage ohne Vergleich zu gesunden Tieren	durchschnittlich 44,1 % der Kühe mit Metritis gingen innerhalb der Laktation ab, Hauptkostenfaktor!	TA: 51,06 €/Fall, Direkte Kosten: 81,06 €/Fall, durchschnittliche Gesamtkosten (mit ZTZ, Abgang) pro Trächtigkeit: 315,00 €

Fortsetzung Tabelle 5: Literaturübersicht zur puerperalen Metritis

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Rajala und Gröhn 1998) Finnland, 1993, 37776 Ayrshirekühe, LIR: 2,2 % durchschnittlich für alle Laktationen	Milchleistung immer im Vergleich zu Kühen ohne Metritis: Laktation 1: signifikant 19,6 kg/305d weniger Laktation 2: signifikant 18,2 kg/305d weniger Laktation 3: signifikant 58,8 kg/305d weniger ab Laktation 4: kein signifikanter Einfluss			

2.4.6 Klinische und subklinische Endometritis, Pyometra

Die Systematik der Begriffe für Gebärmuttererkrankungen mit eitrigem Ausfluss sind nicht einheitlich. Begriffe wie Genitalkatarrh Grad 1 bis 4 (Aurich et al. 1995), chronische Metritis (Bareille et al. 2003), Metritis (Bartlett et al. 1986b), späte Metritis (Rajala und Gröhn 1998), chronische Endometritis und subklinische Endometritis sind in der Literatur zu finden.

Die klinische Endometritis der Milchkuh ist gekennzeichnet durch einen eitrigem oder schleimig-eitrigem Uterusinhalt, welcher sich ab dem 21. Tag nach der Geburt in die Scheide entleert. Ein weiterer klinischer Hinweis ist ein Zervixdurchmesser größer als 7,5 cm ab dem 21. Tag nach der Geburt. Die klinische Endometritis stellt keine Ursache für ein gestörtes Allgemeinbefinden dar (LeBlanc et al. 2002a; Sheldon et al. 2006).

Die subklinische Endometritis der Milchkuh verläuft ohne klinische Anzeichen und kann nur durch zytologische Verfahren diagnostiziert werden (Sheldon et al. 2006).

Pathologisch stellt die Endometritis eine oberflächliche Entzündung des Endometriums dar (Bondurant 1999).

Bei Untersuchungen 40-60 Tage nach dem Kalben kann man bei 3,7 % bis 34,0 % aller Kühe einer Herde eine klinische Endometritis finden. Die festgestellte Häufigkeit der klinischen Endometritis in einem Bestand ist abhängig von der verwendeten Endometritisdefinition und den eingesetzten diagnostischen Verfahren wie Adspektion, Palpation oder Einsatz der Vaginoskopie (LeBlanc et al. 2002a; Kim und Kang 2003; Gilbert et al. 2005).

Die Pyometra der Milchkuh ist gekennzeichnet durch einen mit Eiter oder schleimig eitrigem Material gefüllten, ausgedehnten Uterus, bei Existenz eines aktiven Gelbkörpers.

Die Zervix kann vollständig geschlossen sein oder aber Teile des Uterusinhaltes in die Scheide fließen lassen (Sheldon et al. 2006).

Tabelle 6: Literaturübersicht zur klinischen Endometritis

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen durchschnittliche Laktationsleistung 7500 kg	Kühe mit klinischer Endometritis (20-60 d p.p.) gaben 1,2 % (89 kg Milch), ab 60.d p.p. 2,9 % (217,85 kg Milch) mehr Milch als der Herdendurchschnitt	mittlere ZTZ mit Endometritis 20-60 d p.p.: 26,31 d, ab 60. d p.p.: 61,3d über Herdendurchschnitt		
(Milian-Suazo et al. 1988) USA, 1981-1985, 7763 Laktationen, HF, 18,7 % Abgänge, 95 tote Kühe			17,0 % der Kühe mit Pyometra gingen in dieser Laktation ab, 1,7-faches Abgangsrisiko gegenüber Kühen ohne Pyometra	
(Francos und Mayer 1988) Israel, 1984-85, 84818 Laktationen Durchschnittsleistung: 9000 kg/305 Tage		unauffällige Kühe 89 d mittlere ZTZ, Kühe mit Endometritis 122 d ZTZ,(+33 Tage ZTZ) 47,5 % dieser Kühe waren 150 d p.p. nicht tragend		
(Kim und Kang 2003), Korea, 2001-2002, 320 HF-Kühe, Herdendurchschnitt: 8800 kg Milch pro Kuh und Jahr		ohne klinische Endometritis ZTZ: 113,1 d mit Endometritis ZTZ: 149,2 d (+36 Tage) mit Endometritis 0,3 Bes. pro Trächtigkeit mehr		
(Bartlett et al. 1986b) USA, 3773 Laktationen, davon 18,0 % mit Endometritis	die Abweichung von der durchschnittlichen 305-Tage-Leistung der Herde lag bei Laktationen mit Endometritis bei minus 120,6 kg Milch, Autoren rechnen diesen Milchverlust nicht bei den ökonomischen Auswirkungen	bereinigte mittlere ZTZ der Kühe mit Endometritis lag 5,8 d über dem Herdendurchschnitt, auch 0,2 Bes. mehr mit Endometritis	bereinigte Abgangsrate mit Endometritis 26,5 %, 1,3-faches Abgangsrisiko zu Kühen ohne Endometritis	gesamt: 106,45 US\$ pro Fall
(Tischer 1998) Deutschland, 500 Kühe DSB, durchschnittliche Leistung 7659 kg pro Jahr, 184 Fälle von Endometritis		Kühe ohne Endometritis und ohne Behandlung: 104 d, Kühe mit Endometritis und Behandlung:108 d mittlere ZTZ		je nach Behandlungsart Kosten für eine Trächtigkeit von 513,00 DM bis 661,00 DM bei Kühen mit Endometritis

Fortsetzung Tabelle 6: Literaturübersicht zur klinischen Endometritis

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(LeBlanc et al. 2002a) Kanada, 1998-1999, 1865 HF-Kühe, davon 316 Kühe (17,0 %) mit Endometritis	kein direkter Einfluss auf die Milchleistung nachgewiesen	mit Endometritis mittlere ZTZ um 32 d länger, BA 0,2 Bes. mehr und TRG um 9,0 % geringer im Vergleich zu Kühen ohne Endometritis	Kühe mit Endometritis hatten ein 1,3-faches Abgangsrisiko im Vergleich zu Kühen ohne Endometritis	nur allgemeine Angaben für Behandlung, Kontrolle, Besamung, Hilfsmittel und Kuhabgänge
(Oltenacu et al. 1990) Schweden, 1983-1985, nur 1. Laktation, 69832 Swedish Red and White (SRB), 39178 Swedish-Friesian (SLB)		bei tragenden Kühen mit abgeschlossener Laktation mittlere ZTZ bei SRB 19,1 d länger bei SLB 20,4 d länger als Gesamtpopulation	mit Endometritis hatten SRB ein 1,4-faches und SLB ein 1,5-faches Abgangsrisiko zur Gesamtpopulation	
(Fourichon et al. 2000) Metaanalyse 70 Arbeiten		mittlere ZTZ um 18,6 d verlängert (max. 68 d), BA durchschnittlich 0,33 Bes. mehr (max. 1,5)		
(Bareille et al. 2003) Frankreich, Versuchsbetrieb, 551 HF-Kühe, tägliche Messung Milchleistung und Futteraufnahme	Kühe mit Endometritis (28,4 %) gaben über 98 Tage insgesamt 38,7 kg weniger Milch als Kühe ohne Endometritis			
(Deluyker et al. 1991) USA, 1986-1987, 388 HF-Kühe bis 119 d p.p., Vergleich mit Kühen ohne jede Erkrankung	Die 119-Tage-Leistung der Kühe mit Endometritis war nicht signifikant verringert			
(Esslemont und Peeler 1993) Großbritannien	Kosten durch Milchverlust: 42,00 £	Kosten durch verlängerte ZTZ: 54,00 £	Kosten durch erhöhtes Abgangsrisiko: 23,00 £	Gesamtkosten pro Tier: 142,70 £ (Milch, ZTZ, Abgang)

2.4.7 Ketose

2.4.7.1 Klinische Ketose

Die klinische Ketose stellt eine subakut bis chronisch verlaufende Störung des Kohlenhydrat-Fettstoffwechsels der Milchkuh in der Früh-laktation dar und ist gekennzeichnet durch Absinken des Plasmaglukosespiegels, Konzentrationsanstieg der Ketonkörper im Blut und Ausscheidung über Harn, Milch und Atemluft. In schweren Fällen kann eine fettige Leberdegeneration auftreten. Futteraufnahme, Körpermasse und

Milchleistung gehen zurück. Es werden primäre Ketose als direkte Folge der negativen Energiebilanz, sekundäre Ketose als Folge anderer Erkrankungen, alimentäre Ketose als Folge der Aufnahme oder Bildung größerer Mengen Buttersäure im Pansen und die spontane Ketose als Folge einer stark überschießenden Lipolyse durch ein postpartales Energiedefizit unterschieden. Die Besonderheiten der spontanen Ketose sind ein teilweise erhöhter Blutglukosespiegel, schwere Azidose und die enge zeitliche Verbindung zur Geburt. In Abhängigkeit von der Rasse, der Milchleistung und der Art und Weise der Diagnose und Erfassung tritt die klinische Ketose mit einer Häufigkeit von 1,4 % bis 30,0 % bei Milchkühen auf (Stöber 2002; Klug et al. 2004). In Niedersachsen lag bei Untersuchungen von 1990 bis 1996 eine Laktationsinzidenzrate von 1,7 % vor (Fleischer et al. 2001).

Tabelle 7: Literaturübersicht zur klinischen Ketose

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen durchschnittliche Laktationsleistung 7500 kg	kein Einfluss auf die Milchmenge im Vergleich zum Herdendurchschnitt	kein Einfluss auf mittlere ZTZ	Kühe mit Ketose hatten ein geringeres Abgangsrisiko als der Herdendurchschnitt	
(Milian-Suazo et al. 1988) USA, 1981-1985, 7763 Laktationen, HF, 18,7 % Abgänge, 95 tote Kühe			4,0 % der Kühe mit klinischer Ketose gingen in dieser Laktation ab, 1,2-faches Abgangsrisiko gegenüber Kühen ohne Ketose	
(Guard 1998) 1 kg = 2,20463 lb 1 lb = 0,453 kg 1 cwt = 100 lb = 45,3 kg	229,5 kg nicht produzierte Milch pro Fall, 0 kg hemmstoffhaltige Milch pro Fall, Gesamtmilchverlust: 229,5 kg pro Fall, 68,31 US\$ pro Fall (Milchpreis der Kalkulation 13,50 US\$/cwt.)	10 Tage längere ZTZ pro Fall=25,00 US\$ (Kosten pro Extratag der ZTZ: 2,50 US\$)	0,5 % Todesfälle (7,00 US\$) und 5,0 % Abgänge (50,00 US\$) Kosten tote Kuh: 1.400,00 US\$, Kosten Abgang: 1000,00 US\$	Betrieb:0,67 h = 8,04 US\$ Tierarzt: 19,00 US\$ Gesamtkosten klinische Ketose 177,00 US\$/Fall
(Guard 1996)				direkter Verlust einer Kuh mit Ketose: pro Fall 145,00 US\$
(Oltenacu et al. 1990) Schweden, 1983-1985, nur 1. Laktation, 69832 SRB, 39178 SLB		bei tragenden Kühen mit abgeschlossener Laktation mittlere ZTZ bei SRB 8,53 d ,bei SLB 4,63 d (n.s.) länger als in Gesamtpopulation	klinische Ketose hatte keinen Einfluss auf vorzeitigen Abgang	

Fortsetzung Tabelle 7: Literaturübersicht zur klinischen Ketose

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Fourichon et al. 1999; Fourichon et al. 2000), Metaanalysen	7 von 11 Arbeiten fanden 2,6 kg/d bis 5,7 kg/d Milchverlust als Kurzzeiteffekt und 1,2 kg/d Milchverlust über die gesamte Laktation, 1 von 11 Arbeiten fand Mehrleistung, 3 von 11 Arbeiten ohne signifikanten Einfluss	ZTZ durchschnittlich um 5,9 d verlängert, bei tragenden Kühen durchschnittlich 0,13 Bes. mehr		
(Bareille et al. 2003) Frankreich, Versuchsbetrieb 551 HF-Kühe, tägliche Messung Milchleistung und Futteraufnahme	Kühe mit klinischer Ketose (24,2 %) gaben über 56 Tage insgesamt 19,9 kg weniger Milch, als Kühe ohne klinische Ketose			
(Lucey et al. 1986) Großbritannien, 1977-1982, 732 Kühe (Ayrshire, HF)	1 Woche vor und 1 Woche nach der Diagnose der klinischen Ketose täglich 5,1 kg weniger Milch, geschätzter Milchverlust in der Laktation etwa 70,0 kg bei einmaligem Auftreten			
(Gröhn et al. 1999) USA, 1991-1993, 2.604 HF-Kühe ab 2. Laktation	bei Verwendung der einzelnen 305-Tage-Leistungen war kein signifikanter Milchverlust erkennbar, verschiedene Rechenmodelle unter Einbeziehung aller Testtageergebnisse ergaben Verluste von 255 kg bis 320 kg pro Ketoseperiode			
(Detilleux et al. 1994) Finnland, 1985-1988, 60851 Ayrshirekühe, < 7. Laktation, LIR: 6,0 %	Kühe mit klinischer Ketose gaben über 17 Tage nach Diagnose durchschnittlich 44,3 kg Milch weniger als Kühe ohne klinische Ketose, die durchschnittliche Milchleistung der Kühe mit Ketose über 305 d lag 141,1 kg über der Leistung von Kühen ohne Ketose			
(Cobo-Abreu et al. 1979) Kanada, 1970-1975, LIR 4,5%, 28 Kühe	im Vergleich zum Herdendurchschnitt gaben Kühe mit klinischer Ketose in der Laktation pro 305 Tage signifikant 103,0 kg weniger Milch		Kühe mit klinischer Ketose hatten ein 1,12-faches Abgangsrisiko im Vergleich zum Herdendurchschnitt	

Fortsetzung Tabelle 7: Literaturübersicht zur klinischen Ketose

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Deluyker et al. 1991) USA, 1986-1987, 388 Laktationen von HF-Kühen bis 119 d p.p., Vergleich mit Kühen ohne jede Erkrankung	die durchschnittliche 119-Tage-Leistung von Kühen mit klinischer Ketose war, abhängig vom Auftreten der Erkrankung, signifikant verringert: 1-21 d p.p. minus 253,4 kg Milch, 21-49 d p.p. minus 260,1 kg Milch, 50-119 d p.p. minus 336,8 kg Milch			
(Rajala-Schultz et al. 1999) Finnland, 1993, 23.416 Ayrshire-Kühe, Kühe 4 Wochen vor Diagnose = Referenz	Milchverlust setzte vier Wochen vor Diagnose ein (diese Leistung = Referenzwert) Laktation 1+2: 126,0 kg weniger Laktation 3: 67,2 kg weniger, ab Laktation 4: 535,4 kg weniger Milch pro Laktation (Summe der signifikanten Abweichungen), gesunde Kühe gaben bis 1,8 kg Milch pro Tag weniger, als Kühe mit Ketose			

2.4.7.2 Subklinische Ketose

Als subklinische Ketose wird ein erhöhter Gehalt an Ketonkörpern im Blut der Milchkuh ohne Hypoglykämie und klinisch manifeste Erkrankungen bezeichnet (Andersson 1988; Stöber 2002). Die Obergrenze für den Gehalt an Beta-Hydroxy-Buttersäure (β -HBS) im Blut gesunder Kühe und die Untergrenze für den Gehalt an β -HBS im Blut bei subklinischer Ketose liegen in der Literatur nicht zusammen. Als oberer Grenzwert für die β -HBS bei gesunden Kühen finden sich 0,6 mmol/l (Kraft et al. 1999a), 0,85 mmol/l (Stöber und Gründer 1990), 90 mg/l (0,86 mmol/l) (Vet-Med-Labor 2002). Für den Bereich der subklinischen Ketose finden sich für die β -HBS im Blut 0,9 mmol/l bis 1,7 mmol/l (Kraft et al. 1999a), ab 1,0 (1,4) mmol/l für das Einzeltier und 1,2 bis 2,0 mmol/l bei Herdenüberwachung (Stöber 2002), ab 1,2 mmol/l (Sakha et al. 2007), ab 1,4 mmol/l (Geishauser et al. 2000; Duffield 2006). Die subklinische Ketose kann in Milchviehherden mit einer Inzidenzrate von etwa 12,0 % (Dohoo und Martin 1984c; Geishauser et al. 2000) bis 34,0 % (Kauppinen 1983), in Problembeständen bis 56,0 % (Toth et al. 1989) auftreten.

Tabelle 8: Literaturübersicht zur subklinischen Ketose

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen durchschnittliche Laktationsleistung 7500 kg, inklusive Kühen mit klinischer Ketose	ohne statistische Aufarbeitung der Ergebnisse war kein Einfluss der subklinischen Ketose auf die Laktationsleistung nachweisbar	kein Einfluss auf die mittlere ZTZ	
(Dohoo und Martin 1984c) Kanada, LIR 12,1 % inklusive Kühen mit klinischer Ketose	Kurzzeiteffekt: Score +1: 1,0 kg Milch täglich weniger (4,4 %) Score +2: 1,4 kg Milch täglich weniger (6,0 %) signifikante Ergebnisse!	subklinische Ketose führte zu einer höheren Inzidenz von Ovarzysten	
(Gustafsson et al. 1993; Gustafsson und Emanuelson 1996) Milchacetongehalt zur Diagnose	über 200 Melktage bis 1,14 kg Milch täglich weniger (inklusive der Kühe mit klinischer Ketose)		
(Simensen et al. 1990) Milchtest zur Diagnose	nur Kurzzeiteffekt nachgewiesen, bis 2,8 kg Milch täglich über 14 Tage		
(Miettinen und Setälä 1993; Miettinen 1994), Milchacetontest, Kühe ohne klinische Ketose	Milchverlust 2,0 – 9,0 % Kühe mit subklinischer Ketose in der Früh-laktation schöpften ihr Leistungsmaximum nicht aus	verlängerte mittlere ZTZ bei Kühen mit hoher Milchleistung und hoher Fettleistung	
(Lean et al. 1994) Blutuntersuchung	kein signifikanter Einfluss auf die Milchleistung		
(Walsh et al. 2007), Kanada, 796 HF-Kühe in 25 Betrieben mit Durchschnittsleistung von 7000 bis 10000 kg Milch		Kühe mit erhöhtem β -HBS-Gehalt im Blut innerhalb 14 Tage p.p. hatten eine um 20,0 % geringere Trächtigkeitsrate nach Erstbesamung	
(Cook et al. 2001) Großbritannien, 410 HF-Kühe, 30 Paare aus Kühen mit und ohne klinische Ketose, 7890 kg/305 Tage, Milchtest zur Diagnose		30 Kühe mit Ketose mittlere ZTZ: 139 d 30 Kühe ohne Ketose mittlere ZTZ: 85 d Ergebnisse sind statistisch signifikant	26,7 % der 30 Kühe mit Ketose, 3,3 % der 30 Kühe ohne Ketose gingen vorzeitig wegen fehlender Trächtigkeit ab
(Andersson et al. 1991), Schweden, 1985-1988, 38624 Laktationen		Kühe mit subklinischer Ketose hatten eine verlängerte ZTZ	

Fortsetzung Tabelle 8: Literaturübersicht zur subklinischen Ketose

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG
(Koller et al. 2003), 74 Kühe		Kühe mit subklinischer Ketose hatten längere ZTZ	
(Duffield et al. 2005), subklinische Ketose : β -HBS >1,4 mmol/l			Kühe mit subklinischer Ketose gingen häufiger innerhalb 60 Tage p.p. ab

2.4.8 Dislocatio abomasi, Labmagenverlagerung

Die Labmagenverlagerung (LMV) der Milchkuh nach links ist durch eine zunehmende Gasfüllung und Erweiterung von Fundus und Corpus abomasi gekennzeichnet und schreitet kaudodorsal zwischen Pansen und linker Bauchwand voran. Die Erkrankung ist gekennzeichnet durch die häufig zeitliche Nähe zur Abkalbung, schlechte oder wechselhafte Futteraufnahme, nichteinsetzende oder rückläufige Milchleistung (Dirksen 2002c). Zur Korrektur des verlagerten Labmagens stehen konservative Behandlungsmethoden (Dirksen 2002c) und eine Vielzahl von Operationsmethoden zur Verfügung (Lowe et al. 1965; Dirksen 1967; Ames 1968; Grymer und Sterner 1982; Janowitz 1998).

Die Erkrankung tritt bei etwa 3,0 % aller Milchkühe auf (Dirksen 2002c). Regionale Besonderheiten und Rasseunterschiede lassen die jährliche Inzidenz dieser Erkrankung zwischen 0,06 % in Australien (Jubb et al. 1991), 1,7 % - 5,5 % in den USA (Detilleux et al. 1997; Gröhn et al. 2004), 1,1 % in Niedersachsen (Fleischer et al. 2001) und bis zu 8,0 % in Ostdeutschland (Fürl et al. 1997) schwanken. In besonderen Einzelfällen kann die Häufigkeit der Erkrankung auch die 10,0 % überschreiten (Dirksen 2002c; Ricken 2003).

Bei der rechtsseitige Labmagenverlagerung schiebt sich das Organ mit zunehmender Gas- und Flüssigkeitsfüllung zwischen Darmscheibe und rechte Bauchwand kaudodorsal. Dabei kann eine Verdrehung nach links vorliegen, Verdrehungen nach rechts sind selten (Dirksen 2002d). Das Krankheitsbild ähnelt bei einer einfachen Dilatation dem der linksseitigen Labmagenverlagerung, verläuft jedoch bei einer Torsion mit stark gestörtem Allgemeinbefinden, plötzlichem Milchabfall und Kolikerscheinungen dramatischer (Dirksen 2002d; Kümper 2006). Die Korrektur der rechtsseitigen Labmagenverlagerung sollte operativ vorgenommen werden (Janowitz 2006; Kümper 2006).

Tabelle 9: Literaturübersicht zur Labmagenverlagerung

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen mittlere Laktationsleistung 7500 kg	Kühe mit LMV gaben in dieser Laktation (305d) 562,5 kg Milch weniger als die durchschnittliche Herde	Kein Einfluss auf die ZTZ gefunden		
(Milian-Suazo et al. 1988) USA, 1981-1985, 7.763 Laktationen, HF, 18,7 % Abgänge, 95 tote Kühe			20,0 % der Kühe mit Labmagenverlagerung gingen in dieser Laktation ab, 1,8-faches Risiko gegenüber Kühen ohne Verlagerung	
(Guard 1998) USA 1 kg = 2,20463 lb 1 lb = 0,453 kg 1 cwt = 100 lb=45,3 kg	381,0 kg nicht produzierte Milch pro Fall, 34,9 kg hemmstoffhaltige Milch pro Fall, Gesamtmilchverlust: 415,9 kg pro Fall, =123,00 US\$ (Milchpreis der Kalkulation 13,50 US\$/cwt.)	12 Tage längere ZTZ pro Fall=30,00 US\$, (Kosten pro Extratag der ZTZ: 2,50 US\$)	2,0 % Todesfälle (28,00 US\$) und 8,0 % Abgänge (80,00 US\$) Kosten tote Kuh: 1.400 US\$, Kosten Abgang:1000 US\$	Betrieb: 1h = 12,00 US\$ Tierarzt: 86,00 US\$! Gesamtkosten Labmagenverlagerung 360,00 US\$/Fall
(Kötter 2005) Deutschland, 2001-2002, 200 Kühe mit LMVL, OP nach Jannowitz unter Praxisbedingungen	Kühe mit OP der Labmagenverlagerung gaben in dieser Laktation (305d) 153,0 kg weniger Milch, 2,6 kg weniger Fett und 7,9 kg weniger Eiweiß als die Kontrollgruppe der Partnerkühe ohne LMV (nicht signifikant.) Die Leistung der Vor-OP-Laktation (305d) lag im durchschnitt um 392,0 kg Milch höher		104 (52,0 %) Kühe schlossen ihre OP-Laktation tragend ab, 128 Kühe (64,0 %) waren 12 Monate nach der Operation noch im Bestand	
(Wolf 2001) Deutschland, 1999-2000, 9315 HF-Kühe davon 205 Kühe mit LMV	Kühe mit OP der Labmagenverlagerung gaben in dieser Laktation durchschnittlich 1016,0 kg Milch, 41,0 kg Fett und 36,0 kg Eiweiß weniger als die Kühe im Praxisgebiet ohne Verlagerung		Abgangsrate unter den operierten Kühen innerhalb eines Jahres 47,7 %	

Fortsetzung Tabelle 9: Literaturübersicht zur Labmagenverlagerung

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Ricken 2003) Deutschland, 1994-2003, 752 Kühe mit zwei Laktationen, Klinik, zwei Auswertungsmethoden, Patienten selektiert	Kühe hatten in der OP-Laktation (305d) im Vergleich zu ihrer Vor-OP-Laktation 386,0 kg Milch, 12,7 kg Fett und 13,5 kg Eiweiß weniger (ohne Einfluss Testtage) Testtage berücksichtigt: 410,0 kg Milch, 8,6 kg Fett und 17,4 kg Eiweiß weniger		Zwischen 1996 und 2002 gingen von 1411 operierten Kühen 534 Kühe (37,9 %) innerhalb 12 Monate nach OP ab	Milch: 72,23 € Abgang: 42,00€ TA/OP: 150,00 € gesamt: 264,23 €
(Fourichon et al. 1999) (Fourichon et al. 2000), Metaanalyse	5 von 5 Arbeiten fanden Milchverlust durch Labmagenverlagerung, 3,5 kg/d bis 10,9 kg/d über 80 Tage, 0,8 kg/d bis 2,5 kg/d über die Gesamtlaktation	ZTZ im Mittel 0,8 d kürzer (aber von 34,3 d weniger bis zu 63,8 d mehr) BA im Durchschnitt um 1,5 Besamungen höher		
(Raizman et al. 2002) USA, 1997-2000, 1600 HF-Kühe. 188 Kühe mit LMVL (Toggle-OP) 186 Kühe ohne LMV	Kühe der 1. Laktation mit LMV gaben durchschnittlich 524,0 kg Milch, ab der 2. Laktation 519,0 kg weniger pro Laktation (305d), als der Durchschnitt der Kontrollgruppe, Milchverlust zur Kontrollgruppe nur über 4 Monate nachweisbar	kein Einfluss auf die ZTZ	Abgang in Kontrollzeit LMV/Kontrolle =52 (27,7 %) zu 17 (9,1 %) Verendung= 15 (8,0 %) zu 2 (1,1 %)	
(Freital von 2003) Deutschland, 1996-1997, 208 DSB-Kühe mit LMV, nach Vorauswahl 188 als geheilt aus der Klinik 150 Kühe ausgewertet			29,3 % der entlassenen Kühe gingen innerhalb 12 Monaten ab 45,5% innerhalb 24 Monate	
(Dettleux et al. 1997), USA, 1992-1993, 12572 HF-Kühe davon 697 Kühe mit LMV (=5,5 %)	vom Kalben bis 60 Tage nach der Diagnose LMV lag die durchschnittliche Milchleistung 557,0 kg unter der durchschnittlichen Milchleistung der Kühe ohne LMV, 30,0 % vom Verlust traten vor der Diagnose auf			

Fortsetzung Tabelle 9: Literaturübersicht zur Labmagenverlagerung

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Grymer und Sterner 1982), USA, 22 Kühe mit LMV	Kühe mit LMV hatten 610,0 kg Milch weniger pro Laktation (305d) als die Kontrollgruppe ohne Labmagenverlagerung			
(Gelfert et al. 2004) Deutschland, 2700 DSB-Kühe, Durchschnitt 8500 kg pro Laktation, in 20 Monaten 181 Kühe mit LMV, 132 mit OP	Kühe mit Labmagenoperation hatten keine signifikant schlechtere 305-Tage-Leistung als Kühe ohne Labmagenverlagerung.		kein signifikant erhöhtes Abgangsrisiko für Kühe mit Labmagenoperation	
(Bartlett et al. 1995) USA, 72 Kühe mit LMV, OP1: „roll-and-toggle“ OP2: „Hannover“	OP1: 95,70 US\$ durch Milchverlust OP2: 87,80 US\$ durch Milchverlust Milchverlust durch tägliche Messung bis 120 Tage nach OP		Abgangsrisiko OP1: 110,80 US\$ OP2: 168,60 US\$	Gesamtkosten: OP1: 256,50 US\$ (davon TA 50,00 US\$) OP2: 406,40 US\$ (davon TA 150,00 US\$)
(Cobo-Abreu et al. 1979) Kanada, 1970-1975, LIR 4,4 %, 27 Kühe	Kühe mit LMV hatten durchschnittlich signifikant 160,0 kg in 305d weniger als der Herdendurchschnitt		Abgangsrisiko: 1,61-fach im Vergleich zum Herdendurchschnitt	
(Deluyker et al. 1991) USA, 1986-1987, 388 Laktationen von HF-Kühen bis 119 d p.p., Vergleich mit Kühen ohne jede Erkrankung	der Milchverlust der Kühe mit LMV lag bis Tag 49 bei durchschnittlich 400,0 kg die 119-Tage-Leistung von Kühen mit LMV zeigte keinen signifikanten Milchverlust (Tendenz minus 378,4 kg Milch, nicht signifikant.)			
(Löptien et al. 2005) Deutschland, 213 Kühe mit LMV links, 72 Kühe mit LMV rechts	Milchleistung nur bis 10 Tage nach der OP dokumentiert, Milchleistung erreicht in dieser Zeit wieder die Ausgangsleistung		6 Monate nach OP sind 80,3 % der Kühe mit LMV links und 77,8 % der Kühe mit LMV rechts noch im Bestand	

Fortsetzung Tabelle 9: Literaturübersicht zur Labmagenverlagerung

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Wolfers 1979) Deutschland, 1975-1977, Klink, 288 Kühe DSB mit LMV, 280 Kühe mit OP, 247 verlassen die Klinik, davon 150 ausgewertet	Bei 81 Kühen (>1. Laktation) lag die durchschnittliche Milchleistung 442,5 kg (7,85 %) und bei 24 Jungkühen 665,5 kg (11,5%) unter der Durchschnittsleistung der Herde	Durchschnittliche ZTZ der 105 Kühe mit LMV: 72 d (bei durchschnittlicher ZKZ der Herden von 379 d) BA: 1,58 Bes. höher	Von 247 Kühen gingen innerhalb von 13 (im Mittel 4,3±2,2) Monaten 107 Kühe ab (43,31 %) (247+33 = 280 107+33 = 140 =50,0 %)	Milch: 160,00 DM TA: 240,00 DM Gesamt: 400,00 DM
(Hamann et al. 2004) Deutschland, 1999-2000, 9315 HF-Kühe, LIR 1,62 % = 151 Kühe mit LMV	Im Vergleich zu Kühen ohne LMV gaben die Kühe mit LMV in der betroffenen Laktation durchschnittlich 1016,0 kg Milch, 41,0 kg Fett und 36,0 kg Eiweiß weniger			

2.4.9 Akute katarrhalische Mastitis und phlegmonöse Mastitis

Mit Mastitis wird die Entzündung der Milchdrüse in der Gesamtheit ihrer milchbildenden, speichernden und ableitenden Abschnitte bezeichnet. Neben der akuten, klinischen Mastitis, kann ein klinisch-chronischer oder subklinischer Verlauf der Erkrankung auftreten (Schulz 1986).

Die akute Mastitis katarrhalis ist die mit seröser oder eitriger Exudation einhergehende Entzündung des Milchdrüsengewebes und des ableitenden Milchkanalsystems. Das akut erkrankte Euterviertel ist vermehrt warm, geschwollen, leicht gerötet und schmerzhaft. Fieber kann, bei sonst ungestörtem Allgemeinbefinden, vorhanden sein. Als Mastitiserreger kommen vorwiegend grampositive Keime in Frage (Grunert et al. 1995).

Die Mastitis phlegmonosa verläuft mit hochgradigen lokalen Entzündungsanzeichen, stark gestörtem Allgemeinbefinden, entwickelt sich innerhalb weniger Stunden und der Milchcharakter des Sekretes ist vollständig aufgehoben. Als Erreger treten vor allem koliforme Keime, Staphylokokken, Clostridien und aerobe Sporenbildner auf (Grunert et al. 1995).

Untersuchungen in Milchviehherden in Deutschland und England ergaben, dass jährlich im Durchschnitt 21,6% (Fleischer et al. 2001), 23,1 % (Peeler et al. 2002) oder 25,9 %

(Kossaibati et al. 1998) aller Kühe eines Bestandes an mindestens einer akuten Mastitis erkrankten. Darunter waren Herden in England, in denen bis zu 80,0 % aller Kühe auffällig wurden (Peeler et al. 2002). In einem sächsischen Großbetrieb konnte beobachtet werden, dass 47,9 % aller Kühe innerhalb ihrer Laktation mindestens eine akute Mastitis aufwiesen. In Laktationsphase 1 (bis 100 d p.p.) wurden nur unwesentlich mehr Mastitisfälle beobachtet als in Laktationsphase 3 (ab 200 d p.p.) (Maier 2006). Die Anzahl der Fälle akuter Mastitiden, pro Euterviertel oder pro Kuh gerechnet, liegt deutlich höher (Peeler et al. 2002; Maier 2006).

Die Mastitis ist eine der häufigsten und kostspieligsten Erkrankungen in Milchviehherden (Fourichon et al. 2001). Die effektivste Behandlung von Euterentzündungen wird mit Antibiotika durchgeführt (Shim et al. 2004). Es ist schwer, die Resultate verschiedener Untersuchungen miteinander zu vergleichen und zu interpretieren. Erhebliche Unterschiede bei der Mastitisdefinition, bei den Datenerhebungen, der Datenverarbeitung und auch den Darstellungen der Ergebnisse lassen große Schwankungen entstehen (Scheppers und Dijkhuizen 1991; Ostergaard und Sorensen 1998; Seegers et al. 2003).

Tabelle 10: Literaturübersicht zur Mastitis

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen, mittlere Laktationsleistung: 7500 kg	immer Vergleich zum Herdendurchschnitt der 305-Tage-Milchleistung, leichte Mastitis: Kühe mit Mastitis gaben durchschnittlich 52,5 kg Milch mehr, schwere Mastitis: Kühe mit Mastitis gaben durchschnittlich 7,5 kg mehr	immer Vergleich zum Herdendurchschnitt leichte Mastitis: 15 Tage längere ZTZ, schwere Mastitis: 3 Tage längere ZTZ	mittlere Wahrscheinlichkeit wegen einer Mastitis abzugehen: leichte Mastitis: 4,5 % schwere Mastitis: 95,6 % ! Kühe ohne Erkrankung: 1,2 %	
(Hoedemaker 1997) Deutschland Überblick	pro Mastitisfall 3,0 %-4,0 % der Laktationsleistung (250-455 kg)		Abgangsrate der Kühe mit Mastitis ist 2 bis 3 mal höher als die durchschnittliche Abgangsrate	135,00 bis 246,00 DM durch Milchverlust, 20,00 bis 170,00 DM Tierarztkosten, 10,00 DM durch 0,4 h Mehrarbeit
(Milian-Suazo et al. 1988) USA, 1981-1985, 7763 Laktationen, HF			24,0 % der Kühe mit Mastitis gingen in dieser Laktation ab, 2-faches Abgangsrisiko gegenüber Kühen ohne Mastitis	

Fortsetzung Tabelle 10: Literaturübersicht zur Mastitis

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Wolfova et al. 2006) Tschechische Republik, 1996-2003, fünf HF-Herden	nur Milchverlust durch gesperrte Milch berücksichtigt, im Durchschnitt 150 kg Milchverlust pro Kuh und Jahr, Aussage nur pro Kuh der Herde und Jahr, abhängig von Inzidenzrate			durchschnittliche Kosten pro Mastitisfall reichen von 62,83 € bis 91,40 €
(Guard 1998) USA 1 kg = 2,2046 lb 1 lb = 0,453 kg 1 cwt = 100 lb = 45,3 kg	124,7 kg nicht produzierte Milch pro Fall, 136 kg hemmstoffhaltige Milch pro Fall, Gesamtverlust: 260,7 kg Milch pro Fall, 77,60 US\$ pro Fall Milchpreis der Kalkulation 13,50 US\$/cwt	0 Tage längere ZTZ pro Fall 0,00 US\$ Kosten pro Extratag der ZTZ: 2,50 US\$	1,1 % Todesfälle (15,40 US\$) und 7,0 % Abgänge (70,00 US\$) Kosten tote Kuh: 1.400 US\$, Kosten Abgang: 1000 US\$	Betrieb: 1 h = 12,00 US\$ Tierarzt: 15,00 US\$ Gesamtkosten klinische Mastitis 190,00 US\$/Fall
(Shim et al. 2004) USA, 1994-1996, 676 Laktationen, Inzidenzrate 18,4 % A= mit Antibiotika N= ohne Antibiotika	Gruppe A: 182 kg + 331 kg = 513 kg Gruppe N: 528 kg + 215 kg = 743 kg 305 Tage-Leistung 1 kg Milch = 0,2632 US\$			Gesamtverlust in Gruppe A: 184,00 US\$ Gesamtverlust in Gruppe N: 224,00 US\$
(Gröhn et al. 2004) USA, 1999-2001, 3071 HF-Kühe nur die Minderleistung pro Laktation ermittelt	keine absoluten Werte! Tabellenwerk für die Kalkulation des Milchverlustes in der Laktation für 1. und ab 2. Laktation, in Abhängigkeit vom Erreger, der Tage p.p. und der wöchentlichen Milchleistung vor und nach der Diagnose			
(Miller und Dorn 1990) USA, 1986-1987, 2594 Kühe	Werte nach Tabellenangaben berechnet, Milchverlust durch Minderleistung und Hemmstoffe: 36,62 US\$ pro Mastitisfall		Werte nach Tabelle berechnet, Abgangsrisiko 45,97 US\$ pro Mastitisfall	TA: 20,48 US\$ Besitzer: 1,50 US\$ Gewichtsverlust: 2,05 US\$ TKB: 1,50 US\$ Gesamtkosten: Milch + Abgang + Rest= 108,10 US\$ pro Mastitisfall
(Cobo-Abreu et al. 1979) Kanada, 1970-1975, LIR 8,2 %, 47 Kühe	Kühe mit Mastitis hatten durchschnittlich signifikant 95 kg in 305d weniger als der Herdendurchschnitt		Abgangsrisiko: 5-fach im Vergleich zum Herdendurchschnitt	

Fortsetzung Tabelle 10: Literaturübersicht zur Mastitis

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Kossaibati und Esslemont 1997) Großbritannien, 1992-1993, 13860 HF-Kühe, Durchschnittsleistung im Jahr: 6000 kg Milch	milde Mastitis Kosten Milchverlust pro Fall 247 kg Minderleistung= 49,40 £ 80 kg gesperrte Milch=19,20 £ schwerere Mastitis Kosten Milchverlust pro Fall 450 kg Minderleistung = 90,00£ 120 kg gesperrte Milch=28,80 £	keine Kosten durch verlängerte ZTZ oder Extrabesamungen	mild: keine Kosten schwer: 20,0 % höhere Abgangsrate: 154,00 £ tödlicher Ausgang: 2014,60 £ pro Kuh	mild: gesamt: 80,35 £ schwer: gesamt: 361,97 £ tödlich: gesamt: 2214,35 £ alles pro Fall
(Deluyker et al. 1991) USA, 1986-1987, 388 Laktationen von HF-Kühen bis 119 d p.p. Vergleich mit Kühen ohne jede Erkrankung	Der Milchverlust bei Mastitis war stark vom Zeitpunkt der Erkrankung innerhalb der Laktation abhängig, 1-2 d p.p.: nur kurzzeitiger Milchverlust bis Tag 49 p.p. von 127,6 kg, kein signifikanter Einfluss auf die 119-Tage-Leistung, 50-119.d p.p.: die durchschnittliche 119-Tage-Leistung war um 281 kg verringert			
(Yalcin 2000) Großbritannien, 1993, Auswertung der schottischen Milchleistungsprüfung, LIR: im Durchschnitt 22,02 % (1,5 Beh./Fall)	Hauptkosten Milchverlust durch weiteren subklinischen Verlauf der Erkrankung: durchschnittlich 385,27 £/ Kuh und Jahr		durchschnittliches Abgangsrisiko durch akute Mastitis: 10,30 % =46,6 £/Mastitisfall = 75,00 £/Kuh mit Mastitis	35,00 £ Behandlungskosten pro Fall einer akuten Mastitis (TA, Hemmstoffe, Zeit), Behandlungskosten für tödlichen Verlauf: 249,00 £/Fall
(Hagnestam et al. 2007) Schweden, 1987-2004, 506 Kühe der Rassen SLB und SRB	am Tag der Diagnose 1 kg bis 8 kg Milchverlust, die 305-Tage-Leistung für Milch, Fett und Eiweiß bei Kühen mit Mastitis verringerte sich bei Jungkühen um 0-9,0 %, 0-8,0 % und 0-7,0 % bei Kühen um 0-11,0 %, 0-12,0 % und 0-11,0 %			

Fortsetzung Tabelle 10: Literaturübersicht zur Mastitis

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Lucey und Rowlands 1983) Großbritannien, Auswertung von 1500 Laktationen	Die 305-Tage-Leistung von Kühen mit Mastitis lag signifikant 540 kg (minus 11,0 %) unter der 305-Tage-Leistung der Kühe ohne Mastitis			
(Lucey et al. 1986) Großbritannien, 1977-1982, 732 Kühe (Ayrshire, HF)	Mastitis vor Erreichen der Höchstleistung: kein signifikanter Einfluss auf die 305-Tage-Leistung, eine Woche vor bis 1 Woche nach der Diagnose täglich 2,1 kg Minderleistung			

2.4.10 Lahmheit

Die Lahmheit bezeichnet das Unvermögen der funktionsgerechten Benutzung einer oder mehrerer Gliedmaßen, durch Schmerzen, mechanische Hindernisse, periphere Nervenlähmungen oder zentralnervöse Störungen. Der Schweregrad der Lahmheit wird stufenweise von gering, mittel bis hochgradig angegeben (Gängel 1991). Anderen Autoren (Green et al. 2002) ist es nicht gelungen, in der Literatur eine Definition für die Einteilung in lahme Milchkühe und nicht lahme Milchkühe zu finden.

Im Vordergrund bei den Lahmheiten der Milchkuh stehen Erkrankungen der Rinderklaue wie Klauenrehe, Sohlengeschwür, Panaritium und Hautentzündungen. Durch subklinische Lahmheiten können die ökonomischen Folgen einer klinischen Lahmheit innerhalb der Milchviehherde schwer abgeschätzt werden (Enting et al. 1997; Maier 2006). Die Angaben über die jährliche Inzidenzrate für Lahmheiten in Milchviehherden variieren weltweit zwischen ca. 7,0 % (Eddy und Scott 1980; Harris et al. 1988) bis 50,0 % (Harris et al. 1988; Barkema et al. 1994; Warnick et al. 2001).

Tabelle 11: Literaturübersicht zur Lahmheit

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen durchschnittliche Laktationsleistung 7500 kg	kein Einfluss auf die Milchmenge (305-Tage-Leistung)	kein Einfluss auf ZTZ	erhöhtes Abgangsrisiko für lahme Kühe innerhalb 150 Tage p.p. nachgewiesen	

Fortsetzung Tabelle 11: Literaturübersicht zur Lahmheit

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Sogstad et al. 2006; Sogstad et al. 2007a; Sogstad et al. 2007b) Norwegen, 2002, 2645 Kühe	nach Klauenschnitt gaben Kühe der 1. Laktation an den Testtagen 0,47 kg \pm 0,15 kg mehr Milch (ältere Kühe: 0,51 kg \pm 0,15 kg) Kühe mit Sprunggelenkschäden, Ballenhornerosionen und Blutungen in der Sohle und der weißen Linie gaben mehr Milch als Kühe ohne diese Erkrankungen	Sohlgeschwüre führten bei Kühen zu einer verlängerten ZTZ	Lahmheit in der 1. Laktation führte zu vorzeitigem Abgang	Lahmheit in der 2. Laktation brachte 42,5 kg weniger mittleres Schlachtkörpergewicht
(Kocak und Ekiz 2006) Türkei, 2000-2003, 953 Laktationen von 787 HF-Kühen Inzidenzrate: 9,02 %	1. Laktation: gesunde Kühe: 8130,7 kg, lahme Kühe: 7914,4 kg Milch 2.+3. Laktation: gesunde Kühe: 9538,0 kg und 10235,3 kg lahme Kühe: 9886,2 kg und 10562,0 kg Ergebnisse nicht signifikant!			
(Green et al. 2002) Großbritannien, 1997-1999, 900 HF-Kühe mit durchschnittlicher 305-Tage-Leistung 5500 bis 7500 kg	Kühe die in der Laktation niemals lahm waren, gaben mehr Milch als Kühe, welche nie als lahm diagnostiziert wurden, lahme Kühe verlieren 360 kg (160-550 kg) Milch innerhalb der Laktation von ihrem hohen Leistungsniveau			
(Enting et al. 1997) Niederlande, 2183 HF-Kühe,	lahme Kühe, die wegen Lahmheit abgingen, hatten täglich 3,3 kg Milch (11,3 %), 0,17 kg Fett und 0,15 kg Eiweiß (16,4 %) signifikant weniger als Kühe ohne Lahmheit, keine signifikanten Unterschiede bei Kühen die im Bestand blieben	lahme Kühe, die wegen Lahmheit geschlachtet wurden hatten eine um 8,9 d längere ZTZ als nichtlahme Kühe		230,00 NLG Verlust für eine durchschnittliche Kuh, welche ein oder mehrmals pro Laktation lahmt (172,00-390,00 NLG)
(Milian-Suazo et al. 1988) USA, 1981-1985, 7763 Laktationen, HF, 18,7 % Abgänge, 95 tote Kühe			18,0 % der Kühe mit Lahmheit gingen in dieser Laktation ab, 1,7-faches Abgangsrisiko gegenüber Kühen ohne Lahmheit	

Fortsetzung Tabelle 11: Literaturübersicht zur Lahmheit

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Guard 1998) USA, 1 kg = 2,204 lb 1lb = 0,453 kg 1 cwt = 100 lb = 45,3 kg	149,7 kg nicht produzierte Milch pro Fall, 29,9 kg hemmstoffhaltige Milch pro Fall, Gesamtmilchverlust: 179,6 kg pro Fall, 53,46 US\$ pro Fall Milchpreis der Kalkulation 13,50 US\$/cwt.	12 Tage längere ZTZ pro Fall 30,00 US\$ pro Fall Kosten pro Extratag der ZTZ: 2,50 US\$	1,0 % Todesfälle (14,00 US\$) und 12 % Abgänge (120,00 US\$), Kosten tote Kuh: 1.400 US\$, Kosten Abgang: 1000 US\$	Betrieb:0,5h = 6,00 US\$ Tierarzt: 26,00 US\$ Gesamtkosten klinische Lahmheit 249,00 US\$/Fall
(Maier 2006) Deutschland, 2002, DSB, durchschnittliche Milchleistung 8000kg pro Laktation, 839 Kühe	Bei Vergleich der 100-Tage- und 305-Tage-Leistung keine signifikanten Unterschiede zwischen lahmen und nicht lahmen Kühen. Innerhalb der Gesamtherde gaben lahme Kühe durchschnittlich 71,2 kg (100d) und 157,3 kg (305d) mehr als Kühe ohne Lahmheit			305-Tage-Leistung ohne Unterschied, die Milchleistung der lahmen Kühe zeitnah zur Lahmheit war unterschiedlich lang verringert
(Whitaker et al. 1983) Großbritannien, 21000 Kühe, jährliche Inzidenzrate: 25,0 %				durchschnittliche Kosten pro Jahr und 100 Kühe: 1175,00 £ = 47,00 £ pro Fall
(Harris et al. 1988) Australien, 1985, 9125 Kühe, jährliche Inzidenz 7,0 % (von 0,0 %-30,9 %)				42,90 \$ pro Fall
(Kossaibati und Esslemont 1997) Großbritannien, 1992-1993, 13860 HF-Kühe, Durchschnittsleistung im Jahr 6000 kg Milch	Sohlengeschwür: Kosten pro Fall durch Minderleistung: 180 kg Milch = 36,00 £ gesperrte Milch: 70 kg =16,80 £	bei Sohlengeschwür Kosten für 40 d längere ZTZ = 120,00 £, pro Fall, 0,72 Extrabesamungen = 14,40 £ pro Fall	bei Sohlengeschwür Kosten für erhöhte Abgangsrate von 18,0 % =138,60 £ pro Fall	bei Sohlengeschwür: Kosten TA: 41,00 £, Kosten Betrieb: 25,00 £, Gesamtkosten: 391,80 £, Gesamtkosten für durchschnittliche Lahmheit: 246,22 £
(Fourichon et al. 1999) (Fourichon et al. 2000) Metaanalysen	6 von 11 Arbeiten fanden 0,3 kg/d bis 3,3 kg/d Milchverlust für die gesamte Laktation, 5 von 6 Arbeiten fanden keinen signifikanten Einfluss der Lahmheit auf die Milchleistung	die ZTZ von lahmen Kühen war im Durchschnitt 11,9 Tage länger (von 6 d bis 30 d), BA lag um durchschnittlich 0,3 Bes. höher		

Fortsetzung Tabelle 11: Literaturübersicht zur Lahmheit

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Warnick et al. 2001) USA, 1997-1998, 2 HF-Herden (Herde A=1796 Kühe B=724 Kühe)	Herde A: signifikanter. Milchverlust von 295 kg Milch pro Laktation (pro Fall Milchverlust von 0,9 kg/d bis 1,5 kg/d über 4 Wochen) Herde B: signifikanter Milchverlust von 104 kg Milch pro Laktation (pro Fall Milchverlust 0,4 kg/d bis 0,8 kg/d über 4 Wochen)			
(Cobo-Abreu et al. 1979) Kanada, 1970-1975, LIR 5,6 %, 29 Kühe	kein signifikanter Einfluss feststellbar		Abgangsrisiko: 1,74-fach im Vergleich zum Herdendurchschnitt	
(Deluyker et al. 1991) USA, 1986-1987, 388 Laktationen von HF-Kühen bis 119 d p.p., Vergleich mit Kühen ohne jede Erkrankung	tritt die Lahmheit bis zum 49.d p.p. auf, war keine signifikante Abweichung der 119-Tage-Leistung feststellbar innerhalb 50-119 d p.p. war ein Milchverlust von durchschnittlich 113,3 kg feststellbar. Lahmheiten 50-119 d p.p. zeigten keinen signifikanten Kurzeffekt und keine Beeinflussung der 119-Tage-Leistung			
(Souza et al. 2006) Brasilien, 1997, mittlere Milchleistung: 10000kg pro Laktation	1 Liter Milch = 0,18 US\$ täglicher Milchverlust: 9,3 kg Milch Milchverlust pro Fall (24,5 d): 227,9 kg oder 41,00 US\$	mittlere ZTZ der lahmen Kühe um 65,5 d verlängert: Kosten: 88,09 US\$, BA der lahmen Kühe um 1,3 Bes. höher: Kosten: 16,90 US\$		Direkte Kosten (Milch und TA):95,80 US\$ Indirekte Kosten (Fruchtbarkeit und Mastitis): 132,14 US\$, gesamt: 227,94 US\$
(Ozsvari et al. 2007) Ungarn, 2005, 1476 HF-Kühe, durchschnittliche Laktationsleistung: 7684 kg Milch	durchschnittliche Minderleistung pro Laktation durch Lahmheit: 579 kg Milch (7,8 %) durchschnittlicher Milchverlust pro Laktation durch Hemmstoffe: 189 kg Milch (2,6 %)	durchschnittliche ZKZ der Lahmen um 25 d länger	3,73 % der lahmen Kühe gingen ab, Körpermasseverlust im Durchschnitt 41,7 kg	Gesamtkosten (Milch, Abgang, TA, Fruchtbarkeit, Körpergewicht) =320,00 € pro Fall
(Rajala-Schultz et al. 1999) 1993, Finnland, 23416 Ayrshire Kühe, Milchleistung 4 Wochen vor Diagnose als Referenzwert zum Vergleich	Laktation 1: 310 kg weniger Laktation 2: n.s. Laktation 3: 30,8 kg weniger, Laktation 4: 138,6 kg weniger (immer pro Laktation) ab der 4. Laktation gaben gesunde Kühe täglich 1,8 kg weniger Milch als lahme Kühe			

2.4.11 Indigestion

Indigestion oder Verdauungsstörung ist ein Sammelbegriff für Krankheiten mit den Hauptsymptomen Futterverweigerung, Störung der Pansenmotorik und Einstellen des Wiederkauens (Schäfer 1991). Der Begriff Indigestion kann auf Störungen von Pansen und Haube eingegrenzt werden (Dirksen 1980). Neben mechanischen Störungen gehört die Störung der biochemischen Digestion zu den primären Ursachen einer Indigestion. Sekundäre Indigestionen treten als Folge anderer Erkrankungen wie z.B. fieberhafte Mastitis, Lahmheit oder Labmagenverlagerung auf (Dirksen 1980). Sinkt der pH-Wert im Panseninhalt in die Nähe von 5, wird neben den flüchtigen Fettsäuren in steigendem Maße Milchsäure gebildet. Die Verlaufsform reicht von leichten Fällen mit vorübergehender Futterverweigerung bis zum Verlauf mit tödlichem Ausgang. Das Vorliegen einer chronisch-latenten Pansenazidose ist heute die Hauptursache für akute Milchsäureazidose in Haube und Pansen (Dirksen 1980). Die Behandlung der akuten Milchsäureazidose richtet sich auf die Abpufferung oder Entfernung des Pansen-Haubeninhaltes, die unterstützende Behandlung gegen die Intoxikation, die metabolische Azidose und die Kreislaufstörung und der Förderung einer physiologischen Vormagenfunktion (Dirksen 2002a).

Tabelle 12 Literaturübersicht zur Indigestion

QUELLE	MILCHLEISTUNG	FRUCHTBARKEIT	ABGANG	KOSTEN
(Dohoo und Martin 1984a) Kanada, 2875 Laktationen, durchschnittliche Laktationsleistung: 7500 kg	kein Einfluss im Vergleich zum Herdendurchschnitt feststellbar	kein Einfluss im Vergleich zum Herdendurchschnitt feststellbar		
(Ostergaard und Sorensen 1998) Dänemark, Literaturübersicht zu fütterungsbedingten Erkrankungen	Aussage der Autoren: „Wir fanden keine Studien über den Effekt von Azidose auf die Milchleistung“			
(Zieger 2006)	400 kg Milch weniger in 305 Tagen			Bis 500,00 € Gesamtverlust pro Laktation
(Bareille et al. 2003) Frankreich Versuchsbetrieb, 551 HF-Kühe, tägliche Messung Milchleistung und Futteraufnahme	Kühe mit Durchfall gaben über 56 Tage insgesamt 35,6 kg Milch weniger als Kühe ohne Durchfall			

3 Material und Methoden

3.1 Material

Die Untersuchungen wurden an 656 Kühen aus zwei Milchviehbetrieben der Prignitz (Land Brandenburg) durchgeführt. Wichtig für die Auswahl der Betriebe waren die gute Erreichbarkeit, die betriebseigene Dokumentation mit Herdensoftware und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit.

Einen Überblick über die Betriebsstruktur gibt Tabelle 13.

Tabelle 13 Betriebsspiegel

	Betrieb 1	Betrieb 2
Landkreis	Prignitz	Prignitz
Tiermaterial	280 Milchkühe plus Nachzucht und Bullenmast	300 Milchkühe plus Nachzucht
Rasse	SMR x HF	SMR x HF
Nutzungsdauer Kühe	durchschnittlich 2,25 Laktationen	durchschnittlich 2,47 Laktationen
Aufstallung	Boxenlaufstall mit Spaltenboden, Gummimatten im Liegebereich, ganzjährige Stallhaltung, 1.Trockenstehphase Weidegang von Frühjahr bis Herbst	Boxenlaufstall mit Spaltenboden, Sägespäne im Liegebereich, ganzjährige Stallhaltung
Abkalbung	Färsen und Kühe getrennt im Abkalbestall auf Stroh	Färsen und Kühe zusammen im Abkalbestall auf Stroh
Fütterung	ganzjährige Stallfütterung (MS, AWS, Konzentrate) kein Weidegang, außer TS	ganzjährige Stallfütterung (MS, AWS, Konzentrate) kein Weidegang
Fütterungsgruppen	2 Trockensteherrationen 1 Ration für melkende Kühe	2 Trockensteherrationen 5 Rationen für melkende Kühe
Fütterungstechnik	aufgewertete TMR (Abruffütterung) 2xtägliche Futtevorlage mit Futtermischwagen (horizontales System mit 3 Schnecken)	TMR, 2xtägliche Futtevorlage mit Futtermischwagen (Paddelmischer)
durchschnittliche Milchleistung	ca. 8800 kg pro Kuh und Laktation	ca. 9700 kg pro Kuh und Laktation
Melkanlage	2x2x5er Tandemstand Alfa Laval	2x6er Tandemstand Westfalia
Melkzeiten	2 mal täglich	3 mal täglich
Milchkontrolle	alle 4 Wochen durch betriebseigenen Prüfer	alle 4 Wochen durch Prüfer des LKV
Besamung	Besamer des Zuchtverbandes	Eigenbestandsbesamer
Organisation	Programm "Herde"	Programm "Westfalia Dairy Planer 5"
BHV-1-Status	Impfbestand zur Zeit der Untersuchung, aktuell frei	Impfbestand zur Zeit der Untersuchung, aktuell frei
BVD/MD-Status	unbekannt	unbekannt

3.2 Methoden

Vom 01.06.2004 bis 31.05.2005 wurden von allen 656 abgekalbten Kühen und Färsen innerhalb der ersten 24 Stunden p.p. Blutproben genommen und auf 10 klinische Laborparameter untersucht. Innerhalb der ersten 100 Tage p.p. wurden 11 klinische Erkrankungen dieser 656 Tiere erfasst und dokumentiert. Die Milchleistungs-, Fruchtbarkeits- und Abgangsdaten wurden vollständig bis zum Abschluss der Laktation durch Trockenstellen oder Abgang erfasst.

3.2.1 Entnahme der Blutproben, Laboruntersuchungen und Dokumentation

Innerhalb der ersten 24 h p.p. wurde von jeder Kuh eine Blutprobe zur Serumgewinnung durch Punktion der Vena caudalis medialis mittels steriler Einmalkanüle und Auffangen in ein Serumröhrchen mit Trenngel gewonnen. Die Tiere wurden dabei durch das Stallpersonal fixiert. Die Probengewinnung fand entweder im Rahmen der täglichen tierärztlichen Besuche oder auf speziellen Telefonanruf der Betriebe statt.

Nach ca. 6 h wurden die Proben bei 6000 U/min für 20 Minuten zentrifugiert. Mindestens 1 ml des gewonnenen Serums wurde in ein Polystyrolröhrchen mit Stopfen dekantiert. Das Röhrchen wurde mit Datum und Halsbandnummer der Kuh sowie der Betriebsnummer gekennzeichnet und per Post zur Untersuchung nach Ludwigsburg verschickt. Bei hohem Arbeitsaufwand wurden die Serumproben bis zum Versand bei minus 18°C gelagert.

Durch das Vet-Med-Labor in Ludwigsburg¹ wurden die Mengenelemente Kalzium (Ca), Phosphor (P), Magnesium (Mg) und die Stoffwechselfparameter Aspartat-Amino-Transferase (AST), Kreatinkinase (CK), Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Beta-Hydroxy-Buttersäure (β -HBS), Gesamtbilirubin (Bili gesamt), Harnstoff (HST) und Cholesterol (Chol) bestimmt. Zum Einsatz kamen dabei Standard-Messverfahren auf Roche/Hitachi Modulargeräten.

Die Ergebnisse wurden der Tierarztpraxis per Fax übermittelt. Für jede Kuh der Studie wurde ein Arbeitsblatt mit Angabe des Betriebes, der Probennummer, der Ohrmarkennummer und Halsbandnummer der Kuh, Nummer der aktuellen Laktation, Geburtsdatum der Kuh, Kalbedatum, Datum der Probenentnahme, Angaben zum Kalbeverlauf, Tot- oder Lebendgeburt und zu Geburtsverletzungen, zur Behandlung mit Vitamin D3 und über die Dauer des Trockenstehens angefertigt. Zusammengeheftet mit

¹ Institut für klinische Prüfung Ludwigsburg GmbH, Veterinärmedizinisches Labor, Mörikestrasse 28/3, 71636 Ludwigsburg

diesem Arbeitsblatt wurden die Labordaten gesammelt. Die Daten wurden in einer Exceltabelle erfasst.

Im Rahmen der Blutprobenentnahme wurde die Körpertemperatur ermittelt und eine Adspektion durchgeführt.

3.2.2 Erfassung und Dokumentation der Erkrankungen

3.2.2.1 Erfassung und Dokumentation der klinischen Krankheitsfälle

In einer Datenbank und auf dem Arbeitsblatt wurden bis zum 100. Tag p.p. folgende klinischen Erkrankungen der beteiligten Kühe erfasst: 1. Geburtsstörung, 2. Festliegen, 3. Nachgeburtsverhaltung, 4. Stoffwechselstörung Ketose, 5. puerperale Metritis, 6. klinische Endometritis, 7. Labmagenverlagerung, 8. katarrhalische Mastitis, 9. phlegmonöse Mastitis, 10. Indigestion und 11. Lahmheit.

Die Diagnose Ovarialzyste stellte in beiden Betrieben eine Seltenheit dar und wurde nicht weiter berücksichtigt.

Für diese Erkrankungen galten in der Praxis folgende Definitionen:

Zur Beurteilung von Geburtsstörungen wurden folgende vier Verlaufsformen definiert. Kalbeverlauf 1 bedeutet Kalbung ohne fremde Hilfe. Kalbeverlauf 2 bedeutet leichte Zughilfe und/oder leichte Lagekorrektur des Kalbes. Kalbeverlauf 3 bedeutet starke Zughilfe und/oder komplizierte Lageveränderung des Kalbes. Kalbeverlauf 4 entspricht der Geburt durch Kaiserschnitt. Die Einschätzung des Kalbeverlaufes wurde durch Befragung des Stallpersonals und bei tierärztlicher Geburtshilfe durch den Tierarzt selbst vorgenommen.

Festliegen lag vor, wenn die Kuh nicht spontan nach mehrmaligem Hochtreiben aufstand. Die Behandlung erfolgte durch Infusion von 500 ml einer Kalziumborogluconatlösung (24,0 %) mit Magnesium und Phosphor und zusätzlich 500 ml einer Invertzuckerlösung (40,0 %).

Nachgeburtsverhalten lag vor, wenn die Nachgeburt 24 h p.p. noch nicht abgegangen war. Die Behandlung erfolgte durch einen Abnahmeversuch innerhalb der ersten drei Tage p.p. und Einlegen von Antibiotikastäben in den Uterus. Um den 10. Tag p.p. erfolgte eine Injektion mit Dinoprost.

Die Diagnose klinische Ketose wurde gestellt, wenn Milchrückgang, verminderte Futteraufnahme, Azetongeruch im Atem oder Nachweis von Ketonkörpern in Milch, Harn oder Serum auftraten. Die Behandlung erfolgte durch Infusionen von 500 ml einer

Invertzuckerlösung (40,0 %) und zusätzlicher Gabe von Dexamethason und einem Vitamin-B-Komplex-Präparat.

Die Diagnose puerperale Metritis wurde gestellt, wenn bis zu 14 Tage p.p. Milchrückgang, verminderte Futteraufnahme, Fieber, gestörtes Allgemeinbefinden, hochgradig stinkender Vaginalausfluss und rektal eine verzögerte Rückbildung des Uterus gefunden wurden. Die Behandlung erfolgte durch systemische Antibiotikagabe, der Verabreichung nichtsteroidaler Antiphlogistika, Dinoprost und Infusion einer Invertzuckerlösung (40,0 %).

Die Diagnose klinische Endometritis wurde gestellt, wenn bei ungestörtem Allgemeinbefinden, gleichbleibender Milchleistung, normaler Futteraufnahme ab dem 14. Tag p.p. ein schleimig-eitriger Vaginalausfluss und/oder rektal eine verdickte Uteruswand feststellbar waren. Die Behandlung erfolgte durch eine lokale Uterusbehandlung mit Lotagen.

Die Diagnose Labmagenverlagerung wurde durch Auskultation gestellt und durch unverzügliche endoskopische Operation mit Antibiotikaschutz bestätigt. Zusätzlich wurden 500 ml einer Invertzuckerlösung (40,0 %) infundiert. Bei der Dokumentation wurde kein Unterschied zwischen rechter und linker Verlagerung gemacht. Bei Tieren die nicht operiert wurden, wurde die Diagnose nur durch Auskultation gestellt.

Die Diagnose katarrhalische Mastitis wurde gestellt, wenn es zu Sekretveränderungen der Milch, geschwollenem Euterviertel aber ungestörtem Allgemeinbefinden kam. Diese Diagnose stellte in der Regel das Stallpersonal. Die Behandlung erfolgte, nach Kenntnis der Resistenzlage im Betrieb, lokal mit Eutertuben und in Einzelfällen zusätzlich systemisch mit Antibiotika.

Die Diagnose Mastitis phlegmonosa wurde in Verbindung mit stark verändertem, wässrigem Sekret, hochgradiger Schwellung und Schmerzhaftigkeit eines Euterviertels, Fieber mit gestörtem Allgemeinbefinden gestellt. Die Behandlung erfolgte durch lokale und systemische Gabe von Antibiotika und begleitend mit nichtsteroidalen Antiphlogistika und Infusionen mit Invertzuckerlösung (40,0 %).

Die Diagnose Indigestion wurde gestellt, wenn die Kuh an Durchfall litt. Eine Labmagenverlagerung lag in diesen Fällen nur einmal bei einer Kuh der 1. Laktation vor.

Bei Annahme einer Pansenazidose wurde Magnesiumoxid oral verabreicht und zusätzlich Heu gefüttert. Begleitend wurden die Verdauungstätigkeit fördernde Mittel eingesetzt.

Die Diagnose Lahmheit beinhaltet alle Kühe, welche durch das Stallpersonal dem Klauenschneider oder dem Tierarzt zur Behandlung jeglicher Lahmheiten vorgestellt

wurden. Sohlengeschwüre und Abszesse der Sohle wurden chirurgisch behandelt und mindestens eine Woche unter Verband gehalten. Leichte Fälle der Dermatitis digitalis und Dermatitis interdigitalis wurden lokal mit Antibiotika versorgt, in Fällen der Dermatitis interdigitalis zusätzlich mit Schutz durch einen Klauenverband. Zusätzliche systemische Antibiotikagaben zum Klauenverband erfolgten bei schweren Fällen der Dermatitis digitalis und Dermatitis interdigitalis.

Kam es im Verlauf der 100 Tage p.p. wiederholt zu einer bereits diagnostizierten Krankheit, ging diese Wiederholung nicht in die Erfassung mit ein.

Zur Auswertung kamen nur die Fälle, die innerhalb der Tätigkeit des Hoftierarztes vorgestellt und behandelt wurden oder die klar dokumentiert durch die Betriebe durchgeführt wurden. Die Krankheitsfälle wurden nicht gezielt durch den Hoftierarzt gesucht, die Landwirte entschieden nach Milchmenge und Futteraufnahme über eine Vorstellung beim Tierarzt. In beiden Betrieben fand keine routinemäßige Kontrolle der Körpertemperatur innerhalb der ersten Woche p.p. statt.

Die Krankheitsdaten wurden mit den Einträgen in der Software der tierärztlichen Praxis und der Betriebssoftware verglichen und ergänzt.

Die Daten der klinischen Erkrankungen wurden in die vorhandene Exceltabelle übernommen, die Ziffer 1 bedeutete Krankheit ist vorhanden, die Ziffer 0 bedeutete Krankheit kam nicht vor oder wurde nicht diagnostiziert.

3.2.2.2 Erfassung und Dokumentation der subklinischen Erkrankungen

Die Kühe mit subklinischer Hypokalzämie und subklinischer Ketose wurden mit Hilfe von SPSS am Ende des Versuches ermittelt.

Subklinische Hypokalzämie lag vor, wenn die Kuh nicht festlag und der Wert für Kalzium in der untersuchten Blutprobe unter 2,0 mmol lag.

Subklinische Ketose lag vor, wenn die Kuh nicht an klinischer Ketose erkrankte und der Wert für β -HBS in der untersuchten Blutprobe über 90 mg/l oder 865,8 μ mol/l lag. Dieser Wert war der obere Grenzwert für den Referenzbereich der β -HBS im untersuchenden Labor.

3.2.3 Erfassung der Milchleistungs-, Fruchtbarkeits- und Abgangsdaten

Zur weiteren Auswertung wurden folgende Daten für jede Kuh erfasst, auf dem Arbeitsblatt festgehalten und später in die Exceltabelle übernommen:

- die 305-Tage-Hochrechnung für die Milchmenge in kg (nur für Betrieb 1)
- die 305-Tage-Milchleistung in kg
- die Gesamtmilchmenge in kg und die Gesamtmelkdauer in Tagen
- die Milchmenge in kg pro Laktationstag
- die Rastzeit in Tagen (auch als Aussage ob die Kuh überhaupt wieder besamt wurde)
- die Anzahl der Besamungen
- das Trächtigkeitsergebnis (tragend = 1 oder nicht tragend = 2)
- die ZTZ in Tagen
- das Datum des Trockenstellens (in der Exceltabelle wurden die Tage p.p. bis zum Trockenstellen erfasst)
- das Abgangsdatum zur Schlachtung oder durch Verendung (in der Exceltabelle wurden die Tage p.p. bis zum Abgang erfasst)
- die Abgangsursachen 1-11 (1 = Lahmheit, 2 = Unfruchtbarkeit, 3 = Eutererkrankungen, 4 = Abort, 5 = Leistung und Alter, 6 = Stoffwechselkrankheiten, 7 = Indigestion, 8 = Labmagenverlagerung, 9 = Geburtverletzung, 10 = unklare oder subjektive Gründe, 11 = Unfall oder Trauma). Die Abgangsursachen wurden zum großen Teil nur durch Angaben der Betriebe ermittelt.
- das Schlachtkörpergewicht in kg (nur für Betrieb1)
- der Schlachterlös in € (nur für Betrieb1)
- die Anzahl der Milchsperrtage durch Antibiotikabehandlung pro Laktation (nur für Betrieb1)

Die Daten des Betriebes 1 lagen durch Datenübernahme vollständig in der tierärztlichen Praxis vor. Die Daten des Betriebes 2 lagen trotz Datenübertragung nur teilweise in der Tierarztpraxis vor, fehlende Werte wurden direkt aus dem Betriebsrechner übernommen. Alle vorhandenen Daten wurden zur Vorbereitung auf die statistische Untersuchung in einer Exceltabelle zusammengefasst.

3.2.4 Statistische Methoden

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe von SPSS 12.0.1 und 15.0.1 für Windows. Die Laktationsdaten wurden vollständig von Excel nach SPSS übernommen und auf Vollständigkeit und Plausibilität überprüft.

Alle zur Auswertung notwendigen Variablen wurden durch den Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe auf eine Normalverteilung geprüft. Die Nullhypothese besagte, die Variablen sind in der Grundgesamtheit normalverteilt. Ergab dieser Test eine Signifikanz $p > 0,05$, konnte die Nullhypothese nicht zurückgewiesen werden, die getestete Variable war normalverteilt.

Bei einer Signifikanz $p \leq 0,05$ wurde im Zweifelsfall durch Auswertung der Histogramme und der P-P-Verteilungsdiagramme entschieden, ob die Variablen in der Grundgesamtheit annähernd normalverteilt waren oder keiner Normalverteilung folgten.

Für die Auswertung der klinischen Erkrankungen wurden je 3 Gruppen gebildet:

1. Gruppe: Kühe mit genau einer definierten klinischen Erkrankung (1-11) innerhalb 100 Tage p.p., unabhängig ob diese als Einzelerkrankung vorlag oder ob noch weitere Erkrankungen vorhanden waren.
2. Gruppe: Kühe genau ohne diese definierte klinische Erkrankung innerhalb 100 Tage p.p., unabhängig ob noch andere klinische Erkrankungen vorlagen.
Die Gruppen 1 und 2 unterschieden sich nur durch das Vorliegen oder Fehlen der zu untersuchenden Erkrankung.
3. Gruppe: Kühe ohne Festliegen, klinische Ketose, Nachgeburtsverhaltung, puerperale Metritis, klinischer Endometritis, Labmagenverlagerung, katarrhalischer und phlegmonöser Mastitis, Indigestion oder Lahmheit innerhalb 100 Tage p.p. Diese Gruppe wurde in der Auswertung auch als „klinisch unauffällige Gruppe“ bezeichnet.
Alle Kühe der Gruppe 3 waren auch in der Gruppe 2 vertreten.
Um eine aussagefähige Gruppengröße zu erhalten, waren bei Kühen der Gruppe 3 Geburtshilfen zugelassen.

Für die Auswertung der Kühe mit subklinischer Hypokalzämie und subklinischer Ketose wurden jeweils 3 Gruppen gebildet:

1. Gruppe: Kühe mit subklinischer Hypokalzämie oder Kühe mit subklinischer Ketose, unabhängig, ob diese als Einzelerkrankung vorlag oder ob noch weitere Erkrankungen vorhanden waren. Festliegende Kühe oder Kühe mit klinischer Ketose waren ausgeschlossen.
2. Gruppe: Kühe ohne subklinische Hypokalzämie oder Kühe ohne subklinische Ketose, unabhängig, ob noch andere Erkrankungen vorlagen. Festliegende Kühe oder Kühe mit klinischer Ketose waren ausgeschlossen.

3. Gruppe: Kühe der klinisch unauffälligen Gruppe je nach Vergleich mit Gruppe 1 ohne subklinische Hypokalzämie oder subklinische Ketose.

Alle Kühe der Gruppe 3 waren auch in der Gruppe 2 vertreten.

Die Auswertungen für die klinischen und subklinischen Erkrankungen wurden nach dem gleichen Verfahren durchgeführt. Zwischen den Gruppen 1 und 2 und den Gruppen 1 und 3 wurden die Mittelwerte mit Standardabweichungen verglichen für:

- die 305-Tage-Hochrechnung für die Milchmenge (nur Betrieb 1)
- die 305-Tage-Milchleistung
- die Milchmenge pro Laktation
- die Gesamtmelktage
- die Milchmenge pro Laktationstag
- die Rastzeit
- die ZTZ
- den Besamungsaufwand
- die Nutzungsdauer in Tagen der Schlachtkühe und der verendeten Kühe
- das Schlachtkörpergewicht und den Schlachterlös (nur Betrieb 1)¹ und
- die Anzahl der Milchsperrtage durch Antibiotikagabe (nur Betrieb 1).

Weiterhin wurde zwischen den Gruppen 1 und 2 und den Gruppen 1 und 3 verglichen:

- der Anteil der besamten Kühe
- der Anteil der tragenden Kühe und
- der Anteil der Kühe welche zur Schlachtung gingen oder verendeten.

Die Signifikanzprüfung erfolgte bei normalverteilten Variablen durch den t-Test für unabhängige Stichproben. Es wurde keine Varianzgleichheit unterstellt. Die Nullhypothese lautete, in der Grundgesamtheit lagen in den Gruppen gleiche Mittelwerte vor. Bis zu einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5,0 % ($\alpha = 0,05$) wurde diese Nullhypothese zurückgewiesen, zu Gunsten der Annahme, dass in der Grundgesamtheit die Mittelwerte der Gruppen verschieden sind.

¹ Wurden Schlachtkörper verworfen, lag kein Schlachtkörpergewicht vor und der Schlachterlös war 0,00 €. Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht wurde nur von den tauglichen Tieren errechnet. Der durchschnittliche Schlachterlös wurde über die gesamten geschlachteten Tiere berechnet, d.h. Erlöse von 0,00 € gingen in die Durchschnittsberechnung ein.

Auch bei nicht normalverteilten Variablen wurden die Mittelwerte zwischen den Gruppen verglichen. Die Signifikanzprüfung erfolgte hier durch den Mann-Whitney-U-Test. Die Nullhypothese lautete, die Stichproben entstammen derselben Grundgesamtheit. Bis zu einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5,0 % ($\alpha=0,05$) wurde diese Nullhypothese zurückgewiesen, zu Gunsten der Annahme, die Mittelwerte der getesteten Variablen entstammen keiner gemeinsamen Grundgesamtheit.

Der Anteil besamter Kühe, die Gesamträchtigkeitsrate, der Anteil erfolgreich abgeschlossener Laktationen (Kühe wurden tragend trockengestellt) und der Anteil der Schlachtkühe und verendeten Kühe wurden in Kreuztabellen verglichen. Die Signifikanz der gefundenen Aussage wurde mit dem χ^2 -Test nach Pearson überprüft, in Fällen einer erwarteten Häufigkeit kleiner 5 in den Zellen einer 2x2-Kreuztabelle, mit dem Exakten Test nach Fisher.

Die Nullhypothese lautete, die Anteile der Kühe in den Gruppen zeigten in der Grundgesamtheit eine gleiche Verteilung. Bis zu einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5,0 % ($\alpha=0,05$) wurde diese Nullhypothese zurückgewiesen, zu Gunsten der Annahme, die Abweichungen zwischen den beobachteten und den erwarteten Häufigkeiten waren keine zufälligen Schwankungen sondern folgten einer Grundgesamtheit in den Gruppen.

In den Kapiteln Ergebnisse, Diskussion und im Anhang ist die Signifikanz p einer Aussage direkt hinter dem Wert durch Sternchen gekennzeichnet, welche folgend definiert sind:

- $p \leq 0,001$ ***
- $p \leq 0,01$ **
- $p \leq 0,05$ *
- $p \leq 0,1$ (*)

Betrieb 1 und Betrieb 2 wurden einzeln ausgewertet.

Die Auswertung der Mittelwerte und Häufigkeiten wurde für Kühe der 1. Laktation und für Kühe ab der 2. Laktation extra durchgeführt.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Kennzahlen und die Häufigkeiten in den Gruppen wurden tabellarisch im Anhang erfasst.

Die Ergebnisse beinhalten die mittleren Differenzen der Kennzahlen zwischen den Gruppen 1 und 2 und den Gruppen 1 und 3 ab einer Signifikanz von $p \leq 0,1$.

4 Ergebnisse

Alle Ergebnisse beziehen sich auf die Laktationen von Kühen und Färsen, welche in der Zeit vom 01.06.2004 bis zum 31.05.2005 gekalbt haben.

4.1 Betrieb 1

4.1.1 Übersicht der Herde

4.1.1.1 Abkalbungen, Alter und Milchleistung

Innerhalb des Beobachtungszeitraumes haben insgesamt 329 Tiere gekalbt. Der Anteil der Färsenabkalbungen lag mit 39,2 % aller Abkalbungen am höchsten. Tabelle 14 zeigt die altersmäßige Zusammensetzung der untersuchten Kühe.

Tabelle 14: Übersicht der Laktationen bei den untersuchten Kühen

Laktationsnummer	Anzahl	Prozent aller ausgewerteten Laktationen
1. Laktation	129	39,2 %
2. Laktation	91	27,7 %
3. Laktation	55	16,7 %
ab 4. Laktation	54	16,4 %

Die durchschnittliche 305-Tage-Milchleistung der untersuchten Kühe betrug um 8900 kg. Tabelle 15 gibt einen differenzierten Überblick der Durchschnittsleistungen, unterteilt in Kühe der 1. Laktation, Kühe ab der 2. Laktation und aller Kühe gesamt.

Tabelle 15: Übersicht der Milchleistung

	Kühe 1. Laktation (129 Tiere)	Kühe ab 2. Laktation (200 Tiere)	Gesamtanzahl (329 Tiere)
durchschnittliche 305-Tage-Milch-Leistung in kg (Hochrechnung)	8405 kg ±1040,8 kg n=119	9320 kg ±1440,1 kg n=163	8934 kg ±1362,0 kg n=282
durchschnittliche reale 305-Tage-Milch-Leistung in kg (ab 305 Tage p.p. gerechnet)	8558 kg ±1089,4 kg n=51	9597 kg ±1412,0 kg n=66	9144 kg ±1377,1 kg n=117
durchschnittliche Gesamtmilchmenge der Laktation in kg (Kühe mit mindestens 60 Melktagen)	8271 kg ±2229,9 kg n=118	8943 kg ±2744,3 kg n=165	8663 kg ±2559,9 kg n=283
durchschnittliche Gesamtmelkdauer der Laktation in Tagen (Kühe mit mindestens 60 Melktagen)	300 Tage ±73,2 Tage n=118	292 Tage ±82,5 Tage n=165	295 Tage ±78,7 Tage n=283
durchschnittliche Milchleistung pro Laktationstag (Kühe mit mindestens 60 Melktagen)	27,6 kg ±3,58 kg n=118	30,8 kg ±5,13 kg n=165	29,4 kg ±4,81 kg n=283

4.1.1.2 Fruchtbarkeit

Von 129 Kühen in der 1. Laktation wurden 117 Kühe besamt, davon wurden 102 Kühe (TRG=87,2 %) wieder tragend.

Von 200 Kühen ab der zweiten Laktation wurden 157 Kühe besamt, davon wurden 122 Kühe (TRG=77,7 %) wieder tragend.

Der Anteil besamter Kühe, die Trächtigkeitsrate gesamt, die durchschnittliche Rastzeit und Zwischentragezeit und der Besamungsaufwand sind in Tabelle 16 dargelegt.

Tabelle 16: Kennzahlen der Fruchtbarkeit

	Kühe 1. Laktation n=129	Kühe ab 2. Laktation n=200	Gesamtanzahl n=329
Anteil Kühe mit Besamung	90,7 % (117 von 129 Kühen mit Besamung)	78,5 % (157 von 200 Kühen mit Besamung)	83,3 % (274 von 329 Kühen mit Besamung)
Anteil tragender Kühe unter den besamten Kühen, (TRG)	87,2 % (102 von 117 Kühen sind tragend)	77,7 % (122 von 157 Kühen tragend)	81,8 % (224 von 274 Kühen sind tragend)
durchschnittliche Rastzeit	66 Tage ±25,3 Tage n=117	61 Tage ±14,8 Tage n=157	63 Tage ±20,1 Tage n=274
durchschnittliche ZTZ	108 Tage ±62,5 Tage n=102	123 Tage ±68,8 Tage n=122	116 Tage ±66,3 Tage n=224
Anzahl Besamungen bei tragenden Tieren, (BA)	1,8 Bes. ±1,01 n=102	2,3 Bes. ±1,31 Bes. n=122	2,1 Bes. ±1,20 Bes. n=224
Anzahl Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,3 Bes. ±1,63 Bes. n=15	3,9 Bes. ±1,94 Bes. n=35	3,8 Bes. ±1,85 Bes. n=50

4.1.1.3 Abgänge

115 Tiere (35,0 %) gingen innerhalb der beobachteten Laktation ab, 214 Tiere (65,0 %) schlossen ihre Laktation tragend ab. 98 Tiere (29,8 %) gingen während der beobachteten Laktationen zur Schlachtung, 17 Tiere (5,2 %) verstarben oder wurden euthanasiert. Innerhalb der 1. Laktation verließen mit 28,8 % aller Abgänge die meisten Kühe den Bestand. Tabelle 17 zeigt die Abgänge innerhalb der einzelnen Laktationen.

Tabelle 17: Abgänge innerhalb der Laktationen

Laktation	Anzahl Abgänge	Prozent aller Abgänge
1. Laktation	33	28,8 %
2. Laktation	25	21,7 %
3. Laktation	25	21,7 %
ab 4. Laktation	32	27,8 %

4.1.1.3.1 Abgänge durch Schlachtung

Die meisten Kühe gingen wegen Lahmheit, Euterentzündung oder Unfruchtbarkeit zur Schlachtung. Tabelle 18 zeigt die Ursachen zur Schlachtung von 98 Tieren, unterteilt in Kühe der 1. Laktation und Kühe ab der 2. Laktation. Die Tabelle 19 erfasst die durchschnittlichen Schlachtkörpergewichte und Schlachterlöse. Das mittlere Schlachtkörpergewicht und der mittlere Schlachterlös der älteren Kühe lag über den Durchschnittswerten der Kühe aus der 1. Laktation.

Tabelle 18: Ursachen und Gründe für die Schlachtung

Abgangsursache	Anzahl Schlachtung 1. Laktation	Prozent der Schlachtungen der 1. Laktation	Anzahl Schlachtung ab 2. Laktation	Prozent der Schlachtungen ab 2. Laktation
Lahmheit	6	20,7 %	19	27,5 %
Unfruchtbarkeit	12	41,4 %	14	20,3 %
Eutererkrankung	10	34,5 %	17	24,6 %
Leistung/Alter	1	3,4 %	4	5,8 %
Stoffwechsel	0	0 %	4	5,8 %
Indigestion	0	0 %	2	2,9 %
LMV (keine OP)	0	0 %	6	8,7 %
Trauma/Unfall	0	0 %	6	4,3 %
gesamt	29	100,0 %	69	100,0 %

Tabelle 19: Schlachtkörpergewicht und Schlachterlöse

	Kühe der 1. Laktation	Kühe ab der 2. Laktation	Gesamtanzahl
durchschnittliches Schlachtkörpergewicht in kg	238 ±60,5 n=26	266 ±64,3 n=59	257 ±64,2 n=85
durchschnittlicher Schlachterlös in €	330,23±213,621 n=29	389,58 ±276,468 n=69	372,01 ±259,802 n=98

4.1.1.3.2 Abgänge durch Verendung

Stoffwechselstörungen waren für Kühe ab der 2. Laktation die Hauptursache für Verendungen. Tabelle 20 gibt den Überblick zu den Ursachen für Abgang durch Verendung.

Tabelle 20: Ursachen für Verendungen

Todesursache	Anzahl 1. Laktation	Prozent Todesfälle 1. Laktation	Anzahl ab 2. Laktation	Prozent Todesfälle ab 2. Laktation
Lahmheit	0	0%	1	7,7 %
Unfruchtbarkeit	0	0%	0	0 %
Eutererkrankung	2	50,0 %	3	23,1 %
unbekannt	1	25,0 %	1	7,7 %
Stoffwechsel	0	0%	7	53,8 %
Indigestion	0	0%	0	0 %
LMV	0	0%	0	0 %
Trauma/Unfall	1	25,0 %	1	7,7 %
gesamt	4	100,0 %	13	100,0 %

4.1.1.4 Geburtsverläufe

4,3 % aller Geburten waren Zwillingsgeburten. Jede zweite Färsengeburt wurde durch leichte Zughilfe oder leichte Lagekorrektur beendet. Der Anteil der schweren Geburtshilfen bei allen Kühen lag bei 3,3 %. Die Totgeburtenrate aller Abkalbungen betrug um 8,8 %. Tabelle 21 gibt eine Übersicht zu den Abläufen der Geburt.

Tabelle 21: Übersicht zu den Geburten

	Kühe 1. Laktation (n=129)	Kühe ab 2. Laktation (n=200)	Gesamtanzahl (n=329)
Zwillingsgeburten	n=4 (3,1 %)	n=10 (5,0 %)	n=14 (4,3 %)
Geburtshilfe (Grad 2+3)	n=79 (61,2 %)	n=44 (22,0 %)	n=123 (37,4 %)
leichte Geburtshilfe (Grad2)	n=73 (56,6 %)	n=39 (19,5 %)	n=112 (34,0 %)
schwere Geburtshilfe (Grad3)	n=6 (4,7 %)	n=5 (2,5 %)	n=11 (3,3 %)
Kaiserschnitt (Grad 4)	n=0 (0 %)	n=0 (0 %)	n=0 (0 %)
Geburtsverletzung	n=35 (27,1 %)	n=5 (2,5 %)	n=40 (12,2 %)
Totgeburten, nur Einlingsgeburten gerechnet	n=13 (10,4 % von 125 Kühen)	n=14 (7,4 % von 190 Kühen)	n=27 (8,6 % von 315 Kühen)
Totgeburten (bei Zwillingsgeburt nur wenn beide Kälber totgeboren)	n=14 (10,9 % von 129 Kühen)	n=15 (7,5 % von 200 Kühen)	n=29 (8,8 % von 329 Kühen)

4.1.1.5 Klinische Labordaten

Die Tabelle 22 gibt einen Überblick der durchschnittlichen klinischen Laborwerte innerhalb 24 Stunden p.p. Zur weiteren Auswertung wurden nur die Werte für Kalzium und β -HBS herangezogen.

Tabelle 22: Mittelwerte der Labordaten

	Kühe 1. Laktation (n=129)	Kühe ab 2. Laktation (n=200)	Gesamtanzahl (n=329)	Referenzwerte des Labors
Ca in mmol/l	2,19 \pm 0,167	2,09 \pm 0,515	2,13 \pm 0,418	2,4 - 3,0
P in mmol/l	1,83 \pm 0,405	1,97 \pm 0,867	1,91 \pm 0,725	1,8 - 2,4
Mg in mmol/l	0,99 \pm 0,112	0,89 \pm 0,175	0,932 \pm 0,160	0,8 - 1,3
AST in U/l	100,51 \pm 21,865	102,14 \pm 38,777	101,50 \pm 33,158	15 – 105
CK in U/l	350,116 \pm 298,541	304,78 \pm 401,407	322,55 \pm 364,732	<500
GLDH in U/l	10,61 \pm 5,063	16,26 \pm 12,103	14,04 \pm 10,320	<10,5 (bis 25)
β -HBS in mg/l	74,82 \pm 89,202	88,21 \pm 35,756	82,96 \pm 62,640	0 – 90
β -HBS in μ mol/l	719,77 \pm 858,123	848,58 \pm 343,973	798,07 \pm 602,597	0 – 865,8

Fortsetzung Tabelle 22: Mittelwerte der Labordaten

	Kühe 1. Laktation (n=129)	Kühe ab 2. Laktation (n=200)	Gesamtanzahl (n=329)	Referenzwerte des Labors
Bilirubin in mg/dl	0,55 ±1,652	0,572 ±0,406	0,56 ±1,079	<1,0
Bilirubin in µmol/l	9,40 ±28,249	9,78 ±6,943	9,58 ±18,451	<17,1
Harnstoff-N in mg/dl	13,35 ±4,065	16,65 ±5,561	15,36 ±5,274	6 - 22
Harnstoff-N in mmol/l	4,87 ±1,484	6,08 ±2,030	5,61 ±1,925	2,2 – 8,0
Cholesterol in mg/dl	78,08 ±13,449	70,85 ±15,234	73,68 ±14,962	75 – 175
Cholesterol in mmol/l	2,03 ±0,35	1,84 ± 0,396	1,92 ±0,389	1,95 – 4,55

4.1.1.6 Klinische Erkrankungen in den ersten einhundert Tagen p.p.

41 Kühe der 1. Laktation und 33 Kühe ab der 2. Laktation waren laut Definition in den ersten 100 Tagen p.p. klinisch unauffällig. Die Tabelle 23 weist die absolute Anzahl der Erkrankungen und die LIR aus. Für die Erkrankungen Labmagenverlagerung, Mastitis, Indigestion und Lahmheit konnte sich die LIR nach dem 100. Tag p.p. noch ändern. Die meisten Kühe litten bis zum 100. Tag p.p. an einer Lahmheit oder einer Mastitis katarrhalis.

Tabelle 23: Klinisch Erkrankungen bis 100 Tage p.p.

	Kühe 1. Laktation (n=129)	Kühe ab 2. Laktation (n=200)	Gesamtanzahl (n=329)
Festliegen	n=0 (0 %)	n=26 (13 %)	n=26 (7,9 %)
klinische Ketose	n=3 (2,3 %)	n=27 (13,5 %)	n=30 (9,1 %)
Nachgeburtsverhaltung	n=16 (12,4 %)	n=46 (23,0 %)	n=62 (18,8 %)
puerperale Metritis	n=6 (4,7 %)	n=21 (10,5 %)	n=27 (8,2 %)
klinische Endometritis	n= 32 (24,8 %)	n=40 (20,0 %)	n=72 (21,9 %)
Labmagenverlagerung	n=4 (3,1 %)	n=20 (10,0 %)	n=24 (7,3 %)
OP der LMV	n=4 (3,1 %)	n=14 (7,0 %)	n=18 (5,5 %)
Mastitis katarrhalis	n=42 (32,6 %)	n=56 (28,0 %)	n=98 (29,8 %)
Mastitis phlegmonosa	n=10 (7,8 %)	n=12 (6,0 %)	n=22 (6,7 %)
Indigestion	n=6 (4,7%)	n=14 (7,0 %)	n=20 (6,1 %)
Lahmheit	n=32 (24,8 %)	n=73 (36,5 %)	n=105 (31,9 %)
klinisch unauffällig bis 100 Tage p.p.	n=41 (31,8 %)	n=33 (16,5 %)	n=74 (22,5 %)

4.1.1.7 Subklinische Hypokalzämie und subklinische Ketose

Auch innerhalb der 1. Laktation wiesen 13,2 % der Kühe, der Definition nach, eine subklinische Hypokalzämie auf. In der Tabelle 24 sind die Häufigkeiten der subklinischen Hypokalzämie und der subklinischen Ketose dargestellt.

Tabelle 24: Vorkommen der subklinische Hypokalzämie und subklinischen Ketose

	Kühe 1. Laktation (n=129)	Kühe ab 2. Laktation (n=200)	Gesamtanzahl (n=329)
subklinische Hypokalzämie	n=17 (13,2 %)	n=56 (28,0 %)	n=73 (22,2 %)
klinisch unauffällig 100 Tage p.p. und ohne subklinische Hypokalzämie	n=38 (29,5 %)	n=20 (10,0 %)	n=58 (17,6 %)
subklinische Ketose	n=18 (13,9 %)	n=57 (28,5 %)	n=75 (22,8 %)
klinisch unauffällig 100 Tage p.p. und ohne subklinische Ketose	n=35 (27,1 %)	n=24 (12,0 %)	n=59 (17,9 %)

4.1.2 Prüfung der Normalverteilung

Die Variablen Ca, P, Mg, Harnstoff, Cholesterol, Hochrechnung 305-Tage-Milchleistung, Gesamtmilch pro Laktation, Gesamtmelktage und Milchmenge pro Laktationstag waren normal verteilt.

Die Variablen AST, CK, GLDH, β -HBS, Gesamtbilirubin, Tag p.p. der Schlachtung, Tag p.p. der Verendung, Rastzeit, ZTZ, Schlachtkörpergewicht, Schlachterlös und Tage Milchsperrung für die Laktation waren nicht normal verteilt.

Tabelle 81 im Anhang ist Grundlage für die Annahme oder Abweisung der Normalverteilung.

4.1.3 Einfluss der klinischen Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen

Die Zusammensetzungen der Gruppe 1 und Gruppe 2 waren bei jeder Erkrankung unterschiedlich und werden zu Beginn jedes Abschnittes beschrieben. Die Gruppe 3 enthielt für die 1. Laktation 41 Tiere und für Kühe ab der 2. Laktation 33 Tiere und blieb bis auf die Ausnahmen unter 4.1.3.1, 4.1.4.1 und 4.1.4.2 konstant.

4.1.3.1 Geburtsstörung und Geburtshilfe

Kühe der 1. Laktation

Die Gruppe 1 bildeten 79 Kühe mit Geburtsstörung, zur Gruppe 2 zählten 50 Kühe ohne Geburtshilfe. Da die Gruppe 3 laut Definition Kühe mit Geburtshilfe enthielt, wurde bei der Auswertung der Geburtshilfe die Gruppe 3 um die Kühe mit Geburtshilfe reduziert, es verblieben 18 klinisch unauffällige Kühe ohne Geburtshilfe in Gruppe 3.

Die Hochrechnung der durchschnittliche Milchleistung der Kühe aus Gruppe 1 betrug 8358 kg, pro Laktationstag gaben diese Kühe durchschnittlich 27,3 kg Milch. 88,6 % der Kühe aus Gruppe 1 wurden in der Laktation wieder besamt, die mittlere Rastzeit lag bei 68 Tagen, die mittlere ZTZ bei 110 Tagen, die TRG betrug 88,6 % und der Besamungsaufwand betrug 1,8 Besamungen. 21,5 % der Kühe aus Gruppe 1 gingen durchschnittlich 186 Tage p.p. zur Schlachtung, das durchschnittliche Gewicht der Schlachtkörper betrug 261 kg und der durchschnittliche Schlachterlös lag bei 357,96 €. 2,5 % der Kühe aus Gruppe 1 verendeten innerhalb der Laktation durchschnittlich 41 Tage p.p. Die durchschnittliche Anzahl der Milchsperrtage der Kühe aus Gruppe 1 lag bei 8 Tagen.

Der einzige signifikante Unterschied zwischen den Gruppen fand sich bei der Anzahl der Milchsperrtage. Kühe der Gruppe 2 hatten durchschnittlich 4 Tage* mehr Milchsperrtage als die Kühe aus Gruppe 1. Alle weiteren Kennzahlen zeigten im Vergleich der Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Auf eine zusammenfassende Tabelle wird verzichtet, den kompletten Datensatz zeigt Tabelle 82 im Anhang.

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 44 Kühe mit Geburtshilfe und die 2. Gruppe 156 Kühe ohne Geburtshilfe. Die Gruppe der klinisch unauffälligen Kühe wurde um die Kühe mit Geburtshilfe reduziert und enthielt 27 Kühe. Die durchschnittliche Milchleistung der Gruppe 1 in der 305-Tage-Hochrechnung betrug 9474 kg, die tägliche Milchmenge betrug 31,4 kg. Zwischen den Gruppen 1 und 2 und den Gruppen 1 und 3 waren für die Milchleistung keine signifikanten Unterschiede feststellbar. 72,7 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 66 Tage, die mittlere ZTZ 136 Tage, die TRG 75,0 % und der BA lag bei 2,3 Besamungen. Im Vergleich zu Gruppe 2 waren bei den Fruchtbarkeitskennzahlen keine signifikanten Unterschiede feststellbar. In Gruppe 3 lag der Anteil an besamten Kühen um 27,3 %** über dem Anteil in Gruppe 1, die durchschnittliche ZTZ war in Gruppe 3 um 45 Tage* kürzer.

38,6 % der Gruppe 1 gingen innerhalb der Laktation durchschnittlich 144 Tage p.p. zur Schlachtung, das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht lag bei 257 kg und der Schlachterlös betrug im Mittelwert 366,21 €. Zwischen Gruppe 1 und 2 waren keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 1 lag um 20,1 %(*) über dem Anteil der Gruppe 3 und die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 3 lag 241 Tage** über der Nutzungsdauer der Schlachtkühe aus Gruppe 1. Der durchschnittliche Schlachterlös in Gruppe 3 lag 297,62 €* über dem Erlös aus

Gruppe 1. 6,8 % der Gruppe 1 verendeten durchschnittlich 14 Tage p.p., es waren keine signifikanten Unterschiede zu der Gruppe 2 oder 3 nachweisbar. Die durchschnittliche Anzahl Milchsperrtage in Gruppe 1 betrug 13 Tage und war nur im Vergleich zu Gruppe 3 um 9 Tage* größer. Übersichtlich sind die signifikanten Ergebnisse in Tabelle 25 zusammengefasst, Tabelle 83 gibt Auskunft über den gesamten Datensatz.

Tabelle 25: Vergleich der Kühe mit Geburtshilfe ab 2. Laktation

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperrtage der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 zu 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 zu 3 (ohne Geburtshilfe)	keine signifikanten Unterschiede	27,3 % ** weniger EB, ZTZ 45 Tage* länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	20,1 %(*) mehr Schlachtkühe, 241 Tage** kürzere Nutzungsdauer und 297,62 €* weniger Schlachterlös in Gruppe 1	keine signifikanten Unterschiede	9 Tage* mehr Milchsperrtage in Gruppe 1

4.1.3.2 Festliegen nach der Geburt

Kühe 1. Laktation

Keine Kuh der 1. Laktation lag nach der Geburt fest.

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 26 Kühe mit Festliegen nach der Geburt, die Gruppe 2 dagegen 174 Kühe ohne Festliegen. Die hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung der Kühe aus Gruppe 1 betrug 9617 kg, die Milchmenge pro Laktationstag 31,7 kg, die mittlere Rastzeit 63 Tage, die mittlere ZTZ 124 Tage, der Besamungsaufwand 2,3 Besamungen, die Gesamtträchtigkeitsrate 78,6 %, das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht 276 kg und der durchschnittliche Schlachterlös betrug 422,58 €. Zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 und auch zwischen Gruppe 1 und Gruppe 3 waren keine signifikanten Unterschiede in der Hochrechnung der 305-Tage-Milchleistung, der Milchmenge pro Laktationstag, der Rastzeit, der ZTZ, dem Besamungsaufwand, der Trächtigkeitsrate gesamt, dem mittleren Schlachtkörpergewicht und dem Schlachterlös zu finden.

53,8 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt. Der Anteil besamter Kühe in Gruppe 1 war im Vergleich zu Gruppe 2 um 28,4 %**, und im Vergleich zu Gruppe 3 um 40,1 %*** geringer.

57,7 % der Gruppe 1 gingen innerhalb der Laktation ab, im Vergleich zu Gruppe 2 waren das 19,2 %(*) und im Vergleich zur 3. Gruppe 36,5 %* mehr. Der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 1 betrug 34,6 %, die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe in der Laktation lag bei 137 Tagen. Der Vergleich zwischen Gruppe 1 und 2 zeigte keinen signifikanten Unterschied. Der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 1 lag im Vergleich zur Gruppe 3 um 13,4 %** höher, die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe aus Gruppe 3 lag um 145 Tage* über der von Schlachtkühen der Gruppe 1.

23,1 % der Kühe aus Gruppe 1 verendeten in dieser Laktation, durchschnittlich am 13.Tag p.p. Der Anteil der verendeten Kühe in Gruppe 1 lag im Vergleich zu Gruppe 2 um 19,1 %** höher, Kühe der Gruppe 2 verendeten im Durchschnitt 76 Tage* später als Kühe der Gruppe 1. Der Anteil verendeter Kühe in Gruppe 1 war im Vergleich zu Gruppe 3 um 23,1 %** höher. In Gruppe 3 verendete keine Kuh.

Die Kühe der Gruppe 1 hatten durchschnittlich 11 Tage Milchsperrtage pro Laktation. Die Anzahl der Milchsperrtage war zwischen Gruppe 1 und 2 nicht signifikant unterschiedlich. Kühe der Gruppe 1 hatten in ihrer Laktation 8 Tage** mehr Milchsperrtage als die Kühe der Gruppe 3.

Die signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen sind übersichtlich in Tabelle 26 zusammengefasst, der vollständige Datensatz befindet sich in Tabelle 84 im Anhang.

Tabelle 26: Vergleich festliegender Kühe ab der 2. Laktation

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperrtage
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 zu 2	keine signifikanten Unterschiede	28,4 %** weniger EB in Gruppe 1, keine signifikanten Unterschiede für RZ, ZTZ, BA und TRG	keine signifikanten Unterschiede	19,1 %** mehr Kühe in Gruppe 1 verendeten, durchschnittlich 76 Tage* früher	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 zu 3	keine signifikanten Unterschiede	40,1 %*** weniger EB in Gruppe 1, keine signifikanten Unterschiede für RZ, ZTZ, BA und TRG	13,4 %** mehr Schlachtkühe und 145 Tage* kürzere Nutzungsdauer in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	23,1 %** mehr Kühe in Gruppe 1 verendeten, keine klinisch unauffällige Kuh verendete	Kühe mit Festliegen 8 Tage** mehr pro Laktation

4.1.3.3 Klinische Ketose

Kühe der 1. Laktation

Nur 3 Kühe der 1. Laktation hatten eine klinische Ketose. Auf die statistische Auswertung wurde verzichtet.

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 27 Kühe mit klinischer Ketose, in Gruppe 2 befanden sich 173 Kühe ohne klinische Ketose. Die Kühe der Gruppe 1 hatten eine hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung von 8177 kg und die Milchmenge pro Laktationstag betrug 27,5kg. Die Hochrechnung für die 305-Tage-Milchleistung lag in Gruppe 1 um 1259 kg** unter der Leistung der Gruppe 2 und 1367 kg** unter der Leistung der Gruppe 3. Auch die Milchmenge pro Laktationstag lag in Gruppe 1 im Durchschnitt um 3,6 kg* pro Tag unter der Leistung in Gruppe 2 und um 4,2 kg** pro Tag unter der Leistung der Gruppe 3.

48,1 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt. In Gruppe 2 lag dieser Anteil um 35,1 %*** höher, im Vergleich zu Gruppe 3 um 45,8 %***.

Die durchschnittliche Rastzeit der Gruppe 1 betrug 72 Tage, die mittlere ZTZ 122 Tage, die Gesamtträchtigkeitsrate 76,9 % und der Besamungsaufwand 2,4 Besamungen. Wurden Kühe der Gruppe 1 besamt, waren im Vergleich zu Kühen der Gruppe 2 und auch zur Gruppe 3 keine signifikanten Unterschiede für die ZTZ, die Gesamtträchtigkeitsrate und den Besamungsaufwand nachweisbar. Bei Kühen der Gruppe 1 war im Vergleich zu Kühen der Gruppe 2 die Rastzeit um 13 Tage**, im Vergleich zur Gruppe 3 um 15 Tage** verlängert. 37,0 % der Gruppe 1 beendeten ihre Laktation tragend. Der Anteil Kühe welche ihre Laktation tragend abschlossen, war im Vergleich der Kühe aus Gruppe 1 bei den Kühen der Gruppe 2 um 25,4 %*, bei der 3. Gruppe 41,8 %** höher.

Der Schlachtkuhanteil in Gruppe 1 betrug 40,7 %. Der Anteil Schlachtkühe war in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 2 um 7,2 %*, gegenüber Gruppe 3 um 19,5 %* höher.

Durchschnittlich gingen die Kühe der Gruppe 1 am 101. Tag der Laktation zur Schlachtung. Die Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 2 lag um 84 Tage*, die der Schlachtkühe aus Gruppe 3 um 181 Tage* über der Nutzungsdauer der Schlachtkühe aus Gruppe 1.

Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht in Gruppe 1 betrug 289 kg und der durchschnittliche Schlachterlös 378,21 €, ohne signifikante Unterschiede zur 2. oder 3. Gruppe. 22,2 % Kühe der Gruppe 1 verendeten innerhalb der Laktation durchschnittlich am 26.Tag p.p. Der Anteil von Verendungen lag in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 2 um 18,2 %*, im Vergleich zu Gruppe 3 um 22,2 %** höher. Kein signifikanter Unterschied war bei der Nutzungsdauer der verendeten Kühe innerhalb der Laktation nachweisbar.

Gruppe 1 wies durchschnittlich 13 Tage Milchsperrung pro Laktation auf. Die Kühe der Gruppe 3 hatten pro Laktation 9 Tage** weniger Milchsperrung als die Kühe der Gruppe 1.

Zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 war kein signifikanter Unterschied bei der Wartezeit für Milch feststellbar.

Tabelle 27 fasst die wichtigsten Aussagen übersichtlich zusammen, Tabelle 85 im Anhang enthält den kompletten Datensatz.

Tabelle 27: Vergleich der Kühe mit klinischer Ketose ab 2. Laktation

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 zu Gruppe 2	1259 kg** weniger Milch in der 305-Tage-Hochrechnung und 3,6 kg* weniger Milch pro Laktationstag in Gruppe 1	35,1 %*** weniger EB und 13 Tage** längere Rastzeit in Gruppe 1, keine signifikanten Unterschiede für ZTZ, BA und TRG	7,2 %* mehr Schlachtkühe mit 84 Tage* kürzerer Nutzungsdauer in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	18,2 %* mehr Verendungen in Gruppe 1, ohne signifikante Unterschiede in der Nutzungsdauer	kein signifikanter Unterschied
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 zu Gruppe 3	1367 kg** weniger Milch in der 305-Tage-Hochrechnung und 4,2 kg** weniger Milch pro Laktationstag in Gruppe 1	45,8 %*** weniger EB und 15 Tage** längere Rastzeit in Gruppe 1, keine signifikanten Unterschiede für ZTZ, BA und TRG	19,5 %* mehr Schlachtkühe mit 181 Tagen* kürzerer Nutzungsdauer in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	22,2 %** mehr Verendungen in Gruppe 1, keine klinisch unauffällige Kuh verendete	Kühe in Gruppe 1 mit 9 Tagen** mehr Milchsperre

4.1.3.4 Nachgeburtsverhaltung

Kühe der 1. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 16 Kühe mit Nachgeburtsverhaltung und die Gruppe 2 umfasste 113 Kühe ohne Nachgeburtsverhaltung. Die Kühe in Gruppe 1 hatten eine hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung von 8225 kg, pro Laktationstag gaben diese Kühe 26,7 kg Milch, die durchschnittliche Rastzeit betrug 56 Tage und die mittlere ZTZ lag bei 109 Tagen. Zwischen Gruppe 1 und 2 und auch zwischen Gruppe 1 und 3 waren keine signifikanten Unterschiede für die 305-Tage-Hochrechnung für die Milchmenge, die Milchmenge pro Laktationstag, die mittlere Rastzeit und Zwischentragezeit zu finden.

81,2 % der Gruppe 1 wurden innerhalb der Laktation wieder besamt. Der Anteil der Laktationen ohne Besamungen lag in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 3 um 18,8 %* höher, wobei alle klinisch unauffälligen Kühe besamt wurden. Zwischen Gruppe 1 und 2 war kein signifikanter Unterschied zu finden.

Der Besamungsaufwand in Gruppe 1 lag bei 2,2 Besamungen, zwischen Gruppe 1 und den Gruppen 2 oder 3 war kein signifikanter Unterschied beim Besamungsaufwand feststellbar.

Die TRG in Gruppe 1 lag bei 76,9 %. Sie unterschied sich nicht signifikant von der TRG der Gruppe 2 oder Gruppe 3. Kühe der Gruppe 1 beendeten ihre Laktation in 56,3 % der beobachteten Fälle tragend, ohne Abgang. Der Anteil erfolgreicher Laktationen, das heißt tragend ohne Abgang, lag in Gruppe 2 um 20,7 %(*) und in Gruppe 3 um 31,5 %* höher.

Der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 1 lag bei 43,7 %. Der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 1 war um 24,3 %(*) höher als in Gruppe 2, und um 34,0 %* höher als in Gruppe 3.

Die Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 1 betrug durchschnittlich 261 Tage, das mittlere Schlachtkörpergewicht lag bei 246 kg und der Schlachterlös betrug im Durchschnitt 398,79 €. Im Vergleich mit der Gruppe 2 oder 3 waren keine signifikanten Unterschiede nachweisbar.

Keine Kuh der Gruppe 1 verendete, die Unterschiede zu Gruppe 2 oder 3 waren nicht signifikant.

Kühe der Gruppe 1 hatten durchschnittlich 10 Tage Milchsperrre pro Laktation. Es bestand kein Unterschied bei der Anzahl der Milchsperrtage zwischen Gruppe 1 und 2. In Gruppe 1 lag die durchschnittliche Anzahl der Milchsperrtage 5 Tage* über Gruppe 3. Die signifikanten Ergebnisse sind übersichtlich in Tabelle 28 zusammengefasst, Tabelle 86 im Anhang fasst alle vorhandenen Daten zu den Gruppen zusammen.

Tabelle 28: Vergleich Kühe der 1. Laktation mit Nachgeburtverhalten

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperrre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	24,3 %(*) mehr Schlachtkühe, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	18,8 %* weniger EB in Gruppe 1, keine signifikanten Unterschiede für RZ,ZTZ, BA TRG	34,0 %* mehr Schlachtkühe, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	5 Tage* mehr Milchsperrre für Kühe in Gruppe 1

Kühe ab 2. Laktation

In der Gruppe 1 fanden sich 46 Kühe mit Nachgeburtverhalten, die Gruppe 2 umfasste 154 Kühe ohne Nachgeburtverhalten. Die Kühe der Gruppe 1 hatten eine durchschnittliche hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung von 9375 kg, die mittlere Milchleistung pro Laktationstag lag bei 31,3 kg, die mittlere Rastzeit bei 63 Tagen. Zwischen Gruppe 1 und einerseits Gruppe 2 und andererseits Gruppe 3, waren keine signifikanten Unterschiede bei

der Hochrechnung der 305-Tage-Milchleistung, der Milchmenge pro Laktationstag und der Rastzeit zu finden.

73,9 % der Gruppe 1 wurden innerhalb der Laktation mindestens einmal besamt. Der Anteil der besamten Kühe war zwischen Gruppe 1 und 2 ohne signifikanten Unterschied. Im Vergleich mit Gruppe 3 kamen in der 1. Gruppe 20,0 % weniger Kühe zur Besamung.

Die durchschnittliche ZTZ in Gruppe 1 betrug 176 Tage der Besamungsaufwand 3,0 Besamungen. Die durchschnittliche ZTZ in Gruppe 1 lag 64 Tage** über der mittleren ZTZ in Gruppe 2 und 83 Tage** über der mittleren ZTZ der Gruppe 3. Der Besamungsaufwand der Kühe in Gruppe 2 lag 0,9 Besamungen** unter dem Besamungsaufwand der Kühe in Gruppe 1, in Gruppe 3 lag der Besamungsaufwand 1,2 Besamungen** unter dem der Gruppe 1. 64,7 % der besamten Kühe in Gruppe 1 wurden wieder tragend. Die Trächtigkeitsrate gesamt in Gruppe 1 fiel im Vergleich zu Gruppe 2 um 16,6 %* niedriger aus, im Vergleich zu Gruppe 3 um 22,4 %*.

54,3 % der Gruppe 1 gingen innerhalb der Laktation ab, das waren 17,3 %* mehr als in Gruppe 2 und 33,1 % mehr als in Gruppe 3.

Der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 1 betrug 52,2 % mit einer durchschnittlichen Nutzungsdauer in der Laktation von 162 Tagen. Der Schlachtkuhanteil lag in Gruppe 1 um 23,0 %* über dem Schlachtkuhanteil der Gruppe 2 und um 31,0 %* über dem Anteil der Gruppe 3. Die Kühe der Gruppe 3 gingen durchschnittlich 120 Tage(*) später zur Schlachtung als die Kühe der Gruppe 1. Zwischen Gruppe 1 und 2, war bei der Nutzungsdauer der Schlachtkühe kein signifikanter Unterschied zu finden.

Die Schlachtkühe der Gruppe 1 hatten ein durchschnittliches Schlachtkörpergewicht von 268 kg und einen Schlachterlös von durchschnittlich 375,58 €. Das mittlere Schlachtkörpergewicht und der durchschnittliche Schlachterlös zeigten im Vergleich der Kuhgruppen keine signifikanten Unterschiede.

Nur eine Kuh der Gruppe 1 verendete innerhalb der Laktation, 268 Tage p.p. Der Anteil an Verendungen in Gruppe 2 lag um 5,6 %* höher und der Zeitpunkt um 172 Tage* früher im Vergleich zu der Kuh aus Gruppe 1. In der Gruppe der klinisch unauffälligen Kühe gab es keinen Todesfall.

Die Kühe der Gruppe 1 hatten pro Laktation durchschnittlich 13 Tage Milchsperrung. Kühe der Gruppe 1 hatten im Vergleich zur 2. Gruppe 4 Tage* mehr, im Vergleich zur 3. Gruppe 9 Tage*** mehr Milchsperrung. Die Ergebnisse sind übersichtlich in Tabelle 29 zusammengefasst, Tabelle 87 im Anhang weist alle Daten der Gruppen auf.

Tabelle 29: Vergleich Kühe mit Nachgeburtverhalten ab der 2. Laktation

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	kein signifikanter Unterschied bei Anzahl der EB und RZ, 64 Tage** längere ZTZ, BA um 0,9 Bes.** höher, TRG 16,6 %* geringer in Gruppe 1	23,0 %* mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	nur eine Kuh mit Nachgeburtverhalten verendete, 5,6 %* mehr Kühe in Gruppe 2 verendeten	4 Tage* mehr Milchsperre bei Kühen der Gruppe 1
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	20,0 %* weniger EB, 83 Tage** längere ZTZ, BA 1,2 Bes.** höher, TRG 22,4 %* geringer bei Kühen der Gruppe 1, keine signifikanten Unterschiede für RZ	31,0 %* mehr Schlachtkühe, 120 Tage(*) kürzere Nutzungsdauer bei den Schlachtkühen der Gruppe 1 keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine Verendung bei den klinisch unauffälligen Kühen	9 Tage*** mehr Milchsperre bei Kühen der Gruppe 1

4.1.3.5 Puerperale Metritis

Kühe 1. Laktation

Die Gruppe 1 wurde durch 6 Kühe mit puerperaler Metritis gebildet, die Gruppe 2 umfasste 123 Kühe ohne puerperale Metritis. Die Hochrechnung für die 305-Tage-Milchleistung betrug durchschnittlich in der 1. Gruppe 8835 kg, die durchschnittliche Milchmenge pro Laktationstag betrug 27,9 kg, alle Kühe der Gruppe 1 wurden besamt, die mittlere Rastzeit lag bei 67 Tagen, die mittlere ZTZ bei 123 Tagen, der Besamungsaufwand betrug 2,2 Besamungen und die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 66,7 %. Die Abgangsrate in Gruppe 1 lag bei 33,3 %, alle abgegangenen Kühe waren Schlachtkühe, mit einer durchschnittlichen Nutzungsdauer in dieser Laktation von 355 Tagen. Das mittlere Schlachtkörpergewicht in Gruppe 1 lag bei 274 kg, der durchschnittliche Schlachterlös bei 453,75 €. Die durchschnittliche Anzahl an Milchsperrrtagen betrug in der 1. Gruppe 9 Tage. Im Vergleich der Gruppen waren für alle Kennzahlen und Anteile keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Auf eine zusammenfassende Tabelle wird verzichtet. Tabelle 88 im Anhang weist den kompletten Datensatz der Gruppen auf.

Kühe ab 2. Laktation

21 Kühe mit puerperaler Metritis bildeten die Gruppe 1, die Gruppe 2 umfasste 179 Kühe ohne puerperale Metritis. Die Hochrechnung der 305-Tage-Milchleistung in Gruppe 1 betrug

durchschnittlich 9130 kg, die Milchmenge pro Laktationstag lag bei 30,5 kg. Die Milchleistung der Gruppe 2 und Gruppe 3 war zur Leistung der Gruppe 1 nicht signifikant unterschiedlich.

81,0 % der Gruppe 1 wurden mindestens einmal besamt. Der Anteil besamter Kühe, war zwischen Gruppe 1 und 2 nicht signifikant verschieden. Im Vergleich zur Gruppe 3 wurden bei den Kühen der 1. Gruppe 12,9 %* weniger Kühe besamt.

Die Kühe der Gruppe 1 hatten eine durchschnittliche Rastzeit von 66 Tagen, die mittlere ZTZ betrug 188 Tage. Die mittlere Rastzeit verlängerte sich in Gruppe 1 im Vergleich zu Gruppe 2 um durchschnittlich 6 Tage*, die mittlere ZTZ um 70 Tage*. Beim Vergleich der Gruppe 1 und Gruppe 3, war die Rastzeit in Gruppe 1 durchschnittlich 9 Tage* und die mittlere ZTZ 95 Tage** länger.

Der Besamungsaufwand in Gruppe 1 betrug 3,2 Besamungen, 52,9 % der besamten Kühe wurden tragend. Der Besamungsaufwand in Gruppe 2 lag um 1,0 Besamungen(*), in Gruppe 3 um 1,4 Besamungen* niedriger. Die Trächtigkeitsrate war in der 2. Gruppe 27,8 %**, in der 3. Gruppe 34,2 %* höher.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 betrug 57,1%, 18,0 %* mehr als in Gruppe 2 und 35,9 %** mehr als in Gruppe 3.

Alle Kühe mit Abgang in Gruppe 1 waren Schlachtkühe. Die durchschnittliche Nutzungsdauer in der Laktation lag bei 208 Tagen, das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht bei 266 kg und der mittlere Schlachterlös bei 477,32 €. Der Schlachtkuhanteil in Gruppe 1 lag um 25,3 %* über dem Anteil in Gruppe 2 und 35,9 %* über dem Anteil der Gruppe 3. Zwischen den Kuhgruppen gab es für die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe, das mittlere Schlachtkörpergewicht und den durchschnittlichen Schlachterlös keine signifikanten Unterschiede.

Sowohl in Gruppe 1 und Gruppe 3 gab es in den beobachteten Laktationen keine Verendungen. Der Anteil an Verendungen lag in der 2. Gruppe 7,3 %* über dem der Gruppe 1.

Die Kühe der Gruppe 1 hatten pro Laktation durchschnittlich 15 Tage Milchsperrung. Kühe der Gruppe 1 hatten in ihrer Laktation im Vergleich zur 2. Gruppe 5 Milchsperrtage* mehr, im Vergleich zur 3. Gruppe 11 Milchsperrtage*** mehr. Tabelle 30 fasst die signifikanten Unterschiede der Gruppen übersichtlich zusammen, der komplette Datensatz findet sich in Tabelle 89 im Anhang.

Tabelle 30: Vergleich der Kühe mit puerperaler Metritis ab der 2. Laktation

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede bei Anzahl der EB, RZ 6 Tage*, ZTZ 70 Tage* länger, BA 1,0 Bes.(*) höher und TRG 27,8 %* geringer bei Kühen der Gruppe 1	25,3 %* mehr Schlachtkühe bei Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine Verendungen bei Kühen der Gruppe 1, der Anteil der Verendungen bei der Gruppe 2 lag 7,3 %* höher	5 Tage* mehr Milchsperre bei den Kühen der Gruppe 1
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	12,9 %* weniger EB, RZ 9 Tage*, ZTZ 95 Tage** länger, BA 1,4 Bes.* höher und TRG 34,2 %* geringer bei Kühen der Gruppe 1	35,9 % mehr Schlachtkühe bei Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine Verendungen bei Kühen der Gruppen 1 und 3	11 Tage*** mehr Milchsperre bei den Kühen der Gruppe 3

4.1.3.6 Klinische Endometritis

Kühe der 1. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 32 Kühe mit klinischer Endometritis und die 2. Gruppe 97 Kühe ohne klinische Endometritis. Die durchschnittliche 305-Tage-Milchleistung in der Hochrechnung von Gruppe 1 betrug 8338 kg und diese Kühe gaben durchschnittlich 26,7 kg Milch pro Laktationstag. Zu den Gruppen 2 oder 3 waren keine signifikanten Unterschiede für die Hochrechnung der 305-Tage-Milchleistung und die durchschnittliche Milchmenge pro Laktationstag nachweisbar.

87,5 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt. Dieser Anteil war nicht signifikant unterschiedlich zur Gruppe 2. In Gruppe 3 wurden 12,5 %* mehr Kühe besamt als in Gruppe 1. Die durchschnittliche Rastzeit in Gruppe 1 betrug 80 Tage, die mittlere ZTZ lag bei 144 Tagen, der Besamungsaufwand bei 2,2 Besamungen. 85,7 % der besamten Kühe wurden tragend. In Gruppe 2 war die durchschnittliche Rastzeit 18 Tage* und die mittlere ZTZ 47 Tage* kürzer. In der 3. Gruppe war die mittlere Rastzeit 19 Tage* und die mittlere ZTZ 56 Tage** kürzer. Der Besamungsaufwand in Gruppe 1 lag im Vergleich zur Gruppe 2 um 0,5 Besamungen(*), im Vergleich zur Gruppe 3 um 0,6 Besamungen(*) höher. Die Gesamtträchtigkeitsrate war im Vergleich der Kuhgruppen nicht signifikant unterschiedlich. Die Abgangsrate in Gruppe 1 betrug 28,1 %. 25,0 % der Gruppe 1 gingen innerhalb der Laktation durchschnittlich 196 Tage p.p. zur Schlachtung, das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht betrug 252 kg und der mittlere Schlachterlös 386,57 €. Eine Kuh mit

klinischer Endometritis verendete am 71. Tag der Laktation. Im Vergleich der Kuhgruppen waren keine signifikanten Unterschiede im Abgangverhalten nachweisbar.

Die durchschnittliche Anzahl Milchsperrtage in Gruppe 1 betrug 10 Tage, 5 Tage* mehr als in Gruppe 3. Zwischen Gruppe 1 und 2 gab es bei der Dauer der Milchsperrtage keine signifikanten Unterschiede. Die Tabelle 31 fasst die signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen übersichtlich zusammen, Tabelle 90 im Anhang zeigt den kompletten Datensatz der Gruppen.

Tabelle 31: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit klinischer Endometritis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperrtage der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	RZ 18 Tage*, ZTZ 47 Tage* länger, BA 0,5 Bes. (*) höher bei Kühen der Gruppe 1, keine signifikanten Unterschiede bei Anzahl der EB und TRG	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	12,5 %* weniger EB, RZ 19 Tage*, ZTZ 56 Tage** länger, BA 0,6 Bes. (*) höher bei Kühen der Gruppe 1, bei TRG keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	5 Tage* mehr Milchsperrtage bei Kühen mit klinischer Endometritis

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 umfasste 40 Kühe mit klinischer Endometritis und die 2. Gruppe 160 Kühe ohne klinische Endometritis. Die Gruppe 1 hatte laut 305-Tage-Hochrechnung eine durchschnittliche Milchleistung von 9369 kg und gab durchschnittlich pro Laktationstag 30,7 kg Milch. Die Kennzahlen für die Hochrechnung der 305-Tage-Milchleistung und die Milchmenge pro Laktationstag waren im Vergleich zu Gruppe 2 oder 3 nicht signifikant unterschiedlich. 95,0 % der Gruppe 1 wurden in der Laktation mindestens einmal besamt, das waren 20,6 %** mehr als in Gruppe 2. Zwischen Gruppe 1 und 3 bestand kein signifikanter Unterschied bei dem Entschluss oder der Möglichkeit diese Kühe besamen zu lassen. Die durchschnittliche Rastzeit in Gruppe 1 betrug 64 Tage, die mittlere ZTZ 158 Tage, der Besamungsaufwand 3,0 Besamungen und 63,2 % der besamten Kühe wurden tragend. Für die mittlere Rastzeit waren zwischen den Kuhgruppen keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Die mittlere ZTZ in Gruppe 1 war im Vergleich zu Gruppe 2 um 43 Tage** verlängert, im Vergleich zu Gruppe 3 um 65 Tage**. Der Besamungsaufwand in Gruppe 2 lag 0,9 Besamungen*, in der 3. Gruppe 1,2 Besamungen* unter dem

Besamungsaufwand der Gruppe 1. Die Trächtigkeitsrate gesamt in Gruppe 1 lag 19,2 %* unter der Trächtigkeitsrate in Gruppe 2 und 23,9 %* unter der Trächtigkeitsrate in Gruppe 3.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 betrug 45,0 %. Zwischen Gruppe 1 und 2 war kein signifikanter Unterschied bei der Abgangsrate erkennbar. Im Vergleich zu Gruppe 3 beendeten 23,8 %(*) weniger Kühe der Gruppe 1 ihre Laktation tragend. 40,0 % der Kühe der Gruppe 1 gingen innerhalb der Laktation, durchschnittlich 286 Tage p.p., zur Schlachtung. Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht betrug 267 kg und der mittlere Schlachterlös 479,06 €. Der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 2, das mittlere Schlachtkörpergewicht und der mittlere Schlachterlös erschienen im Vergleich zur Gruppe 1 nicht signifikant verändert, die mittlere Nutzungsdauer in der Laktation lag für die Schlachtkühe der Gruppe 1 um 149 Tage*** über der Nutzungsdauer der Schlachtkühe aus Gruppe 2. Der Schlachtkuhanteil der Gruppe 1 lag 18,8 %(*) über dem Anteil der Gruppe 3, die mittlere Nutzungsdauer in der Laktation, das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht und der mittlere Schlachterlös erschienen nicht signifikant unterschiedlich.

5,0 % der Kühe mit klinischer Endometritis verendeten innerhalb der Laktation durchschnittlich 136 Tage p.p. Zu Gruppe 2 war kein signifikanter Unterschied sichtbar. Keine Kuh der Gruppe 3 verendete innerhalb ihrer beobachteten Laktation, der Anteil an Verendungen lag bei den Kühen der Gruppe 1 damit 5,0 %(*) höher.

Die Kühe der Gruppe 1 hatten pro Laktation durchschnittlich 12 Tage Milchsperrung, 8 Tage*** mehr als die Kühe der Gruppe 3, der Unterschied zur Gruppe 2 war nicht signifikant. In Tabelle 32 sind die signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen übersichtlich zusammengefasst, Tabelle 91 weist den gesamten Datensatz der Gruppen nach.

Tabelle 32: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit klinischer Endometritis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperrung der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	20,6 %** mehr EB, ZTZ 43 Tage** länger, BA 0,9 Bes* höher, TRG 19,2 %* geringer bei Kühen der Gruppe 1, keine signifikanten Unterschiede bei der RZ	149 Tage*** längere Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

Fortsetzung Tabelle 32: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit klinischer Endometritis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	ZTZ 65 Tage** länger, BA 1,2 Bes* höher, TRG 23,9 %* geringer bei Kühen der Gruppe 1 keine signifikanten Unterschiede bei der Anzahl der EB und der RZ	18,8 %(*) mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	in Gruppe 3 keine Verendungen, in Gruppe 1 verendeten 5,0 % (*) mehr Kühe	8 Tage*** mehr Milchsperre in Gruppe 1

4.1.3.7 Labmagenverlagerung

Kühe der 1. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 4 Kühe mit Labmagen-OP, die Gruppe 2 umfasste 125 Kühe ohne Labmagenverlagerung. Die durchschnittliche 305-Tage-Milchleistung der Hochrechnung in Gruppe 1 betrug 8570 kg, diese Kühe gaben pro Laktationstag 27,3 kg Milch. Alle Kühe der Gruppe 1 wurden besamt, die mittlere Rastzeit betrug 88 Tage, die mittlere ZTZ lag bei 139 Tagen, der Besamungsaufwand bei 2,0 Besamungen und die Gesamtträchtigkeitsrate bei 100,0 %. Keine Kuh der Gruppe 1 ging in der Laktation ab. Die durchschnittliche Anzahl an Milchsperrtagen betrug 16 Tage.

Zwischen den Kuhgruppen war für die Hochrechnung der 305-Tage-Milchleistung, die Milchmenge pro Laktationstag, den Anteil an besamten Kühen, die mittlere ZTZ, den Besamungsaufwand, die Trächtigkeitsrate gesamt, die Abgangsrate, den Anteil an Schlachtkühen und den Anteil der Verendungen kein signifikanter Unterschied sichtbar.

Die durchschnittliche Rastzeit der Gruppe 1 war im Vergleich zu Gruppe 2 um 22 Tage*, im Vergleich Gruppe 3 um 27 Tage* verlängert.

Die Kühe der Gruppe 1 hatten pro Laktation durchschnittlich 10 Tage* mehr Milchsperre als Kühe der Gruppe 2 und 14 Tage** mehr Milchsperre als Kühe der Gruppe 3. Die Zusammenfassung der signifikanten Ergebnisse enthält Tabelle 33, der komplette Datensatz findet sich in Tabelle 92 im Anhang.

Tabelle 33: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit Operation der Labmagenverlagerung

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	RZ 22 Tage* länger bei den Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	Kühe der Gruppe 1 hatten 10 Tage* mehr Milchsperre
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	RZ 27 Tage* länger bei den Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	Kühe der Gruppe 1 hatten 14 Tage** mehr Milchsperre

Kühe ab der 2. Laktation

6 Kühe kamen unverzüglich nach der Diagnose Labmagenverlagerung ohne OP zur Schlachtung und wurden nicht mit ausgewertet. Die Gruppe 1 umfasste somit 14 Kühe mit Labmagen-OP und die 2. Gruppe 180 Kühe ohne Labmagenverlagerung. Die durchschnittliche hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung betrug in der 1. Gruppe 8394 kg, das waren 1008 kg* weniger als die mittlere Milchleistung in Gruppe 2 und 1150 kg* weniger als in Gruppe 3. Pro Laktationstag gaben die Kühe der Gruppe 1 durchschnittlich 28,7 kg Milch, 3,0 kg(*) weniger als Gruppe 3. Im Vergleich der Gruppen 1 und 2 ist dieser Unterschied nicht signifikant.

28,6 % der Gruppe 1 sollten oder konnten innerhalb der Laktation gar nicht besamt werden. Der Anteil war 22,5 %(*) höher als in Gruppe 3, im Vergleich zur Gruppe 2 war kein signifikanter Unterschied zu finden. Die durchschnittliche Rastzeit der Gruppe 1 betrug 71 Tage, 11 Tage* mehr als in Gruppe 2 und 14 Tage(*) mehr als in Gruppe 3. Die durchschnittliche ZTZ in Gruppe 1 betrug 122 Tage, der Besamungsaufwand 2,1 Besamungen und die Trächtigkeitsrate gesamt 70,0 %. Für die mittlere ZTZ, die Trächtigkeitsrate gesamt und den Besamungsaufwand waren zwischen den Kuhgruppen keine signifikanten Unterschiede sichtbar.

50,0 % der Gruppe 1 gingen in der Laktation ab, 28,8 %* mehr als in Gruppe 3. Der Unterschied zwischen Gruppe 1 und 2 war nicht signifikant. Der Schlachtkuhanteil in Gruppe 1 betrug 35,7 %, 14,5 %* mehr als in Gruppe 3. Der Unterschied zwischen Gruppe 1

und 2 war nicht signifikant. Die durchschnittliche Nutzungszeit der Schlachtkühe in Gruppe 1 betrug 148 Tage und war zu den Gruppen 2 oder 3 nicht signifikant verschieden. Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht der zwei tauglichen Schlachtkörper aus Gruppe 1 betrug 226 kg und der durchschnittliche Schlachterlös für fünf Schlachtkühe der Gruppe 1 119,12 €, das waren 292,17 €* weniger als in Gruppe 2 und 433,67 €* weniger als in Gruppe 3. Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht wies zwischen den Kuhgruppen keine signifikanten Unterschiede auf.

14,3 % der Gruppe 1 verendeten durchschnittlich 26 Tage p.p. Im Vergleich zur Gruppe 2 war hier kein signifikanter Unterschied sichtbar. Da keine Kuh aus Gruppe 3 innerhalb der Laktation verendete, lag im Vergleich der Anteil von Verendungen in Gruppe 1 um 14,3 %* höher.

Die Kühe in Gruppe 1 hatten innerhalb der Laktation durchschnittlich 18 Milchsperrtage, 8 Tage** mehr als Gruppe 2 und 14 Tage*** mehr als Gruppe 3. Die Zusammenfassung der signifikanten Ergebnisse findet sich in Tabelle 34, die Tabelle 93 im Anhang weist den gesamten Datensatz auf.

Tabelle 34: Vergleich Kühe ab der 2. Laktation mit Operation der Labmagenverlagerung

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	1008 kg* weniger Milch in der 305-Tage-Hochrechnung bei den Kühen der Gruppe 1	RZ 11 Tage* länger bei den Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Schlachterlös der OP-Kühe 292,17 €* geringer, Anteil Schlachtkühe, Nutzungsdauer und Schlachtkörpergewicht ohne signifikanten Unterschied	keine signifikanten Unterschiede	Kühe der Gruppe 1 hatten 8 Tage** mehr Milchsperrtage
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	1150 kg* weniger Milch in der 305-Tage-Hochrechnung und pro Laktationstag 3,0 kg(*) weniger Milch bei den Kühen der Gruppe 1	22,5 %* weniger EB, RZ um 14 Tage(*) länger bei den Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	14,5 %* mehr Schlachtkühe und 433,67 €* weniger Schlachterlös bei Kühen der Gruppe 1 Nutzungsdauer und Schlachtkörpergewicht ohne signifikanten Unterschied	14,3 %* mehr Verendungen bei den Kühen der Gruppe 1, wobei keine klinisch unauffällige Kuh verendete	Kühe der Gruppe 1 hatten 14 Tage*** mehr Milchsperrtage

4.1.3.8 Mastitis katarrhalis

Kühe 1. Laktation

Die Gruppe 1 umfasste 42 Kühe mit katarrhalischer Mastitis bis 100 Tage p.p. und die 2. Gruppe 87 Kühe ohne katarrhalische Mastitis bis 100 Tage p.p. Die hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung in Gruppe 1 betrug durchschnittlich 8388 kg, pro Laktationstag gaben diese Kühe durchschnittlich 27,3 kg Milch. Beide Leistungen waren ohne signifikante Unterschiede zu den Gruppen 2 oder 3.

90,5 % der Gruppe 1 wurden innerhalb der Laktation besamt. Der Unterschied zu Gruppe 2 oder 3 war nicht signifikant. Die durchschnittliche Rastzeit in Gruppe 1 betrug 67 Tage, die mittlere ZTZ 109 Tage und der Besamungsaufwand 1,8 Besamungen. Nur die mittlere ZTZ war im Vergleich zu Gruppe 3 um 21 Tage(*) verlängert, weitere signifikante Unterschiede bei der mittleren Rastzeit, der mittleren ZTZ und dem Besamungsaufwand waren im Vergleich der Kuhgruppen nicht zu finden. Von den besamten Kühen in Gruppe 1 wurden 78,9 % tragend, 12,2 %(*) weniger als in Gruppe 2 und 13,8 %(*) weniger als in Gruppe 3.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 betrug 33,3 %. Damit war sie 11,5 %(*) höher als in Gruppe 2 und 21,1 %* höher als in Gruppe 3. Alle Abgänge der Gruppe 1 waren Schlachtungen. Der Schlachtkuhanteil in Gruppe 2 lag 16,1 %(*), in der 3. Gruppe 23,5 %* unter der von Gruppe 1. Die Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 1 betrug im Durchschnitt 210 Tage und wich nicht signifikant von der Nutzungsdauer der Kühe in Gruppe 2 oder 3 ab. Das mittlere Schlachtkörpergewicht in Gruppe 1 betrug 216 kg, 44 kg(*) weniger als in Gruppe 2. Der Unterschied zu Gruppe 3 war nicht signifikant. Die Kühe in Gruppe 1 brachten einen durchschnittlichen Schlachterlös von 295,51 € , der Unterschied zu Gruppe 2 oder 3 war nicht signifikant. Keine Kuh der Gruppe 1 verendete, die Unterschiede zu den anderen Kuhgruppen waren nicht signifikant.

Die durchschnittliche Anzahl von Milchsperrtagen in der Laktation betrug in der 1. Gruppe 19 Tage, 14 Tage*** mehr als in Gruppe 2 und in Gruppe 3. Die signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen sind in Tabelle 35 zusammengefasst, Tabelle 94 im Anhang enthält den kompletten Datensatz.

Tabelle 35: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit Mastitis katarrhalis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	TRG 12,2 %(*) geringer bei Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	16,1 %(*) mehr Schlachtkühe, 44 kg(*) weniger Schlachtkörpergewicht in der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine Kuh der Gruppe 1 verendete, keine signifikanten Unterschiede	14 Tage*** mehr bei Kühen der Gruppe 1
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	ZTZ 21 Tage(*) länger, TRG 13,8 %(*) geringer in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	23,5 %* mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine Kuh der Gruppe 1 verendete, keine signifikanten Unterschiede	14 Tage*** mehr bei Kühen der Gruppe 1

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 beinhaltete 56 Kühe mit Mastitis katarrhalis bis zum 100. Tag p.p. und die Gruppe 2 umfasste 144 Kühe ohne Mastitis katarrhalis bis 100 Tage p.p. Die hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung in Gruppe 1 betrug durchschnittlich 9217 kg, pro Laktationstag gaben diese Tiere durchschnittlich 30,6 kg Milch. Gruppe 2 oder 3 wiesen keine signifikanten Unterschiede auf.

82,1 % der Gruppe 1 wurde wieder besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 61 Tage, die mittlere ZTZ 133 Tage und die Gesamtträchtigkeitsrate 76,1 %. Im Vergleich zur Gruppe 2 oder 3 waren für den Anteil besamter Tiere, die Rastzeit, die ZTZ und die Trächtigkeitsrate gesamt keine signifikanten Unterschiede nachweisbar.

Der Besamungsaufwand in Gruppe 1 lag bei 2,6 Besamungen pro Trächtigkeit. Das waren 0,8 Besamungen pro Trächtigkeit(*) mehr als in Gruppe 3, zur Gruppe 2 war kein signifikanter Unterschied zu finden.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 betrug 39,3 %, das waren 37,5 % Schlachtkühe und 1,8 % Verendungen. Die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 1 betrug 164 Tage, das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht 264 kg und der mittlere Schlachterlös 382,05 €. Abgesehen von einer längeren Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 3, im Vergleich zur Gruppe 1, von zusätzlich 118 Tagen(*) waren keine signifikanten Unterschiede im Abgangsverhalten, der durchschnittlichen Nutzungsdauer der Schlachtkühe, dem mittleren Schlachtkörpergewicht und dem Schlachterlös zu ermitteln.

Die Kühe der Gruppe 1 hatten pro Laktation 21 Tage Milchsperrung, das waren im Vergleich zur 2. Gruppe 15 Tage*** mehr und im Vergleich zur 3. Gruppe 17 Tage*** mehr. Tabelle 36 fasst die signifikanten Unterschiede der Gruppen übersichtlich zusammen, alle Daten finden sich in Tabelle 95 im Anhang.

Tabelle 36: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Mastitis katarrhalis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperrung der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	15 Tage*** mehr bei Kühen der Gruppe 1
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	BA um 0,8 Bes.(*) höher bei Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	118 Tage(*) kürzere Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	17 Tage*** mehr bei Kühen der Gruppe 1

4.1.3.9 Mastitis phlegmonosa

Kühe 1. Laktation

Die Gruppe 1 wurde durch 10 Kühe gebildet, welche bis 100 Tage p.p. an einer Mastitis phlegmonosa litten, die Gruppe 2 enthielt 119 Kühe ohne Mastitis phlegmonosa bis 100 Tage p.p. Die hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung im Durchschnitt der Gruppe 1 betrug 8138 kg, pro Laktationstag lag die Milchleistung bei 26,2 kg. Im Vergleich der vorliegenden Milchleistungen der Kuhgruppen war für die 305-Tage-Hochrechnung und die Milchleistung pro Laktationstag kein signifikanter Unterschied nachweisbar.

Die Hälfte der Gruppe 1 konnte oder sollte erst gar nicht besamt werden, dagegen wurden Kühe der 2. Gruppe 44,1 %** und Kühe der 3. Gruppe 50,0 %*** häufiger besamt.

Die durchschnittliche Rastzeit der Gruppe 1 betrug 69 Tage, die mittlere ZTZ 111 Tage und der Besamungsaufwand 1,3 Besamungen pro Trächtigkeit. Für diese drei Kennzahlen, waren im Vergleich zu den Gruppen 2 oder 3 keine signifikanten Unterschiede zu finden. Die Trächtigkeitsrate gesamt in Gruppe 1 betrug 60,0 %, 28,4 %(*)weniger als in Gruppe 2 und 32,7 %(*) weniger als in Gruppe 3.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 betrug 70,0 %, das waren 48,2 %*** mehr als in Gruppe 2 und 57,8 %** mehr als in Gruppe 3. Die Hälfte der Gruppe 1 ging zur Schlachtung, die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe betrug 79 Tage. Im Vergleich zur

Gruppe 2 lag der Anteil an Schlachtkühen in Gruppe 1 um 29,8 %** höher, bei einer um 153 Tage* verkürzten mittleren Nutzungsdauer. Im Vergleich zur Gruppe 3 lag der Anteil an Schlachtkühen in Gruppe 1 um 40,2 %** höher, bei einer um 149 Tage* kürzeren durchschnittlichen Nutzungsdauer. Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht in Gruppe 1 betrug 246 kg, der Schlachterlös im Mittelwert 396,02 €. Gruppe 2 oder 3 verhielten sich bei Gewicht und Erlös nicht signifikant anders.

20,0 % der Kühe in Gruppe 1 verendeten, durchschnittlich am Tag 8 der Laktation. Im Vergleich zur Gruppe 2 lag der Anteil Verendungen bei den Kühen der Gruppe 1 um 18,3 %** höher, der Unterschied für die Überlebenszeit in der Laktation war nicht signifikant. Die Gruppe 1 hatte zur Gruppe 3 einen um 17,6 %** höheren Anteil an Verendungen, ohne signifikanten Unterschied in der Überlebenszeit.

Die durchschnittliche Anzahl Milchsperrtage betrug in der 1. Gruppe 23 Tage. Im Vergleich zur Gruppe 2 waren das 15 Tage* mehr und im Vergleich zur 3. Gruppe 18 Tage*** mehr. Tabelle 37 fasst die signifikanten Ergebnisse zusammen, Tabelle 96 im Anhang weist den gesamten Datensatz nach.

Tabelle 37: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit Mastitis phlegmonosa

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperrtage der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	44,1 %** weniger EB, TRG 28,4 %(*) geringer bei Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	29,8 %** mehr Schlachtkühe, 153 Tage* kürzere Nutzungsdauer, bei Schlachtkühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	18,3 %** mehr Verendungen, bei Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	15 Tage* mehr bei Kühen der Gruppe 1
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	50,0 %*** weniger EB, TRG 32,7 %(*) geringer bei Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	40,2 %** mehr Schlachtkühe, 149 Tage* kürzere Nutzungsdauer, keine weiteren signifikanten Unterschiede	17,6 %** mehr Verendungen, keine weiteren signifikanten Unterschiede	18 Tage*** mehr bei Kühen der Gruppen 1

Kühe ab der 2. Laktation

12 Kühe mit Mastitis phlegmonosa bis 100 Tage p.p. bildeten die 1. Gruppe, 188 Kühe ohne Mastitis phlegmonosa die Gruppe 2. Die hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung in Gruppe 1 betrug durchschnittlich 9145 kg, pro Laktationstag lag die durchschnittliche

Milchleistung bei 31,7 kg. Im Vergleich der Kuhgruppen war für die 305-Tage-Hochrechnung und die Milchleistung pro Laktationstag kein signifikanter Unterschied nachweisbar.

Der Anteil besamter Kühe in Gruppe 1 lag bei 41,7 %, das waren 39,2 %** weniger als in Gruppe 2 und 52,2 %***weniger als in Gruppe 3. Die durchschnittliche Rastzeit in Gruppe 1 betrug 68 Tage, die mittlere ZTZ 109 Tage, die Gesamtträchtigkeitsrate 80,0 % und der Besamungsaufwand 1,5 Besamungen pro Trächtigkeit. Für diese vier Kennzahlen, waren im Vergleich zu den Gruppen 2 oder 3 keine signifikanten Unterschiede zu finden.

Die Abgangsrate der Gruppe 1 betrug 75,0 %, das waren 36,2 %** mehr als in Gruppe 2 und 53,8 % ** mehr als in Gruppe 3.

Die Hälfte der Gruppe 1 ging innerhalb der Laktation zu Schlachtung, die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe betrug 73 Tage. In Gruppe 2 lag der Schlachtkuhanteil 16,5 %** niedriger, bei einer um durchschnittlich 108 Tage* längeren Nutzungsdauer. Die Gruppe 3 wies zur 1. Gruppe 28,8 %** weniger Schlachtkühe auf, bei einer um 209 Tage* längeren Nutzungsdauer. Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht in Gruppe 1 betrug 269 kg, der mittlere Schlachterlös 395,44 €, ohne signifikanten Unterschied zur 2. oder 3. Gruppe. 25,0 % der Kühe aus Gruppe 1 verendeten, durchschnittlich am Tag 23 der Laktation. Im Vergleich zur Gruppe 2 lag der Anteil Verendungen in der 1. Gruppe 19,7%** höher, der Unterschied für die Nutzungsdauer in der Laktation war nicht signifikant. Die Gruppe 1 hatte zur Gruppe 3 einen um 25,0 %** höheren Anteil an Verendungen, wobei keine Kuh der Gruppe 3 verendete.

Die durchschnittliche Anzahl Milchsperrtage betrug für die 1. Gruppe 10 Tage, 6 Tage* mehr als in Gruppe 3. Auch die Gruppe 2 hatte pro Laktation durchschnittlich 10 Milchsperrtage. Die signifikanten Ergebnisse finden sich als Inhalt der Tabelle 38 , die Tabelle 97 im Anhang zeigt den gesamten Datensatz.

Tabelle 38: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Mastitis phlegmonosa

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	39,2 %** weniger EB, bei Kühen der Gruppe 1 keine weiteren signifikanten Unterschiede	16,5 %** mehr Schlachtkühe, mit 108 Tage* kürzerer Nutzungsdauer, bei Kühen Gruppe 1	19,7 %** mehr Verendungen, in Gruppe 1 keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

Fortsetzung Tabelle 38: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Mastitis phlegmonosa

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	52,2 %*** weniger EB bei Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	28,8 %** mehr Schlachtkühe, 209 Tage* kürzere Nutzungsdauer, keine weiteren signifikanten Unterschiede	25,0 %** mehr Verendungen in Gruppe 1 keine klinisch unauffällige Kuh verendete	6 Tage* mehr bei Kühen der Gruppe 1

4.1.3.10 Indigestion

Kühe 1. Laktation

Die Gruppe 1 umfasste 6 Kühe mit Indigestion bis 100 Tage p.p. und die Gruppe 2 beinhaltete 123 Kühe ohne Indigestion bis 100 Tage p.p. Die hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung der Gruppe 1 betrug durchschnittlich 8485 kg und pro Laktationstag gaben diese Kühe 28,3 kg Milch. Alle Kühe der Gruppe 1 wurden besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 80 Tage, die mittlere ZTZ 127 Tage, der Besamungsaufwand 1,6 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate betrug 83,3 %. Die Abgangsrate der Gruppe 1 lag bei 16,7 %, eine Kuh (entspricht 16,7%) ging am 217. Tag der Laktation zur Schlachtung, keine Kuh verendete. Das Schlachtkörpergewicht der Kuh betrug 271 kg, der Erlös belief sich auf 460,70 €. Im Vergleich zu Kühen der Gruppe 2 oder 3 waren bei der Auswertung keine signifikanten Unterschiede für diese Kennzahlen der Laktation zu finden.

Kühe der Gruppe 1 hatten durchschnittlich 14 Tage Milchsperre pro Laktation, das waren 5 Tage(*) mehr als in Gruppe 2 und 9 Tage** mehr als in Gruppe 3. Die Zusammenfassung der signifikanten Ergebnisse zeigt Tabelle 39, alle Daten weist Tabelle 98 im Anhang auf.

Tabelle 39: Vergleich Kühe der 1. Laktation mit Indigestion

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	5 Tage(*) mehr bei Kühen der Gruppe 1
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	9 Tage** mehr bei Kühen der Gruppe 1

Kühe ab der 2. Laktation

Keine Kuh mit Labmagen-OP wurde als Kuh mit Indigestion erfasst. Die Gruppe 1 wurde durch 14 Kühe mit Indigestion bis 100 Tage p.p. gebildet und die Gruppe 2 umfasste 186 Kühe ohne Indigestion bis 100 Tage p.p. Die hochgerechnete 305-Tage-Leistung der Gruppe 1 betrug durchschnittlich 8145 kg, die Milchmenge pro Laktationstag 27,7 kg. Die durchschnittliche Milchleistung der Gruppe 2 lag in der 305-Tage-Hochrechnung um 1252 kg**, die Milchmenge pro Laktationstag um 3,2 kg(*) höher. Im Vergleich der Gruppe 1 und der Gruppe 3 betrug der Unterschied für die Hochrechnung 1399 kg** und für die Milchmenge pro Laktationstag 4,0 kg*.

64,3 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, im Vergleich zur Gruppe 2 war kein signifikanter Unterschied feststellbar. In Gruppe 3 wurden im Vergleich zur 1. Gruppe 29,6 %** mehr Kühe besamt. Die durchschnittliche Rastzeit der Gruppe 1 betrug 67 Tage, die mittlere ZTZ 121 Tage, der Besamungsaufwand 2,5 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 66,7 %. Kühe der Gruppe 2 wurden durchschnittlich 7 Tage(*), Kühe der 3. Gruppe 10 Tage* früher besamt. Im Vergleich der Kuhgruppen, war kein signifikanter Unterschied bei der mittleren ZTZ, dem Besamungsaufwand und der Gesamtträchtigkeitsrate zu finden.

Die Abgangsrate der Gruppe 1 betrug 57,1 %, der Anteil lag in Gruppe 2 um 17,3 %(*), in Gruppe 3 um 35,9 %** niedriger.

Der Anteil an Schlachtkühen in Gruppe 1 betrug 35,7 % und war im Vergleich zur Gruppe 2 nicht signifikant verschieden. In der Gruppe 3 gingen 14,5 %** weniger Kühe als in Gruppe 1 zur Schlachtung. Die durchschnittliche Nutzungszeit der Schlachtkühe aus Gruppe 1 betrug 171 Tage und war zu den anderen Gruppen nicht signifikant unterschiedlich.

Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht der Gruppe 1 betrug 246 kg, 62 kg* weniger als das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht der Gruppe 3. Im Vergleich der Gruppen 1 und 2 war beim Schlachtkörpergewicht kein signifikanter Unterschied nachweisbar. Der durchschnittliche Schlachterlös der Gruppe 1 betrug 361,95 €, zu den Gruppen 2 oder 3 lag kein signifikanter Unterschied vor.

21,4 % der Gruppe 1 verstarben durchschnittlich am 33. Tag der Laktation. Das waren 16,0 %(*) mehr als in Gruppe 2, die mittlere Nutzungsdauer der verendeten Kühe wies keine signifikanten Unterschiede auf. Im Vergleich zur Gruppe 3 lag der Anteil der verendeten Kühe bei der Gruppe 1 um 21,4%** höher, keine Kuh der Gruppe 3 verstarb.

Die Kühe der Gruppe 1 hatten pro Laktation durchschnittlich 10 Tage Milchsperre, genau soviel wie die Kühe der Gruppe 2. Die durchschnittliche Anzahl der Milchsperrtage lag in der 3. Gruppe 6 Tage* unter Gruppe 1. Die Zusammenfassung der signifikanten Ergebnisse zeigt Tabelle 40, die Tabelle 99 im Anhang weist alle Daten nach.

Tabelle 40: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Indigestion

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	1252 kg** weniger Milch in der 305-Tage-Hochrechnung, 3,2 kg(*) weniger Milch pro Laktationstag bei Kühen der Gruppe 1	RZ 7 Tage(*) länger, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	16,0 %(*) mehr Verendungen in Gruppe 1 keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	1399 kg** weniger Milch in der 305-Tage-Hochrechnung, 4,0 kg* weniger Milch pro Laktationstag bei Kühen der Gruppe 1	29,6 % weniger EB und RZ 10 Tage* länger, keine weiteren signifikanten Unterschiede	14,5 %*** mehr Schlachtkühe und 62,0 kg * weniger Schlachtkörper gewicht bei Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	21,4 %*** mehr Verendungen, in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede, keine klinisch unauffällige Kuh verendete	6 Tage* mehr bei Kühen der Gruppe 1

4.1.3.11 Lahmheiten

Kühe 1. Laktation

Die Gruppe 1 beinhaltete 32 Kühe, welche bis zu 100 Tage p.p. mindestens eine Lahmheit aufwiesen, die Gruppe 2 umfasste 97 Kühe ohne Lahmheit bis 100 Tage p.p. Die hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung in Gruppe 1 betrug durchschnittlich 8446 kg, die Milchleistung pro Laktationstag lag bei 26,9 kg. Die Gruppe 2 und die Gruppe 3 zeigten bei der 305-Tage-Hochrechnung und der Milchmenge pro Laktationstag keine signifikanten Unterschiede zu Gruppe 1.

87,5 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, im Vergleich zur Gruppe 3 waren das 12,5 %* weniger. Der Unterschied zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 war hier nicht signifikant. Die durchschnittliche Rastzeit in Gruppe 1 lag bei 73 Tagen und war nicht signifikant unterschiedlich zur mittleren Rastzeit in Gruppe 2 oder 3. Die Kühe der Gruppe 1 hatten eine mittlere ZTZ von 136 Tagen. Die durchschnittliche ZTZ in Gruppe 2 war 36 Tage*, in der 3. Gruppe 48 Tage** kürzer. Der Besamungsaufwand in Gruppe 1 lag bei 2,0 Besamungen

pro Trächtigkeit, die Gesamtträchtigkeitsrate bei 89,3 %. Beide Kennzahlen waren im Vergleich zu Gruppe 2 oder 3 nicht signifikant verschieden.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 lag bei 28,1 %, 15,9 %(*) mehr als in Gruppe 3. Kein signifikanter Unterschied war hier zwischen Gruppe 1 und 2 nachweisbar.

Der Anteil der Schlachtkühe in Gruppe 1 betrug 28,1 %, die durchschnittliche Nutzungsdauer 204 Tage, das mittlere Schlachtkörpergewicht 206 kg und der Schlachterlös durchschnittlich 194,76 €. Im Vergleich zur Gruppe 1 war für den Schlachtkuhanteil und die mittlere Nutzungsdauer in der Laktation kein signifikanter Unterschied nachweisbar. Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht in Gruppe 2 lag um 44 kg(*) über dem in Gruppe 1, der durchschnittliche Schlachterlös um 196,43 €* über dem Erlös in Gruppe 1. Gruppe 1 wies 18,3 %(*) mehr Schlachtkühe als Gruppe 3 auf. Die mittlere Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 1 zeigte keine signifikanten Unterschiede zur Gruppe 3. Zwar war für das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht zwischen Gruppe 1 und 3 kein signifikanter Unterschied sichtbar, der durchschnittliche Schlachterlös in Gruppe 3 lag aber 165,96 €(*) über dem der Gruppe 1.

Keine Kuh in Gruppe 1 verendete innerhalb der Laktation, zu den Gruppen 2 oder 3 war kein signifikanter Unterschied nachweisbar.

Die durchschnittliche Anzahl Milchsperrtage pro Laktation lag in Gruppe 1 und 2 bei 9 Tagen, die Gruppe 3 hatte im Vergleich zur 1. Gruppe im Mittelwert 14 Tage** weniger Milchsperrtage. Die Zusammenfassung der signifikanten Ergebnisse zeigt Tabelle 41 die Tabelle 100 im Anhang weist alle Daten nach.

Tabelle 41: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit Lahmheit

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperrtage der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	ZTZ 36 Tage* länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	44 kg (*) weniger Schlachtkörpergewicht und 196,43 €* weniger Schlachterlös bei lahmen Kühen, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	12,5 %* weniger EB, ZTZ 48 Tage** länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	18,3 %(*) mehr Schlachtkühe und 165,96 € (*) weniger Schlachterlös bei lahmen Kühen, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	4 Tage** mehr bei lahmen Kühen

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 beinhaltete 73 lahme Kühe bis 100 Tage p.p. und Gruppe 2 umfasste 127 Kühe ohne Lahmheit bis 100 Tage p.p. Die hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung der Gruppe 1 lag bei durchschnittlich 9239 kg, die Milchmenge pro Laktationstag bei 30,6 kg. Der Unterschied in der hochgerechneten 305-Tage-Milchleistung und der Milchmenge pro Laktationstag war in Gruppe 2 oder 3 nicht signifikant.

83,6 % der Gruppe 1 wurden besamt, es war hier kein signifikanter Unterschied zu Gruppe 2 oder 3 nachweisbar. Die durchschnittliche Rastzeit der Gruppe 1 betrug 63 Tage, Gruppe 2 wurde durchschnittlich 4 Tage(*), die 3. Gruppe 6 Tage(*) früher besamt. Die mittlere ZTZ der Gruppe 1 mit 122 Tagen wies keinen signifikanten Unterschied zu der mittleren ZTZ der Gruppe 2 auf. Im Vergleich zur Gruppe 3 lag die mittlere ZTZ in Gruppe 1 um 29 Tage* höher. Der Besamungsaufwand in Gruppe 1 betrug 2,3 Besamungen pro Trächtigkeit, die Gesamtträchtigkeitsrate 75,4 %. Die Gruppe 3 wurde durchschnittlich mit 0,5 Besamungen(*) weniger tragend als Gruppe 1. Der weitere Vergleich von Besamungsaufwand und Gesamtträchtigkeitsrate unter den Gruppen zeigte keine signifikanten Unterschiede.

Die Abgangsrate der Gruppe 1 betrug 37,0 %, der Schlachtkuhanteil lag bei 34,3 % und 2,7 % der Kühe verendeten. Ein signifikanter Unterschied zu Gruppe 2 oder 3 war nicht nachweisbar. Die Nutzungsdauer der Schlachtkühe aus Gruppe 1 betrug durchschnittlich 196 Tage und im Vergleich zu Gruppe 2 oder 3 war kein signifikanter Unterschied nachweisbar. Das Schlachtkörpergewicht in Gruppe 1 betrug durchschnittlich 235 kg, der Schlachterlös im Mittelwert 302,21 €. Die Schlachtkörper der Gruppe 2 hatten im Vergleich zur 1. Gruppe durchschnittlich 50 kg** mehr Gewicht und einen um 137,01 €* höheren durchschnittlichen Schlachterlös. Kühe der Gruppe 3 hatten im Vergleich zur 1. Gruppe durchschnittlich 73 kg* mehr Schlachtkörpergewicht und einen um 250,58 €* höheren durchschnittlichen Schlachterlös.

Die durchschnittliche Anzahl Milchsperrtage betrug in der 1. Gruppe 11 Tage, 7 Tage** mehr als in Gruppe 3. Zwischen Gruppe 1 und 2 war kein signifikanter Unterschied nachweisbar. Die signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen sind in Tabelle 42 zusammengefasst, die Tabelle 101 im Anhang enthält alle Daten der Gruppen.

Tabelle 42: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Lahmheit

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	RZ 4 Tage(*) länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	50 kg** weniger Schlachtkörpergewicht und 137,01 €* weniger Schlachterlös bei lahmen Kühen, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	RZ 6 Tage (*), ZTZ 29 Tage* länger und BA 0,5 Bes.(*) höher bei den lahmen Kühen	73 kg* weniger Schlachtkörpergewicht und 250,58 €* weniger Schlachterlös bei lahmen Kühen, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	7 Tage** mehr bei lahmen Kühen

4.1.4 Einfluss der subklinischen Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen

4.1.4.1 Subklinische Hypokalzämie

Kühe der 1. Laktation

In Gruppe 1 befanden sich 17 Kühe mit Hypokalzämie, die Gruppe 2 umfasste 112 Kühe ohne Hypokalzämie und die Gruppe 3 reduzierte sich um 3 Kühe mit Hypokalzämie auf 38 Kühe.

In Gruppe 1 betrug die durchschnittliche hochgerechnete 305-Tage-Milchleistung 8936 kg, 613 kg* mehr als in Gruppe 2 und 575 kg* mehr als in Gruppe 3. Die Milchleistung pro Laktationstag betrug in Gruppe 1 durchschnittlich 29,0 kg und unterschied sich nicht signifikant von der Leistung in Gruppe 2 oder 3.

88,2 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 87 Tage, die mittlere ZTZ 143 Tage, der Besamungsaufwand betrug 2,1 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate betrug 93,3 %. Der Anteil besamter Kühe war zwischen den Gruppen 1 und 2 nicht signifikant verschieden, lag in Gruppe 3 jedoch 11,8 %(*) über Gruppe 1. In Gruppe 2 verkürzte sich die mittlere Rastzeit um 24 Tage*, in Gruppe 3 um 27 Tage*. Die mittlere ZTZ war zwischen Gruppe 1 und 2 nicht signifikant unterschiedlich, in Gruppe 3 war sie 55 Tage* kürzer als in Gruppe 1. Signifikante Unterschiede im Besamungsaufwand und der Gesamtträchtigkeitsrate waren zwischen den Gruppen nicht nachweisbar.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 betrug 23,5 %, alle Abgänge fanden durch Schlachtung durchschnittlich 101 Tage p.p. statt. Zwischen den Gruppen waren beim Abgangverhalten

keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht in Gruppe 1 betrug 197 kg und der Schlachterlös lag im Durchschnitt bei 169,82 €. Der durchschnittliche Schlachterlös in Gruppe 2 war 186,07 €(*) höher, weitere signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren für das Schlachtkörpergewicht und den Erlös nicht nachweisbar.

Die durchschnittliche Anzahl Milchsperrtage in Gruppe 1 betrug 6 Tage und war ohne signifikanten Unterschied zu den Gruppen 2 oder 3. Die signifikanten Unterschiede enthält Tabelle 43, den vollständigen Datensatz enthält Tabelle 102.

Tabelle 43: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit subklinischer Hypokalzämie

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	613 kg* mehr Milch in 305-Tage-Hochrechnung in Gruppe 1, tägliche Milchmenge ohne signifikanten Unterschied	RZ in Gruppe 1 24 Tage* länger, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Schlachterlös in 2. Gruppe 186,07 €(*) höher, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	575 kg* mehr Milch in 305-Tage-Hochrechnung in Gruppe 1, tägliche Milchmenge ohne signifikanten Unterschied	11,8 %* weniger EB, RZ 27 Tage* und ZTZ 55 Tage* länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 56 Kühe mit subklinischer Hypokalzämie, in Gruppe 2 befanden sich 118 Kühe ohne subklinische Hypokalzämie. Die Gruppe 3 wurde um 13 Kühe mit subklinischer Hypokalzämie auf 20 Kühe reduziert.

Die durchschnittliche Milchleistung der 305-Tage-Hochrechnung in Gruppe 1 betrug 9666 kg, die tägliche Milchmenge pro Laktationstag 32,7 kg. In Gruppe 2 lag die durchschnittliche 305-Tage-Leistung 535 kg* und die Leistung pro Laktationstag 2,9 kg** unter der in Gruppe 1. Zwischen Gruppe 1 und 3 war für die Milchleistung keine signifikanten Unterschiede nachweisbar.

75,0 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, 10,6 %(*) weniger als in Gruppe 2 und ohne signifikanten Unterschied zur Gruppe 3. Die durchschnittliche Rastzeit in Gruppe 1 betrug 64 Tage, die mittlere ZTZ 109 Tage, die Gesamtträchtigkeitsrate 73,8 % und der Besamungsaufwand 2,0 Besamungen pro Trächtigkeit. Diese vier Kennzahlen waren zwischen den Gruppe ohne signifikanten Unterschied.

Die Abgangsrate der Gruppe 1 betrug 46,4 %, der Schlachtkuhanteil lag bei 39,3 % und 7,1 % der Kühe verendeten. Die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 1 betrug 172 Tage, das durchschnittliche Schlachtkörpergewicht 276 kg und der mittlere Schlachterlös 420,00 €. Die verendeten Kühe in Gruppe 1 hatten eine durchschnittliche Nutzungsdauer von 32 Tagen. Im Abgangsverhalten waren zwischen den Gruppen, außer einer 133 Tage(*) längeren Nutzungsdauer der verendeten Kühe in Gruppe 2, keine signifikanten Unterschiede nachweisbar.

Die mittlere Anzahl Milchsperrtage pro Laktation in Gruppe 1 betrug 9 Tage, 6 Tage* mehr als in Gruppe 3 und ohne signifikanten Unterschied zur Gruppe 2. Die Tabelle 44 enthält die Zusammenfassung der signifikanten Ergebnisse und Tabelle 103 zeigt den vollständigen Datensatz.

Tabelle 44: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit subklinischer Hypokalzämie

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	535 kg* mehr Milch in 305-Tage-Hochrechnung, und 2,9 kg** mehr bei täglicher Milchmenge in Gruppe 1	10,6 %(*) weniger EB in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	Nutzungsdauer in 2. Gruppe 133 Tage(*) länger	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	6 Tage* mehr Milchsperrtage in Gruppe 1

4.1.4.2 Subklinische Ketose

Kühe der 1. Laktation

18 Kühe mit subklinischer Ketose bildeten die Gruppe 1, 108 Kühe ohne subklinische Ketose die Gruppe 2. Die Gruppe 3 reduzierte sich um 6 Kühe mit subklinischer Ketose auf 35 Kühe.

Die mittlere 305-Tage-Leistung in der Hochrechnung für die Milchmenge betrug in der 1. Gruppe 8763 kg, die Milchleistung pro Laktationstag lag bei 28,7 kg. 94,4 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 74 Tage, die mittlere ZTZ 121 Tage, die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 94,1 % und der Besamungsaufwand betrug 2,1 Besamungen pro Trächtigkeit. Die Abgangsrate von 16,7 % entsprach dem Schlachtkuhanteil der Gruppe 1, die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe betrug 132 Tage, das Schlachtkörpergewicht durchschnittlich 251 kg und der durchschnittliche Schlachterlös 399,60 €. Die durchschnittliche Anzahl Milchsperrtage in

Gruppe 1 betrug 11 Tage. Die durchschnittlich 7 Tage* kürzere Milchsperrzeit pro Laktation in Gruppe 3 verglichen zur Gruppe 1, war der einzige signifikante Unterschied der Gruppen für alle Kennzahlen. Auf eine zusammenfassende Tabelle wird verzichtet. Die Tabelle 104 im Anhang zeigt den vollständigen Datensatz.

Kühe ab der 2. Laktation

57 Kühe mit subklinischer Ketose bildeten die Gruppe 1, 116 Kühe ohne subklinische Ketose die Gruppe 2. Die Gruppe 3 reduzierte sich um 9 Kühe mit subklinischer Ketose auf 24 Kühe.

Die mittlere 305-Tage-Leistung in der Hochrechnung für die Milchmenge betrug in der 1. Gruppe 9614 kg, die Milchleistung pro Laktationstag lag bei 31,4 kg. 86,0 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 62 Tage, die mittlere ZTZ 124 Tage, die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 71,4 % und der Besamungsaufwand betrug 2,4 Besamungen pro Trächtigkeit. Die Abgangsrate in Gruppe 1 lag bei 40,3 %, das entsprach einem Schlachtkuhanteil von 36,8 % und 3,5 % Verendungen. Die mittlere Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 1 betrug 214 Tage, das Schlachtkörpergewicht durchschnittlich 277 kg und der mittlere Schlachterlös 477,76 €. Die mittlere Nutzungszeit der verendeten Kühe aus Gruppe 1 belief sich auf 116 Tage. Die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 3 lag 92 Tage(*) über Gruppe 1 und der durchschnittliche Schlachterlös der Gruppe 1 lag 134,86 €(*) über Gruppe 2. Die mittlere Anzahl Milchsperrtage in Gruppe 1 betrug 11 Tage, 8 Tage* mehr als in Gruppe 3. Die Tabelle 45 fasst die signifikanten Ergebnisse zusammen, Tabelle 105 im Anhang enthält den vollständigen Datensatz.

Tabelle 45: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit subklinischer Ketose

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung	Milchsperre der Laktation
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	Schlachterlös in 1. Gruppe 134,86 € (*) höher, weiter keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	Nutzungsdauer der Schlachtkühe in 3. Gruppe 92 Tage(*) länger, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	8 Tage* mehr Milchsperrtage in Gruppe 1

4.1.5 Zusammenstellung der Ergebnisse

Zur besseren Übersicht und zum Vergleich der Erkrankungen wurden die Untersuchungsergebnisse tabellarisch zusammengefasst. Die obere Zeile der Tabellenzeile enthält die Werte für den Vergleich der Gruppen 1 und 2 und die untere Zeile für den Vergleich der Gruppe 1 zur Gruppe 3. Signifikante Ergebnisse sind wie unter 3.2.4 beschrieben, gekennzeichnet und vom Schriftbild fett hervorgehoben. Um die Tabellen übersichtlich zu halten, sind nur Ergebnisse zur Milchleistung, der ZTZ und TRG, der Abgangsrate, zum Schlachtkörpergewicht und der Milchsperrre aufgeführt.

4.1.5.1 Kühe der 1. Laktation

Tabelle 46: Mittlere Differenzen für Milchleistung, ZTZ, Schlachtkörpergewicht, Milchsperrtage und Unterschiede für TRG und Abgangsrate bei Kühen der 1. Laktation in Betrieb 1

	Milchleistung 305-Tage- Hochrechnung in kg	ZTZ in Tagen	TRG in Prozent	Abgangsrate in Prozent	Schlachtkörpergewicht in kg	Milchsperrre in Tagen
Geburtshilfe	-118 +69	+5 +26	+3,5 +0,3	-4,0 +7,3	+49 +21	-4* -1
Festliegen	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte
klinische Ketose	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte
Nachgeburts- verhalten	+207 +168	+1 +21	-11,6 -15,8	+20,7(*) +31,5*	+11 +4	+1 +5**
puerperale Metritis	+452 +442	+15 +35	-21,6 -26,0	+8,1 +21,1	-39 -32	0 +4
klinische Endometritis	-89 -55	+47* +56**	-1,9 -7,0	+3,4 +15,9	-20 -10	+1 +5**
Labmagen-OP	+170 +177	+32 +51	+13,3 +7,3	-26,4 -12,2	keine Schlachtung	+10* +14*
Mastitis katarrhalis	-26 -5	+1 +21(*)	-12,2(*) -13,8(*)	+11,5(*) +21,1*	-44(*) -26	+14*** +14***
Mastitis phlegmonosa	-277 -255	+3 +23	-28,4(*) -32,7(*)	+48,2** +57,8**	-10 +4	+15* +18***
Indigestion	+84 +92	+20 +39	-4,1 -9,4	-9,3 +4,5	+34 +29	+5(*) +9**
Lahmheit	+54 +53	+36* +48**	+2,8 -3,4	+3,4 +15,9(*)	-44(*) -36	0 +4**
subklinische Hypokalzämie	+613* +575	+40 +55*	+7 +1,2	-2,4 +10	-46 -45	-4 +1
subklinische Ketose	+419 +458	+14 +32	+8,5 +2,7	-11,1 +5,2	+15 +8	+2 +7*

Bei keiner der untersuchten Erkrankungen konnte ein signifikant negativer Einfluss auf die Milchleistung nachgewiesen werden.

Den größten negativen Einfluss auf die mittlere ZTZ hatten signifikant die klinische Endometritis und die Lahmheit. Bei Kühen der 1. Laktation mit Hypokalzämie war im Vergleich zur Gruppe 3 die mittlere ZTZ signifikant verlängert.

Tendenziell war die TRG bei allen Kühen der 1. Laktation mit Mastitis verringert. Die Untersuchungsergebnisse der Uteruserkrankungen waren nicht signifikant.

Kühe mit Mastitis oder Nachgeburtsverhaltung und zum Teil mit Lahmheit gingen signifikant häufiger ab als Kühe ohne diese Erkrankung oder klinisch unauffällige Kühe. Für alle anderen Krankheiten war keine signifikant höhere Abgangsrate nachweisbar.

Tendenziell hatten Kühe mit katarrhalischer Mastitis und lahme Kühe ein verringertes Schlachtkörpergewicht. Für alle anderen Erkrankungen konnte kein signifikanter Einfluss auf das Schlachtkörpergewicht nachgewiesen werden.

Kühe mit Mastitis oder Labmagenoperation hatten signifikant mehr Milchsperrtage als die Vergleichsgruppen. Diese Ergebnisse hoben sich unter den weiteren signifikanten Ergebnissen hervor.

4.1.5.2 Kühe ab der 2. Laktation

Tabelle 47: Mittlere Differenzen für Milchleistung, ZTZ, Schlachtkörpergewicht, Milchsperrtage und Unterschiede für TRG und Abgangsrate bei Kühen ab der 2. Laktation in Betrieb 1

	Milchleistung 305-Tage- Hochrechnung in kg	ZTZ in Tagen	TRG in Prozent	Abgangsrate in Prozent	Schlachtkörpergewicht in kg	Milchsperr- in Tagen
Geburtshilfe	+193 +31	+16 +45*	-3,4 -10,2	+5,7 +26,9(*)	-13 -53	+3 +9*
Festliegen	+327 +73	+1 +3	+1 -8,5	+19,2(*) +36,5**	+11 -32	+1 +8**
klinische Ketose	-1259** -1367**	-1 +31	-0,9 -10,2	+25,4* +41,8**	+26 -19	3 9**
Nachgeburts- verhalten	+71 -169	+64** +83**	-16,6* -22,4*	+17,3* +33,1*	+2 -40	+4* +9***
puerperale Metritis	-214 -414	+70* +95**	-27,8** -34,2**	+18,0* +35,9**	±0,0 -42,0	+5** +11**
klinische Endometritis	+64 -175	+43** +65**	-19,2* -23,9*	+5,0 +23,8(*)	+1 -41	+2 +8***
Labmagen-OP	-1008* -1150*	-1 +29	-8,2 -17,1	+11,7 +28,8*	-43 -82	+8** +14**
Mastitis katarrhalis	-146 -327	+14 +40	-2,3 -11,0	-2,4 +18,1	-3 -44	+15*** +17***
Mastitis phlegmonosa	-181 -399	-15 +16	-2,4 -7,1	+36,2** +53,8**	+3 -39	0,0 +6*
Indigestion	-1252** -1399**	-3 +28	-11,7 -20,4	+17,3(*) +35,9**	-22 -62*	0,0 +6*

Fortsetzung Tabelle 47

	Milchleistung 305-Tage- Hochrechnung in kg	ZTZ in Tagen	TRG in Prozent	Abgangsrate in Prozent	Schlachtkörpergewicht in kg	Milchsperre in Tagen
Lahmheit	-139 -305	-2 +29*	-3,8 -11,7	-6,3 +15,8	-50** -73*	+1 +7**
subklinische Hypokalzämie	+535* +349	-20 +21	-5,4 -9,5	+11,7 +21,4	+17 -33	-2 +6*
subklinische Ketose	+419 +458	+14 +32	+8,5 +2,7	-8,1 +5,2	+15 +8	+2 +7*

Für Kühe mit Indigestion, klinischer Ketose oder Labmagenoperation konnte signifikant eine verringerte 305-Tage-Milchleistung von über 1000 kg nachgewiesen werden. Kühe mit subklinischer Hypokalzämie hatten eine signifikant höhere 305-Tage-Milchleistung von über 500 kg als Kühe ohne subklinische Hypokalzämie. Für alle anderen Erkrankungen waren die Unterschiede der mittleren Milchleistung nicht signifikant.

Die Erkrankungen des Uterus waren bei Kühen ab der 2. Laktation die Hauptursache für eine verlängerte mittlere ZTZ und eine verringerte TRG. Auch Kühe mit Geburtshilfe oder lahme Kühe zeigten im Vergleich zu klinisch unauffälligen Kühen eine signifikant verlängerte mittlere ZTZ. Für alle weiteren Erkrankungen waren die Unterschiede dieser Fruchtbarkeitskennzahlen nicht signifikant.

Außer bei Kühen mit katarrhalischer Mastitis oder Lahmheit und den Kühen mit subklinischer Hypokalzämie oder subklinischer Ketose konnte bei mindestens einer Gruppe eine signifikant höhere Abgangsrate nachgewiesen werden. Die größte Differenz in der Abgangsrate zwischen den Vergleichsgruppen trat bei Kühen mit Mastitis phlegmonosa auf. Lahme Kühe ab der 2. Laktation zeigten signifikant den größten durchschnittlichen Gewichtsverlust beim Schlachtkörpergewicht. Nur bei Kühen mit Indigestion, im Vergleich zu den klinisch unauffälligen Kühen, konnte weiterhin signifikant ein negativer Einfluss auf das mittlere Schlachtkörpergewicht nachgewiesen werden. Alle anderen Ergebnisse für die Unterschiede im mittlere Schlachtkörpergewicht waren nicht signifikant.

Alle untersuchten Erkrankungen führten zu einem signifikanten Anstieg der durchschnittlichen Milchsperrtage pro Laktation, mindestens im Vergleich zu den 100 Tage p.p. klinisch unauffälligen Kühen. Die größte Differenz war signifikant bei Kühen mit katarrhalischer Mastitis nachweisbar.

4.2 Betrieb 2

4.2.1 Übersicht der Herde

4.2.1.1 Abkalbungen, Alter und Milchleistung

Die Anzahl der Abkalbungen betrug gesamt 327, die Färsenabkalbungen lagen dabei mit 32,4 % aller Abkalbungen an erster Stelle. Die Tabelle 48 zeigt die altersmäßige Zusammensetzung der untersuchten Kühe.

Tabelle 48 Übersicht der Laktationen bei den untersuchten Kühen

Laktationsnummer	Anzahl	Prozent aller ausgewerteten Laktationen
1. Laktation	106	32,4 %
2. Laktation	71	21,7 %
3. Laktation	75	22,9 %
ab 4. Laktation	75	22,9 %

Die mittlere Milchleistung pro Laktation der untersuchten Kühe betrug um 10000 kg. Die Werte der 305-Tage-Hochrechnung waren nicht verfügbar. Tabelle 49 gibt einen differenzierten Überblick der Durchschnittsmilchleistungen.

Tabelle 49: Übersicht der Milchleistung

	Kühe 1. Laktation n=106	Kühe ab 2. Laktation n=221	Gesamtanzahl n=327 Tiere
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	keine Werte	keine Werte	keine Werte
durchschnittliche reale 305-Tage-Milchleistung (Stalldaten ab 305 Tage p.p.)	9029 kg ±1354,3 kg n=70	10681 kg ±1422,4 kg n=112	10046 kg ±1608,9 kg n=182
durchschnittliche Gesamtmilchmenge der Laktation (Kühe mit mindestens 60 Melktagen, Stalldaten)	10138 kg ±2925,7 kg n=96	10110 kg ±3419,8 kg n=199	10119 kg ±3262,3 kg n=295
durchschnittliche Gesamtmelkdauer der Laktation (Kühe mit mindestens 60 Melktagen, Stalldaten)	359 Tage ±89,9 Tage n=96	314 Tage ±100,8 Tage n=199	329 Tage ±99,6 Tage n=295
durchschnittliche Milchleistung pro Laktationstag (Kühe mit mindestens 60 Melktagen, Stalldaten)	28,3 kg ±4,40 kg n=96	32,3 kg ±5,59 kg n=199	31,0 kg ±5,56 kg n=295

4.2.1.2 Fruchtbarkeit

Von 106 Kühen in der 1. Laktation wurden 84 Kühe besamt, davon wurden 74 Kühe (TRG = 88,1 %) innerhalb der beobachteten Laktation wieder tragend. Von 221 Kühen ab der 2. Laktation wurden 162 Kühe wieder besamt, 135 Kühe (TRG = 83,3 %) wurden wieder tragend. Den Anteil besamter Kühe, die Gesamtträchtigkeitsrate, die mittlere Rastzeit und mittlere ZTZ, den Besamungsaufwand und den Nichtträchtigkeitsindex zeigt Tabelle 50.

Tabelle 50: Kennzahlen der Fruchtbarkeit

	Kühe 1. Laktation n=106	Kühe ab 2. Laktation n=221	Gesamtanzahl n=327
Anteil Kühe mit Besamung	79,2 % (84 von 106 Kühen besamt)	73,3 % (162 von 221 Kühen besamt)	75,2 % (246 von 327 Kühen besamt)
Anteil Kühe mit Besamung und tragend (TRG)	88,1 % (74 von 84 Kühen tragend)	83,3 % (135 von 162 Kühen tragend)	85,0 % (209 von 246 Kühen tragend)
durchschnittliche Rastzeit	86 Tage ±25,1 Tage n=84	78 Tage ±20,5 Tage n=162	81 Tage ±22,4 Tage n=246
durchschnittliche ZTZ	151 Tage ±80,4 Tage n=74	130 Tage ±62,5 Tage n=135	137 Tage ±69,9 Tage n=209
Anzahl Besamungen bei tragenden Tiere, (BA)	2,2 Bes. ±1,37 Bes. n=74	2,1 Bes. ±1,25 Bes. n=135	2,2 Bes. ±1,29 Bes. n=209
Anzahl Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,4 Bes. ±1,43 Bes. n=10	3,2 Bes. ±2,00 Bes. n=27	3,0 Bes. ±1,88 Bes. n=37

4.2.1.3 Abgänge

126 Tiere (38,5 %) gingen innerhalb der beobachteten Laktation ab, 201 Tiere (61,5 %) schlossen ihre Laktation tragend ab.

112 Tiere (34,5 %) gingen zur Schlachtung, 14 Tiere (4,3 %) verstarben oder wurden euthanasiert. Mit 27,8 % Abgangsrate gingen innerhalb der 1. Laktation mehr Kühe ab als in der 2. oder 3. Laktation. Tabelle 51 zeigt die Abgänge innerhalb der einzelnen Laktationen.

Tabelle 51: Abgänge innerhalb der Laktationen

Laktation	Anzahl Abgänge	Prozent aller Abgänge
1. Laktation	35	27,8 %
2. Laktation	24	19,0 %
3. Laktation	27	21,4 %
ab 4. Laktation	40	31,7 %

4.2.1.3.1 Abgänge durch Schlachtung

Hauptursachen für die Schlachtung waren Euterentzündungen und Unfruchtbarkeit, in der 1. Laktation war ein weiterer Grund zur Schlachtung eine fehlende Einsatzleistung. Die Tabelle 52 enthält die Ursachen zur Schlachtung von 112 Kühen, aufgeteilt in Kühe der 1. Laktation und Kühe ab der 2. Laktation.

Tabelle 52: Ursachen und Gründe für die Schlachtung

Abgangsursache	Anzahl Schlachtung 1. Laktation	Prozent der Schlachtungen der 1. Laktation	Anzahl Schlachtung ab 2. Laktation	Prozent der Schlachtungen ab 2. Laktation
Lahmheit	4	12,2 %	5	6,3 %
Unfruchtbarkeit	7	21,2 %	20	25,3 %

Fortsetzung Tabelle 52: Ursachen und Gründe für die Schlachtung

Abgangsursache	Anzahl Schlachtung 1. Laktation	Prozent der Schlachtungen der 1. Laktation	Anzahl Schlachtung ab 2. Laktation	Prozent der Schlachtungen ab 2. Laktation
Eutererkrankung	8	24,2 %	30	38,0 %
Leistung/Alter	8	24,2 %	8	10,1 %
Stoffwechsel	0	0 %	2	2,5 %
Indigestion	0	0 %	4	5,1 %
LMV (keine OP)	1	3,0 %	0	0 %
Trauma/Unfall	0	0 %	4	5,1 %
unklar	5	15,2 %	6	7,6 %
gesamt	33	100,0 %	79	100,0 %

4.2.1.3.2 Abgänge durch Verendung

Stoffwechselstörungen und Euterentzündungen waren für die Kühe ab der 2. Laktation die Hauptursache von Verendungen. Die Tabelle 53 gibt den Überblick zu den Ursachen von Verendungen.

Tabelle 53: Ursachen für Verendungen

	Anzahl Todesfälle 1. Laktation	Prozent der Todesfälle 1. Laktation	Anzahl Todesfälle ab 2. Laktation	Prozent der Todesfälle ab 2. Laktation
Lahmheit	1	50,0 %	0	0 %
Unfruchtbarkeit	0	0 %	0	0 %
Eutererkrankung	0	0 %	4	33,3 %
unklar	0	0 %	2	16,7 %
Stoffwechsel	0	0 %	4	33,3 %
Indigestion	0	0 %	0	0 %
Trauma/Unfall	1	50,0 %	2	16,7 %
gesamt	2	100,0 %	12	100,0 %

4.2.1.4 Geburtsverläufe

4,9 % aller Geburten waren Zwillingsgeburten, etwa bei jeder 2. Färsengeburt wurde Geburtshilfe geleistet, der Anteil der schweren Geburtshilfen bei allen Kühen lag bei 5,2 %. Die Totgeburtenrate aller Abkalbungen lag um 10,0 %. Die Tabelle 54 gibt eine Übersicht zu den Geburtsabläufen.

Tabelle 54: Übersicht zu den Geburten

	Kühe 1. Laktation (n=106)	Kühe ab 2. Laktation (n=221)	Gesamtzahl (n=327)
Zwillingsgeburten	n=2 (1,9 %)	n=14 (6,3 %)	n=16 (4,9 %)
Geburtshilfe (Grad 2+3)	n=56 (52,8 %)	n=64 (29,0 %)	n=120 (37,4 %)
Leichte Geburtshilfe (Grad2)	n=48 (45,3 %)	n=55 (24,9 %)	n=103 (31,5 %)
Schwere Geburtshilfe (Grad3)	n=8 (7,5 %)	n=9 (4,1 %)	n=17 (5,2 %)
Kaiserschnitt (Grad 4)	n=0 (0 %)	n=0 (0 %)	n=0 (0 %)

Fortsetzung Tabelle 54: Übersicht zu den Geburten

	Kühe 1. Laktation (n=106)	Kühe ab 2. Laktation (n=221)	Gesamtzahl (n=327)
Geburtsverletzung	n=34 (32,1 %)	n=14 (6,3 %)	n=48 (14,7 %)
Totgeburten nur Einlingsgeburten gerechnet	n=18 (17,3 % von 104 Abkalbungen)	n=13 (6,3 % von 207 Abkalbungen)	n=31 (10,0 % von 311 Abkalbungen)
Totgeburten (bei Zwillingsgeburt nur wenn beide Kälber totgeboren)	n=18 (17,0 % von 106 Abkalbungen)	n=14 (6,3 % von 221 Abkalbungen)	n=32 (9,8 %)

4.2.1.5 Klinischen Labordaten

In der Tabelle 55 sind die Mittelwerte der klinischen Labordaten innerhalb 24 Stunden p.p. dargestellt. Für die weitere Auswertung wurden nur die Werte für Kalzium und β -HBS herangezogen.

Tabelle 55: Mittelwerte der Labordaten

	Kühe 1. Laktation n=106	Kühe ab 2. Laktation n=221	Gesamtanzahl n=327	Referenzwerte des Labors
Ca in mmol/l	2,27 \pm 0,148	2,14 \pm 0,419	2,18 \pm 0,359	2,4 - 3,0
P in mmol/l	1,99 \pm 0,370	2,15 \pm 0,773	2,10 \pm 0,672	1,8 - 2,4
Mg in mmol/l	0,98 \pm 0,103	0,89 \pm 0,160	0,92 \pm 0,149	0,8 - 1,3
AST in U/l	96,74 \pm 24,367	92,10 \pm 27,625	93,61 \pm 26,664	15 – 105
CK in U/l	447,32 \pm 504,197	323,10 \pm 478,838	363,37 \pm 489,900	<500
GLDH in U/l	11,38 \pm 12,199	16,104 \pm 14,091	14,57 \pm 13,669	<10,5 (bis 25)
β -HBS in mg/l	51,71 \pm 14,061	73,50 \pm 26,617	66,44 \pm 25,419	0 – 90
β -HBS in μ mol/l	497,45 \pm 135,267	707,07 \pm 256,056	639,15 \pm 244,531	0 – 865,8
Bilirubin in mg/dl	0,55 \pm 1,823	0,47 \pm 0,280	0,49 \pm 1,061	<1,0
Bilirubin in μ mol/l	9,40 \pm 31,122	8,04 \pm 4,788	8,38 \pm 18,143	<17,1
Harnstoff-N in mg/dl	12,87 \pm 3,851	13,01 \pm 3,549	12,97 \pm 3,644	6 - 22
Harnstoff-N in mmol/l	4,70 \pm 1,406	4,75 \pm 1,295	4,73 \pm 1,337	2,2 – 8,0
Cholesterol in mg/dl	84,18 \pm 17,819	78,92 \pm 16,172	80,62 \pm 16,877	75 – 175
Cholesterol in mmol/l	2,19 \pm 0,463	2,05 \pm 0,42	2,10 \pm 0,439	1,95 – 4,55

4.2.1.6 Klinische Erkrankungen in den ersten einhundert Tagen p.p.

53 Kühe der 1. Laktation und 77 Kühe ab der 2. Laktation waren laut Definition in den ersten 100 Tagen der Laktation klinisch unauffällig. Die Tabelle 56 zeigt die absolute Anzahl der Erkrankungen und die LIR. Für die Erkrankungen Labmagenverlagerung, Mastitis, Indigestion und Lahmheit konnte sich die LIR nach dem 100.Tag p.p. noch ändern. Die meisten Kühe litten innerhalb der ersten 100 Tage der Laktation an klinischer Ketose oder Lahmheit.

Tabelle 56: Klinisch Erkrankungen bis 100 Tage p.p.

	Kühe 1. Laktation n=106	Kühe ab 2. Laktation n=221	Gesamtanzahl n=327
Festliegen	n=1 (0,9 %)	n=40 (18,1 %)	n=41 (12,5 %)
klinische Ketose	n=8 (7,5 %)	n=45 (20,4 %)	n=53 (16,2 %)

Fortsetzung Tabelle 56: Klinisch Erkrankungen bis 100 Tage p.p.

	Kühe 1. Laktation n=106	Kühe ab 2. Laktation n=221	Gesamtanzahl n=327
Nachgeburtshaltung	n=6 (5,7 %)	n=33 (14,9 %)	n=39 (11,9 %)
puerperale Metritis	n=9 (8,5 %)	n=32 (14,5 %)	n=41 (12,5 %)
klinische Endometritis	n= 5 (4,7 %)	n=15 (6,8 %)	n=20 (6,1 %)
Labmagenverlagerung	n=2 (1,9 %)	n=6 (2,7 %)	n=8 (2,4 %)
Labmagenoperation	n=1 (0,9 %)	n=6 (2,7 %)	n=7 (2,1 %)
Mastitis katarrhalis	n=9 (8,5 %)	n=24 (10,9 %)	n=33 (10,1 %)
Mastitis phlegmonosa	n=5 (4,7 %)	n=13, (5,9 %)	n=18 (5,5 %)
Indigestion	n=5 (4,7 %)	n=14 (6,3 %)	n=19 (5,8 %)
Lahmheit	n=31 (29,2 %)	n=31 (14,0 %)	n=62 (19,0 %)
ohne klinische Erkrankung 100 Tage p.p.	n=53 (50,0 %)	n=77 (34,8 %)	n=130 (39,8 %)

4.2.1.7 Subklinische Hypokalzämie und subklinische Ketose

Innerhalb der 1. Laktation wies keine Kuh, der Definition nach, eine subklinische Hypokalzämie oder subklinische Ketose auf. Ab der 2. Laktation wurden beide subklinischen Erkrankungen beobachtet. Tabelle 57 gibt eine Übersicht zum Auftreten der subklinischen Hypokalzämie und der subklinischen Ketose.

Tabelle 57: Vorkommen der subklinische Hypokalzämie und der subklinischen Ketose

	Kühe 1. Laktation (n=106)	Kühe ab 2. Laktation (n=221)	Gesamtanzahl (n=327)
subklinische Hypokalzämie	n=0 (0,0 %)	n=47 (21,3 %)	n=47 (14,4 %)
klinisch unauffällig 100 Tage p.p. und ohne subklinische Hypokalzämie	n=53 (50,0 %)	n=75 (33,9 %)	n=128 (39,1 %)
subklinische Ketose	n=0 (0,0 %)	n=33 (14,9 %)	n=33 (10,1 %)
klinisch unauffällig 100 Tage p.p. und ohne subklinische Ketose	n=53 (50,0 %)	n=64 (28,9 %)	n=117 (35,8 %)

4.2.2 Prüfung der Normalverteilung

Die Variablen Ca, P, Mg, Harnstoff, Cholesterol, Tag p.p. der Schlachtung, Gesamtmelktage, Gesamtmilch pro Laktation, Milchmenge pro Laktationstag und Rastzeit folgten annähernd einer Normalverteilung.

Die Variablen AST, CK, GLDH, β -HBS, Gesamtbilirubin, Tag p.p. der Verendung, ZTZ und Anzahl der Besamungen waren nicht normal verteilt.

Tabelle 106 im Anhang ist Grundlage der Annahme oder Abweisung der Normalverteilung.

4.2.3 Einfluss der klinischen Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen

Die Stärken der Gruppe 1 und Gruppe 2 waren bei jeder Erkrankung unterschiedlich und wurden zu Beginn jedes Abschnittes dargelegt. Die Gruppe 3, mit 53 Kühen der 1. Laktation und 77 Kühen ab der 2. Laktation, blieb, bis auf die Ausnahmen unter 4.2.3.1, 4.2.4.1 und 4.2.4.2, konstant.

4.2.3.1 Geburtsstörung, Geburtshilfe

Kühe der 1. Laktation

56 Kühe mit Geburtshilfe (2.+3.Grad) bildeten die Gruppe 1 und 50 Kühe ohne Geburtshilfe die Gruppe 2. Die Gruppe 3 reduzierte sich um 25 Kühe mit Geburtshilfe auf 28 Kühe.

Die durchschnittliche tägliche Milchmenge der Gruppe 1 betrug 28,1 kg und war ohne signifikanten Unterschied zu den Gruppen 2 und 3.

78,6 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die mittlere Rastzeit betrug 91 Tage, die durchschnittliche ZTZ 159 Tage, die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 86,4 % und der Besamungsaufwand lag bei 2,2 Besamungen pro Trächtigkeit. Die mittlere Rastzeit der Gruppe 2 und 3 war im Vergleich zur 1. Gruppe 12 Tage* und 13 Tage* kürzer. Weitere signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren für die Fruchtbarkeitskennzahlen nicht nachweisbar.

Die Abgangsrate der Gruppe 1 betrug 35,7 %, das waren 25,0 %* mehr als in Gruppe 3, der Unterschied in Gruppe 2 war nicht signifikant. Der Schlachtkuhanteil in Gruppe 1 betrug 33,9 % mit einer mittleren Nutzungsdauer dieser Kühe von 320 Tagen. In Gruppe 2 war der Anteil der Schlachtkühe nicht signifikant unterschiedlich, die mittlere Nutzungsdauer der Schlachtkühe lag 164 Tage** unter der in Gruppe 1. In Gruppe 3 war der Anteil Schlachtkühe 23,2 %* geringer, ohne signifikanten Unterschied bei der mittleren Nutzungsdauer. In Gruppe 1 verendete eine Kuh am 245. Tag der Laktation. Zu den Gruppen 2 und 3 waren keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Die Tabelle 58 gibt eine Übersicht der signifikanten Ergebnisse, die vollständigen Daten finden sich in Tabelle 107 im Anhang.

Tabelle 58: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit Geburtshilfe

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	RZ 12 Tage* länger in Gruppe 1 keine weiteren signifikanten Unterschiede	Nutzungsdauer in 1. Gruppe 164 Tage** länger, weiter keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	RZ 13 Tage* länger in Gruppe 1 keine weiteren signifikanten Unterschiede	Anteil Schlachtkühe 23,2 %* höher in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

Kühe ab der 2. Laktation

64 Kühe mit Geburtshilfe bildeten die Gruppe 1, in der Gruppe 2 befanden sich 157 Kühe ohne Geburtshilfe. Die Gruppe 3 reduzierte sich um 21 Kühe mit Geburtshilfe auf 56 Kühe.

Im Durchschnitt gab die Gruppe 1 pro Laktationstag 32,3 kg Milch. Das war ohne signifikanten Unterschied zu den Gruppen 2 oder 3.

78,1 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, der Unterschied zu den Gruppen 2 oder 3 war nicht signifikant. Die mittlere Rastzeit in Gruppe 1 betrug 81 Tage, 10 Tage** mehr als in Gruppe 3, zur Gruppe 2 bestand kein signifikanter Unterschied. Die durchschnittliche ZTZ in Gruppe 1 betrug 150 Tage, das waren 29 Tage* mehr als in Gruppe 2 und 35 Tage** mehr als in Gruppe 3. Der Besamungsaufwand in der 1. Gruppe lag bei 2,5 Besamungen pro Trächtigkeit und 78,0 % aller besamten Kühe wurden tragend. In Gruppe 2 lag der Besamungsaufwand 0,5 Besamungen pro Trächtigkeit* niedriger, die Gesamtträchtigkeitsrate war zur Gruppe 1 ohne signifikanten Unterschied. In Gruppe 3 wurden 13,5 %(*) mehr Kühe tragend, mit 0,5 Besamungen pro Trächtigkeit(*) weniger als in Gruppe 1.

Die Abgangsrate der Gruppe 1 lag bei 39,1 %, der Schlachtkuhanteil betrug 32,8 % und 6,3 % der Kühe in Gruppe 1 verendeten durchschnittlich am 7. Tag der Laktation. Die mittlere Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 1 lag bei 265 Tagen. Zur Gruppe 2 oder 3 gab es für das Abgangsverhalten keine signifikanten Unterschiede. Die signifikanten Ergebnisse sind in Tabelle 59 dargestellt, Tabelle 108 im Anhang enthält den kompletten Datensatz.

Tabelle 59: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Geburtshilfe

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	ZTZ 29 Tage* länger, BA 0,5 Bes*. höher in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	RZ 10 Tage**, ZTZ 35 Tage* länger, BA 0,5 Bes.(*) höher TRG 13,5%(*) geringer in Gruppe 1	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

4.2.3.2 Festliegen nach der Geburt

Kühe 1. Laktation

Innerhalb der 1. Laktation lag ein Tier fest. Auf eine statistische Auswertung wurde verzichtet.

Kühe ab der 2. Laktation

40 Kühe mit Festliegen bildeten die Gruppe 1, die Gruppe 2 umfasste 181 Kühe ohne Festliegen. Die mittlere Milchleistung pro Laktationstag in Gruppe 1 lag bei 32,9 kg Milch, ohne signifikante Unterschiede zur Gruppe 2 oder 3.

Der Anteil besamter Kühe in Gruppe 1 betrug 55,0 %, das waren 22,3 %** weniger als in Gruppe 2 und 30,7 %*** weniger als in Gruppe 3. Die mittlere Rastzeit in Gruppe 1 betrug 78 Tage, die mittlere ZTZ 114 Tage, der Besamungsaufwand 2,0 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 86,4 %. Keine dieser Kennzahlen zeigte sich im Vergleich der Gruppen signifikant unterschiedlich.

Die Abgangsrate der Gruppe 1 betrug 55,0 %, das war ohne signifikanten Unterschied zur Gruppe 2, aber 27,7 %** höher als in Gruppe 3. Der Anteil an Schlachtkühen in Gruppe 1 lag bei 37,5 %, ohne signifikanten Unterschied zu Gruppe 2 und 11,5 %* mehr als in Gruppe 3. Die Schlachtkühe der Gruppe 1 gingen durchschnittlich am 154. Tag der Laktation ab, im Vergleich zu den Kühen der 2. Gruppe 83 Tage* früher und im Vergleich zur 3. Gruppe 90 Tage(*) früher. 17,5 % der Kühe in Gruppe 1 verendeten durchschnittlich 32 Tage p.p. Das waren im Vergleich zur 2. Gruppe 14,7 %** mehr und im Vergleich zur 3. Gruppe 16,2 %** mehr. Der Zeitpunkt der Verendung innerhalb der Laktation erschien zwischen den Gruppen nicht signifikant unterschiedlich. Die signifikanten Ergebnisse sind in Tabelle 60 zusammengefasst, der vollständige Datensatz findet sich in Tabelle 109 im Anhang.

Tabelle 60: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Festliegen nach der Geburt

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	23,3 %** weniger EB in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Nutzungsdauer der Schlachtkühe 83 Tage* kürzer in Gruppe 1, weiter keine signifikanten Unterschiede	14,7 %** mehr Verendungen in Gruppe 1, weiter keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	30,7 %*** weniger EB in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	11,5 %* mehr Schlachtkühe mit 90 Tagen(*) weniger Nutzungszeit in Gruppe 1	16,2 %** mehr Verendungen in Gruppe 1, weiter keine signifikanten Unterschiede

4.2.3.3 Klinische Ketose

Kühe 1. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 8 Kühe mit klinischer Ketose und die 2. Gruppe 98 Kühe ohne klinische Ketose. Die Kühe in Gruppe 1 gaben pro Laktationstag durchschnittlich 28,7 kg Milch, es waren keine signifikanten Unterschiede zu den Gruppen 2 oder 3 nachweisbar.

Nur 37,5 % der Gruppe 1 wurden überhaupt besamt, 45,2 %** weniger als in Gruppe 2 und 53,1 %** weniger als in Gruppe 3. Die durchschnittliche Rastzeit in Gruppe 1 betrug 75 Tage, die mittlere ZTZ 173 Tage, der Besamungsaufwand 3,3 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate betrug 100,0 %. Diese vier Kennzahlen waren im Vergleich zu den Gruppen 2 oder 3 ohne signifikante Unterschiede.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 lag bei 62,5 %, 41,7%** über dem Anteil der Gruppe 3, der Unterschied zur Gruppe 2 war nicht signifikant. 62,5 % der Kühe in Gruppe 1 gingen innerhalb der Laktation durchschnittlich 291 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete innerhalb der Laktation. Gruppe 3 wies 43,6 %* weniger Schlachtkühe auf als Gruppe 1. Weitere signifikante Unterschiede im Abgangsverhalten waren nicht nachweisbar. Die signifikanten Ergebnisse fasst Tabelle 61 zusammen, den vollständigen Datensatz enthält Tabelle 110 im Anhang.

Tabelle 61: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit klinischer Ketose

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	45,2 %** weniger EB in Gruppe 1, weiter keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede, keine Verendung in Gruppe 1
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	53,1 %*** weniger EB in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	43,6 %* mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, weiter keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede, keine Verendung in Gruppe 1

Kühe ab der zweiten Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 45 Kühe mit klinischer Ketose und die 2. Gruppe 176 Kühe ohne klinische Ketose. Die durchschnittliche Milchmenge pro Laktationstag in Gruppe 1 betrug 31,8 kg, 0,6 kg* weniger als in Gruppe 2. Der Unterschied der Milchleistung war im Vergleich zur Gruppe 3 nicht signifikant.

Der Anteil besamter Kühe in Gruppe 1 betrug 51,1 %, das waren 27,9 %*** weniger als in Gruppe 2 und 34,6 %*** weniger als in Gruppe 3. Die mittlere Rastzeit der Gruppe 1 lag bei

86 Tagen, die durchschnittliche ZTZ bei 125 Tagen, der Besamungsaufwand bei 1,9 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate betrug 95,7 %. Im Vergleich zur Gruppe 3 war die Rastzeit der Kühe in Gruppe 1 um 13 Tage* verlängert. Die Gesamtträchtigkeitsrate der Gruppe 1 lag 14,4 %(*) über der Gesamtträchtigkeitsrate der Gruppe 2. Weitere Unterschiede für die Rastzeit, die ZTZ, den Besamungsaufwand und die Gesamtträchtigkeitsrate zwischen den Gruppen waren nicht signifikant.

Die Abgangsrate der Gruppe 1 betrug 53,3 %, 15,2 %* mehr als in Gruppe 2 und 26,0 %** mehr als in Gruppe 3. Der Anteil an Schlachtkühen in Gruppe 1 betrug 40,0 %, die durchschnittliche Nutzungsdauer dieser Kühe innerhalb der Laktation lag bei 143 Tagen. Bei den Kühen der Gruppe 2 gingen 5,3 %* weniger Kühe durchschnittlich 102 Tage* später zur Schlachtung. Der Schlachtkuhanteil lag in der 3. Gruppe 14,0 %** unter dem Anteil der Schlachtkühe in Gruppe 1, die mittlere Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 3 lag 101 Tage* über der von Gruppe 1. 13,3 % der Kühe in Gruppe 1 verendeten innerhalb der Laktation durchschnittlich 38 Tage p.p. Der Anteil der Verendungen lag in Gruppe 2 um 9,9 %*, in Gruppe 3 um 12,0 %** unter dem Anteil in Gruppe 1. Der Zeitpunkt der Verendung innerhalb der Laktation war im Vergleich der Kuhgruppen nicht signifikant verändert. Die signifikanten Ergebnisse sind in Tabelle 62 dargestellt, in Tabelle 111 im Anhang ist der vollständige Datensatz dokumentiert.

Tabelle 62: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit klinischer Ketose

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	0,6 kg* Milch täglich weniger in Gruppe 1	27,9 %*** weniger EB, TRG 14,4 % (*) höher in Gruppe 1, weiter keine signifikanten Unterschiede	5,3 %* mehr Schlachtkühe mit 102 Tagen* kürzerer Nutzungsdauer in Gruppe 1	9,9 %* mehr Verendungen in Gruppe 1
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	34,6 %*** weniger EB,RZ 13 Tage länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	14,0 %** mehr Schlachtkühe mit 101 Tagen* kürzerer Nutzungsdauer in Gruppe 1	12,0 %** mehr Verendungen in Gruppe 1

4.2.3.4 Nachgeburtshaltung

Kühe 1. Laktation

6 Kühe mit Nachgeburtshaltung bildeten die 1. Gruppe, 100 Kühe ohne Nachgeburtshaltung, die Gruppe 2. Pro Tag der Laktation gaben die Kühe der Gruppe 1 durchschnittlich 26,3 kg Milch.

83,3 % der Gruppe 1 wurden mindestens einmal besamt, alle besamten Kühe wurden tragend. Die mittlere Rastzeit betrug 83 Tage, die mittlere ZTZ 185 Tage und der Besamungsaufwand 3,0 Besamungen pro Trächtigkeit.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 lag bei 16,7 %, eine von insgesamt 6 Kühen mit Nachgeburtshaltung (entspricht 16,7%) ging am 438.Tag der Laktation zur Schlachtung. Kein Tier verendete innerhalb der Laktation.

Zu den Kühen der Gruppe 2 oder 3 waren die Unterschiede bei allen Kennzahlen nicht signifikant, auf eine zusammenfassende Tabelle wird verzichtet, den vollständigen Datensatz enthält Tabelle 112 im Anhang.

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 umfasste 33 Kühe mit Nachgeburtshaltung und die 2. Gruppe 188 Kühe ohne Nachgeburtshaltung. Die mittlere Leistung pro Laktationstag in Gruppe 1 betrug 31,8 kg Milch.

In Gruppe 1 wurden 78,8 % der Kühe wieder besamt, wovon 88,5 % tragend wurden. Die durchschnittliche Rastzeit der Kühe in Gruppe 1 lag bei 83 Tagen, die mittlere ZTZ bei 131 Tagen und der Besamungsaufwand betrug 2,1 Besamungen pro Trächtigkeit.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 betrug 33,3 %. 24,2 % der Gruppe 1 gingen durchschnittlich am 290.Tag der Laktation zur Schlachtung und 9,1 % der Kühe in Gruppe 1 verendeten durchschnittlich 8 Tage p.p.

Die mittlere Rastzeit der Gruppe 3 lag 10 Tage(*) unter der Rastzeit der Gruppe 1. Alle übrigen Abweichungen im Vergleich der Gruppen waren nicht signifikant. Die signifikanten Ergebnisse sind in Tabelle 63 dargestellt und Tabelle 113 im Anhang enthält den vollständigen Datensatz.

Tabelle 63: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Nachgeburtshaltung

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	RZ 10 Tage (*) länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

4.2.3.5 Puerperale Metritis

Kühe der 1. Laktation

Die Gruppe 1 umfasste 9 Kühe mit puerperaler Metritis, die 2. Gruppe 97 Kühe ohne puerperale Metritis. Die mittlere Leistung pro Laktationstag in Gruppe 1 betrug 28,7 kg Milch. 66,7 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die mittlere Rastzeit betrug 85 Tage, die durchschnittliche ZTZ 156 Tage, der Besamungsaufwand 2,8 Besamungen pro Trächtigkeit und die Trächtigkeitsrate gesamt betrug 83,3%. 44,4% Kühe der Gruppe 1 beendeten die Laktation durch Abgang, diese Kühe gingen durchschnittlich 71 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete. Bis auf einen höheren Anteil von besamten Kühen in Gruppe 3 von 23,9 %(*) und einer längeren Nutzungsdauer der Schlachtkühe in Gruppe 2 von 204 Tagen* und in Gruppe 3 von 251 Tagen* gab es zwischen den Kuhgruppen keine weiteren signifikanten Unterschiede. Die Übersicht der signifikanten Ergebnisse enthält Tabelle 64 und Tabelle 114 im Anhang zeigt den vollständigen Datensatz.

Tabelle 64: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit puerperaler Metritis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	Schlachtkühe in 1. Gruppe 204 Tage* kürzere Nutzungsdauer, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine Kuh mit puerperaler Metritis verendete, keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	23,9 %(*) weniger EB in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Schlachtkühe in 1. Gruppe 251 Tage* kürzere Nutzungsdauer, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine Kuh mit puerperaler Metritis verendete, keine signifikanten Unterschiede

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe enthielt 32 Kühe mit puerperaler Metritis, die 2. Gruppe 189 Kühe ohne puerperale Metritis. Die Kühe der Gruppe 1 gaben pro Laktationstag durchschnittlich 29,9 kg Milch. Die Kühe der Gruppe 2 gaben im Vergleich pro Laktationstag durchschnittlich 2,8 kg* und die Kühe in der 3. Gruppe 2,4 kg* mehr Milch.

Aus der Gruppe 1 wurden 53,1 % der Kühe wieder besamt, die durchschnittliche Rastzeit lag bei 88 Tagen, die mittlere ZTZ bei 139 Tagen, der Besamungsaufwand betrug 2,1 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 94,1 %. Der Anteil besamter Kühe lag in Gruppe 2 um 23,6 %** höher und die mittlere Rastzeit war 11 Tage(*) kürzer, für die mittlere ZTZ und die Gesamtträchtigkeitsrate waren keine signifikanten

Unterschiede nachweisbar. In Gruppe 3 lag der Anteil an besamten Kühen 32,3%*** höher als in Gruppe 1 und die mittlere Rastzeit war 15 Tage* kürzer, signifikante Unterschiede für die ZTZ und die Gesamtträchtigkeitsrate waren nicht nachweisbar.

43,8 % der Gruppe 1 gingen durchschnittlich 188 Tage p.p. zur Schlachtung und 9,4 % der Kühe mit puerperaler Metritis verendeten durchschnittlich 68 Tage p.p. In Gruppe 3 war der Anteil an Schlachtkühen um 17,8 %* und der Anteil an Verendungen um 8,1 %* geringer. Weitere signifikante Unterschiede bei den Abgängen waren nicht nachweisbar. Die signifikanten Ergebnisse fasst Tabelle 65 zusammen und Tabelle 115 im Anhang zeigt den kompletten Datensatz.

Tabelle 65: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit puerperaler Metritis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	2,8 kg* weniger Milch pro Laktationstag in Gruppe 1	23,6 %** weniger EB und 11 Tage(*) längere RZ bei den Kühen der Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	2,4 kg* weniger Milch pro Laktationstag in Gruppe 1	32,3 %*** weniger EB und RZ 15 Tage* länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	17,8 %* mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	8,1 %* mehr Verendungen in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede

4.2.3.6 Klinische Endometritis

Kühe der 1. Laktation

Die Gruppe 1 umfasste 5 Kühe mit klinischer Endometritis, die Gruppe 2 beinhaltet 101 Kühe ohne klinische Endometritis. Die Kühe der Gruppe 1 gaben pro Laktationstag durchschnittlich 30,6 kg Milch.

80,0 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die mittlere Rastzeit betrug 88 Tage, die durchschnittliche ZTZ 253 Tage, der Besamungsaufwand lag bei 3,7 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate bei 75,0 %. 40,0 % der Gruppe 1 gingen innerhalb der Laktation durchschnittlich 135 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh mit klinischer Endometritis verendete.

Die Kühe der Gruppe 2 hatten eine um 107 Tage* kürzere durchschnittliche ZTZ und der Besamungsaufwand war 1,5 Besamungen pro Trächtigkeit(*) niedriger.

Die mittlere ZTZ der Gruppe 3 lag 104 Tage* unter der mittleren ZTZ in Gruppe 1. Weitere signifikante Unterschiede für Kennzahlen der Milchleistung, der Fruchtbarkeit und des

Abgangs waren zwischen den Kuhgruppen nicht nachweisbar. Die signifikanten Ergebnisse sind übersichtlich in Tabelle 66 dargestellt, Tabelle 116 im Anhang enthält den vollständigen Datensatz.

Tabelle 66: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit klinischer Endometritis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	ZTZ 107 Tage* länger, BA 1,5 Bes. (*) höher in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	ZTZ 104 Tage* länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

Kühe ab der 2. Laktation

15 Kühe mit klinischer Endometritis bildeten die Gruppe 1 und 206 Kühe ohne klinische Endometritis die Gruppe 2. Die Gruppe 1 gab durchschnittlich 33,7 kg Milch pro Laktationstag.

80,0 % der Kühe aus Gruppe 1 wurden wieder besamt, die mittlere Rastzeit betrug 96 Tage, die durchschnittliche ZTZ 157 Tage, der Besamungsaufwand lag bei 2,2 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate betrug 66,7 %. Aus Gruppe 1 gingen 53,3 % der Kühe innerhalb der Laktation durchschnittlich 246 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete.

Die mittlere Rastzeit der Gruppe 2 war um 19 Tage* kürzer. Weitere signifikante Unterschiede für Milchleistung, Fruchtbarkeit und Abgangsverhalten waren in Gruppe 2 nicht nachweisbar.

Kühe der Gruppe 3 hatten eine um 23 Tage* kürzere mittlere Rastzeit, eine um 37 Tage* kürzere mittlere ZTZ und die TRG lag 19,7 %(*) über der Gruppe 1. Der Anteil an Schlachtkühen in Gruppe 3 lag 27,3 %* unter dem Schlachtkuhanteil in Gruppe 1. Weitere signifikante Unterschiede waren nicht nachweisbar. Die Tabelle 66 fasst die signifikanten Ergebnisse zusammen, Tabelle 117 im Anhang enthält den gesamten Datensatz.

Tabelle 67: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit klinischer Endometritis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	RZ 19 Tage* länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

Fortsetzung Tabelle 67: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit klinischer Endometritis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	RZ 23 Tage*, ZTZ 37 Tage* länger und TRG 19,7 %(*) geringer in Gruppe 1, weiter keine signifikanten Unterschiede	27,3 %* mehr Schlachtkühe in Gruppe 1	keine signifikanten Unterschiede

4.2.3.7 Labmagenverlagerung

Kühe der 1. Laktation

Nur eine Kuh der 1. Laktation hatte eine Operation der Labmagenverlagerung, es erfolgte keine statistische Auswertung.

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 6 Kühe mit einer Labmagenoperation, die 2. Gruppe 215 Kühe ohne Labmagenverlagerung. Pro Laktationstag gaben die Kühe der Gruppe 1 durchschnittlich 27,8 kg Milch, 4,7 kg* weniger als Gruppe 2 und 4,5 kg(*) weniger als Kühe der Gruppe 3.

33,3 % der Kühe aus Gruppe 1 wurden wieder besamt, die mittlere Rastzeit und ZTZ betragen 67 Tage, der Besamungsaufwand lag bei 1,0 Besamung pro Trächtigkeit, beide Kühe wurden tragend, die Gesamtträchtigkeitsrate betrug 100,0 %. Der Anteil an besamten Kühen lag in Gruppe 2 um 41,1 %* höher, in Gruppe 3 um 52,4 %** höher. Weitere signifikante Unterschiede für die Kennzahlen der Fruchtbarkeit waren nicht nachweisbar.

66,7 % der Gruppe 1 gingen innerhalb der Laktation durchschnittlich 263 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete. Im Vergleich zu den Gruppen 2 und 3 waren keine signifikanten Unterschiede im Abgangsverhalten nachweisbar. Eine Zusammenfassung der signifikanten Ergebnisse enthält Tabelle 68 und Tabelle 118 im Anhang zeigt den kompletten Datensatz.

Tabelle 68: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Labmagenoperation

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	4,7 kg* weniger Milch pro Laktationstag in Gruppe 1	41,1 % *weniger EB in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	4,5 kg(*) weniger Milch pro Laktationstag in Gruppe 1	52,4 % **weniger EB in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

4.2.3.8 Mastitis katarrhalis

Kühe der 1. Laktation

9 Kühe mit Mastitis katarrhalis bildeten die Gruppe 1 und 97 Kühe ohne Mastitis katarrhalis die Gruppe 2. Die durchschnittliche Milchleistung pro Laktationstag in Gruppe 1 lag bei 28,0 kg und war im Vergleich zu den Gruppen 2 und 3 nicht signifikant verändert.

44,4 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die mittlere Rastzeit betrug 65 Tage, die mittlere ZTZ lag bei 82 Tagen, der Besamungsaufwand bei 1,7 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate der Kühe aus Gruppe 1 betrug 75,0 %. In Gruppe 2 wurden 38,1 %* mehr Kühe besamt, die mittlere ZTZ lag 72 Tage(*) über der ZTZ der Gruppe 1. Der Anteil an besamten Kühen in Gruppe 3 lag 46,2%** über dem Anteil in Gruppe 1. Die mittlere ZTZ der Gruppe 3 lag 67 Tage(*) über der ZTZ der Kühe aus Gruppe 1. Weitere signifikante Unterschiede für die Kennzahlen der Fruchtbarkeit waren zu den Gruppen 2 und 3 nicht nachweisbar.

66,7 % der Kühe in Gruppe 1 gingen durchschnittlich 207 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete. Der Anteil an Schlachtkühen lag in Gruppe 2 um 38,9 %* und in Gruppe 3 um 47,8 %** unter dem Schlachtkuhanteil der Gruppe 1. Weitere signifikante Unterschiede im Abgangverhalten waren nicht nachweisbar. Die Tabelle 69 gibt die signifikanten Ergebnisse wieder, Tabelle 119 im Anhang enthält den kompletten Datensatz.

Tabelle 69: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit Mastitis katarrhalis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	38,1 % *weniger EB und ZTZ 72 Tage(*) kürzer in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Anteil Schlachtkühe 38,9 %* höher in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	46,2 % **weniger EB und ZTZ 67 Tage(*) kürzer bei Kühen mit Mastitis, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Anteil Schlachtkühe 47,8 %** höher in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

Kühe ab der 2. Laktation

24 Kühe mit Mastitis katarrhalis bildeten die Gruppe 1, 188 Kühe ohne Mastitis katarrhalis die Gruppe 2. Die Gruppe 1 gab durchschnittlich 34,0 kg Milch pro Laktationstag. Signifikante Unterschiede zu den Gruppen 2 oder 3 waren nicht nachweisbar.

75,0 % der Kühe aus Gruppe 1 wurden wieder besamt, die mittlere Rastzeit betrug 76 Tage, die durchschnittliche ZTZ 131 Tage, der Besamungsaufwand lag bei 2,2 Besamungen pro Trächtigkeit und 61,1 % aller besamten Kühe wurden wieder tragend. Die Gesamtträchtigkeitsrate der Gruppe 2 lag 25,0 %**, die der 3. Gruppe 25,3 %* über der Gesamtträchtigkeitsrate der Gruppe 1. Weitere signifikante Unterschiede bei den Fruchtbarkeitskennzahlen waren nicht nachweisbar.

Der Anteil an Schlachtkühen in Gruppe 1 betrug 58,3 %, die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe in der Laktation lag bei 165 Tagen. Bei den Kühen der Gruppe 2 gingen 25,3 %* weniger Kühe zur Schlachtung, ohne signifikanten Unterschied bei der Nutzungsdauer. Der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 3 lag 32,3 %** unter dem Schlachtkuhanteil der Gruppe 1, bei einer längeren mittleren Nutzungsdauer von 79 Tagen* in Gruppe 3. Nur eine Kuh der Gruppe 1 verendete 193 Tage p.p. Signifikante Unterschiede zu den anderen Kuhgruppen waren nicht nachweisbar. Die Tabelle 70 fasst die signifikanten Ergebnisse zusammen und Tabelle 120 im Anhang zeigt den kompletten Datensatz.

Tabelle 70: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Mastitis katarrhalis

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	TRG 25,0 %** geringer in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Schlachtkuhanteil 25,3 %* höher in Gruppe 1, weiter keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	TRG 25,3 %* geringer in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Anteil Schlachtkühe 32,3 %** höher und Nutzungsdauer 79 Tage* kürzer in Gruppe 1	keine signifikanten Unterschiede

4.2.3.9 Mastitis phlegmonosa

Kühe der 1. Laktation

Die Gruppe 1 umfasste 5 Kühe mit Mastitis phlegmonosa, die Gruppe 2 enthielt 101 Kühe ohne Mastitis phlegmonosa. Zwei Kühe der Gruppe 1 gaben pro Laktationstag durchschnittlich 34,9 kg Milch. Der Vergleich der Milchleistung zu den Gruppen 2 und 3 war durch die geringe Fallzahl und die kurze Laktationsdauer in Gruppe 1 nicht sinnvoll.

40,0 % der Kühe in Gruppe 1 wurden wieder besamt, die mittlere Rastzeit betrug 99 Tage und die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 0 %. In Gruppe 2 lag der Anteil besamter Kühe 41,2 %* höher und die Gesamtträchtigkeitsrate betrug 90,2 %*. In Gruppe 3 wurden

50,6 %* mehr Kühe besamt als in Gruppe 1 und die Gesamtträchtigkeitsrate lag um 91,7 %* höher.

Alle Kühe der Gruppe 1 gingen durchschnittlich 92 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete. Der Schlachtkuhanteil in Gruppe 2 war um 72,3 %* geringer und die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe 187 Tage* länger. 81,1 %** weniger Kühe gingen in Gruppe 3 zur Schlachtung, die durchschnittliche Nutzungsdauer dieser Schlachtkühe lag 230 Tage* über der mittleren Nutzungsdauer der Schlachtkühe aus Gruppe 1. Weitere signifikante Unterschiede waren nicht nachweisbar. Die signifikanten Ergebnisse sind in Tabelle 71 dargestellt und Tabelle 121 im Anhang enthält den vollständigen Datensatz.

Tabelle 71: Vergleich der Kühe der 1. Laktation mit Mastitis phlegmonosa

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine statistische Auswertung	41,2 %* weniger EB und TRG um 90,2 %* geringer (keine Kuh tragend!) in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Anteil Schlachtkühe 72,3 %* höher und durchschnittliche Nutzungsdauer 187 Tage* kürzer in Gruppe 1	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine statistische Auswertung	50,6 %* weniger EB und TRG um 91,7 %* geringer (keine Kuh tragend) in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Schlachtkuhanteil 81,1 %* höher und durchschnittliche Nutzungsdauer 230 Tage* kürzer in Gruppe 1	keine signifikanten Unterschiede

Kühe ab der 2. Laktation

13 Kühe mit Mastitis phlegmonosa bildeten die Gruppe 1, die Gruppe 2 umfasste 208 Kühe ohne Mastitis phlegmonosa. Die Kühe der Gruppe 1 gaben durchschnittlich pro Laktationstag 30,1 kg Milch, signifikante Unterschiede zu den Gruppen 2 oder 3 waren nicht nachweisbar.

23,1 % der Gruppe 1 wurden in der Laktation wieder besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 74 Tage, eine Kuh wurde 116 Tage p.p. mit 2,0 Besamungen tragend. Die Trächtigkeitsrate gesamt betrug 33,3 %. Der Anteil an besamten Kühen in Gruppe 2 war 53,3 %*** und die Gesamtträchtigkeitsrate 51,0 %(*) höher. Der Anteil besamter Kühe in Gruppe 3 war im Vergleich zur 1. Gruppe 62,6 %*** höher und die Gesamtträchtigkeitsrate 53,1 %(*) höher. Für die Kennzahlen mittlere Rastzeit, mittlere ZTZ und Besamungsaufwand waren keine signifikanten Unterschiede feststellbar.

Von den Kühen der Gruppe 1 gingen 76,9 % durchschnittlich 83 Tage p.p. zur Schlachtung und 15,4 % verendeten durchschnittlich 8 Tage p.p. Der Anteil an Schlachtkühen in

Gruppe 2 war 43,7 %*** niedriger und die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe 159 Tage** länger. Der Anteil an Verendungen in Gruppe 2 war im Vergleich zu den Kühen der 1. Gruppe 10,6 %*** geringer. In Gruppe 3 war der Schlachtkuhanteil 50,9 %*** geringer und die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe 161 Tage*** länger als in der 1. Gruppe. In Gruppe 3 verendeten 14,1 %*** weniger Kühe. Für die mittlere Nutzungsdauer der verendeten Kühe waren zwischen den Kuhgruppen keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Die Tabelle 72 fasst die signifikanten Ergebnisse zusammen, Tabelle 122 im Anhang dokumentiert den gesamten Datensatz.

Tabelle 72: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Mastitis phlegmonosa

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	53,3 %*** weniger EB und TRG um 51,0 %(*) geringer in Gruppe 1, weiter keine signifikanten Unterschiede	Anteil Schlachtkühe 43,7 %*** höher und durchschnittliche Nutzungsdauer 159 Tage** geringer in Gruppe 1	10,6 %*** mehr Verendungen in Gruppe 1
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	62,6 %*** weniger EB und TRG um 53,1 %(*) geringer in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	Anteil Schlachtkühe 50,9 %*** höher, durchschnittliche Nutzungsdauer 161 Tage*** kürzer in Gruppe 1	14,1 %*** mehr Verendungen in Gruppe 1

4.2.3.10 Indigestion

Kühe der 1. Laktation

5 Kühe mit Indigestion bildeten die Gruppe 1 und 101 Kühe ohne Indigestion die Gruppe 2. Die durchschnittliche Milchleistung pro Laktationstag in Gruppe 1 betrug 30,2 kg. Alle Kühe mit Indigestion wurden besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 81 Tage, die mittlere ZTZ 188 Tage, der Besamungsaufwand 3,2 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 80,0 %. Eine Kuh mit Indigestion, das entsprach 20,0 %, ging 275 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete.

Im Vergleich zu den Gruppen 2 oder 3 waren für die Milchleistung, die Fruchtbarkeitskennzahlen und die Abgänge keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Auf die zusammenfassende Tabelle wird verzichtet, der vollständige Datensatz ist in Tabelle 123 im Anhang einzusehen.

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 umfasste 14 Kühe mit Indigestion, die 2. Gruppe 207 Kühe ohne Indigestion. Die durchschnittliche Milchmenge pro Laktationstag betrug in der 1. Gruppe 31,9 kg. Es waren keine signifikanten Unterschiede zu den Leistungen der Gruppen 2 oder 3 nachweisbar.

50,0 % der Kühe aus Gruppe 1 wurden wieder besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 88 Tage, die mittlere ZTZ 171 Tage, der Besamungsaufwand 2,8 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 71,4 %. Der Anteil der besamten Kühe in Gruppe 2 lag um 24,9 %(*) höher, in der 3. Gruppe um 35,7 %** höher. Die durchschnittliche Rastzeit in Gruppe 3 war im Vergleich zur 1. Gruppe 15 Tage(*) und die durchschnittliche ZTZ 51 Tage* kürzer. Weitere signifikante Unterschiede waren für die Fruchtbarkeitskennzahlen nicht nachweisbar.

64,3 % der Gruppe 1 gingen innerhalb der Laktation durchschnittlich 99 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete. In Gruppe 2 gingen 30,5 %(*) weniger Kühe zur Schlachtung und die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe war 138 Tage** länger. Der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 3 war 38,3 %* niedriger und die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe 145 Tage*** länger als in Gruppe 1. Bei den Verendungen waren keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Die Tabelle 73 fasst die signifikanten Ergebnisse zusammen, Tabelle 124 im Anhang enthält den kompletten Datensatz.

Tabelle 73: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Indigestion

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	24,9 %(*) weniger EB, keine weiteren signifikanten Unterschiede	30,5 %(*) mehr Schlachtkühe und durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe 138 Tage** kürzer in Gruppe 1	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	35,7 % ** weniger EB, 15 Tage(*) längere RZ und 51 Tage* längere ZTZ in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	38,3 %(*) mehr Schlachtkühe und durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe 145 Tage*** kürzer in Gruppe 1	keine signifikanten Unterschiede

4.2.3.11 Lahmheit

Kühe der 1. Laktation

31 lahme Kühe bildeten die Gruppe 1 und 75 Kühe ohne Lahmheit die Gruppe 2. Die durchschnittliche Milchleistung in Gruppe 1 pro Laktationstag betrug 27,2 kg. Diese Leistung war zu den Kühen in den Gruppen 2 und 3 nicht signifikant unterschiedlich.

74,2 % der Gruppe 1 wurden besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 89 Tage, die mittlere ZTZ 153 Tage, der Besamungsaufwand 2,2 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate lag bei 87,0 %. Der Anteil der besamten Kühe lag in der 3. Gruppe 16,4 %(*) höher, weitere signifikante Unterschiede der Fruchtbarkeitskennzahlen waren zwischen den Kuhgruppen nicht nachweisbar.

38,7 % der Gruppe 1 gingen durchschnittlich 235 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete. Nur der Anteil Schlachtkühe in Gruppe 3 lag 19,8 %(*) unter dem Schlachtkuhanteil der Gruppe 1. Weitere signifikante Unterschiede im Abgangsverhalten der Kühe waren nicht nachweisbar. Tabelle 74 zeigt die signifikanten Ergebnisse als Zusammenfassung, der vollständige Datensatz ist der Tabelle 125 im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 74: Vergleich der Kühe der 1. Laktation

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	16,4 %(*) weniger EB, in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	19,8 %(*) mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

Kühe ab der 2. Laktation

31 lahme Kühe bildeten die Gruppe 1 und 190 Kühe ohne Lahmheit die Gruppe 2. Die durchschnittliche Milchmenge der Gruppe 1 pro Laktationstag betrug 30,6 kg. Die Kühe in Gruppe 2 gaben pro Laktationstag durchschnittlich 2,0 kg(*) mehr Milch. Der Vergleich der Gruppen 1 und 3 ergab keinen signifikanten Unterschied.

54,8 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die durchschnittliche Rastzeit betrug 88 Tage, die mittlere ZTZ 140 Tage, der Besamungsaufwand lag bei 2,1 Besamungen pro Trächtigkeit und die Gesamtträchtigkeitsrate betrug 76,5 %. In Gruppe 2 wurden 21,5 %* mehr Kühe besamt und die durchschnittliche Rastzeit war 11 Tage* kürzer. 30,9 %** mehr Kühe in Gruppe 3 wurden im Vergleich zur Gruppe 1 besamt, die durchschnittliche Rastzeit der

Gruppe 3 war 15 Tage** und die mittlere ZTZ 20 Tage(*) kürzer. Weitere signifikante Unterschiede der Fruchtbarkeitskennzahlen zwischen den Kuhgruppen waren nicht nachweisbar.

58,1 % der Kühe aus Gruppe 1 gingen durchschnittlich 229 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh verendete. In Gruppe 2 wurden 26,0 %* weniger, innerhalb der 3. Gruppe 32,1 %** weniger Kühe geschlachtet. Weitere signifikante Unterschiede im Abgangsverhalten waren nicht nachweisbar. Die Tabelle 75 fasst die signifikanten Ergebnisse zusammen und Tabelle 126 im Anhang enthält den vollständigen Datensatz.

Tabelle 75: Vergleich der lahmen Kühe ab der 2. Laktation

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	2,0 kg(*) weniger Milch pro Laktationstag in Gruppe 1	21,5 %* weniger EB und 11 Tage* längere RZ bei in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	26,0 %* mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	30,9 %** weniger EB, RZ 15 Tage**, ZTZ 20 Tage(*) länger in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	32,1 %** mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede

4.2.4 Einfluss der subklinischen Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen

4.2.4.1 Subklinische Hypokalzämie

Kühe der 1. Laktation

Keine Kuh der 1. Laktation hatte der Definition nach eine subklinische Hypokalzämie.

Kühe ab der 2. Laktation

Die Gruppe 1 enthielt 47 Kühe mit subklinischer Hypokalzämie und die Gruppe 2 umfasste 134 Kühe ohne subklinische Hypokalzämie. Die Gruppe 3 reduzierte sich um 2 Kühe mit subklinischer Hypokalzämie auf 75 klinisch unauffällige Kühe ohne subklinische Hypokalzämie.

Die mittlere Milchleistung pro Laktationstag lag in Gruppe 1 bei 31,7 kg und zeigte keinen signifikanten Unterschied zu den Gruppen 2 oder 3. Aus der Gruppe 1 wurden 70,2 % der Kühe wieder besamt, die mittlere Rastzeit betrug 81 Tage, die mittlere ZTZ 133 Tage, der Besamungsaufwand lag bei 2,0 Besamungen pro Trächtigkeit und 78,8 % aller besamten Kühe in Gruppe 1 wurden tragend. Zur Gruppe 2 waren für diese Fruchtbarkeitskennzahlen keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. In Gruppe 3 war der Anteil besamter Kühe

15,1 %* höher als in Gruppe 1 und die mittlere Rastzeit 8 Tage(*) kürzer, weitere signifikante Unterschiede waren nicht nachweisbar.

Die Abgangsrate in Gruppe 1 betrug 46,8 %, 38,3 % der Kühe gingen durchschnittlich 264 Tage p.p. zur Schlachtung und 8,5 % der Kühe aus Gruppe 1 verendeten durchschnittlich am 15. Tag der Laktation. Der Schlachtkuhanteil in Gruppe 2 lag 4,0 %* unter dem in Gruppe 1 und der Anteil verendeter Kühe 7,8 %* unter Gruppe 1. In Gruppe 3 gingen 11,6 %* weniger Kühe als in Gruppe 1 zur Schlachtung und 7,2 %* weniger Kühe verendeten als in Gruppe 1. Die mittlere Nutzungsdauer der Abgangstiere war zwischen den Kuhgruppen nicht signifikant unterschiedlich. Die signifikanten Ergebnisse fasst Tabelle 76 zusammen, Tabelle 127 im Anhang enthält den vollständigen Datensatz.

Tabelle 76: Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit subklinischer Hypokalzämie

	Milchleistung der Laktation	Fruchtbarkeit der Laktation	Schlachtung	Verendung
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 2	keine signifikanten Unterschiede	keine signifikanten Unterschiede	4,0 %* mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	7,8 %* mehr Verendungen in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede
Vergleich Mittelwerte Gruppe 1 und 3	keine signifikanten Unterschiede	15,1 %*mehr EB und RZ 8 Tage(*) kürzer in Gruppe 3	11,6 %* mehr Schlachtkühe in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede	7,2 %* mehr Verendungen in Gruppe 1, keine weiteren signifikanten Unterschiede

4.2.4.2 Subklinische Ketose

Kühe der 1. Laktation

Keine Kuh der 1. Laktation hatte der Definition nach eine subklinische Ketose.

Kühe ab der 2. Laktation

33 Kühe mit subklinischer Ketose bildeten die Gruppe 1 und 143 Kühe ohne subklinische und klinische Ketose bildeten die Gruppe 2. Die Gruppe 3 reduzierte sich um 13 Kühe mit subklinischer Ketose auf 64 klinisch unauffällige Kühe ohne subklinische Ketose.

Die mittlere Milchleistung pro Laktationstag lag in Gruppe 1 bei 33,5 kg. 84,8 % der Gruppe 1 wurden wieder besamt, die mittlere Rastzeit betrug 81 Tage, die mittlere ZTZ 117 Tage, der Besamungsaufwand lag bei 1,7 Besamungen pro Trächtigkeit und 85,7 % der besamten Kühe wurden tragend. Die Abgangsrate der Gruppe 1 betrug 30,3 %, die Kühe gingen durchschnittlich 301 Tage p.p. zur Schlachtung, keine Kuh aus Gruppe 1 verendete. Bis auf einen um 0,6 Besamungen pro Trächtigkeit* besseren Besamungsaufwand in Gruppe 1, verglichen zur Gruppe 2, waren keine weiteren signifikanten Unterschiede

zwischen den Kuhgruppen nachweisbar. Auf die zusammenfassende Tabelle wird verzichtet, die Tabelle 128 im Anhang enthält den kompletten Datensatz.

4.2.5 Zusammenstellung der Ergebnisse

Zur besseren Übersicht und zum Vergleich der Erkrankungen wurden die Untersuchungsergebnisse tabellarisch zusammengefasst. Die obere Zeile der Tabellenzeile enthält die Werte für den Vergleich der Gruppen 1 und 2 und die untere Zeile für den Vergleich der Gruppen 1 zur Gruppe 3. Signifikante Ergebnisse sind wie unter 3.2.4 beschrieben gekennzeichnet und vom Schriftbild fett hervorgehoben. Um die Tabellen übersichtlich zu halten, sind nur Ergebnisse zur Milchleistung, der ZTZ und TRG und der Abgangsrate aufgeführt.

4.2.5.1 Kühe der 1. Laktation

Tabelle 77: Mittlere Differenzen für Milchleistung, ZTZ und Unterschiede für TRG und Abgangsrate bei Kühen der 1. Laktation in Betrieb 2

	Milchmenge pro Laktationstag in kg	ZTZ in Tagen	TRG in Prozent	Abgangsrate in Prozent
Geburtsstörung	-0,4 +0,7	+17 +13	-3,6 -9,8	+5,7 +25,0*
Festliegen	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte
klinische Ketose	-0,5 -0,5	+23 +24	+12,3 +8,3	+31,9 +41,7**
Nachgeburt-verhalten	-2,1 -1,9	+37 +36	+12,7 +8,3	-17,3 -4,1
puerperale Metritis	+0,3 +0,5	+6 +7	-5,2 -8,4	+12,4 +23,6
klinische Endometritis	+2,5 -2,4	+107* +104*	-13,8 -16,7	+7,3 +19,2
Labmagen-OP	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte
Mastitis katarrhalis	-0,3 -0,2	+72(*) +67(*)	-13,8 -16,7	+36,8* +45,9*
Mastitis phlegmonosa	+6,8* +6,7*	keine tragenden Kühe	keine tragenden Kühe	+70,3** +79,2**
Indigestion	+2,0 +2,0	+38 +39	-8,6 -11,7	-13,7 -0,8
Lahmheit	-1,5 -1,0	+3 +4	-1,5 -4,7	+8,0 +17,9(*)
subklinische Hypokalzämie	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte
subklinische Ketose	keine Werte	keine Werte	keine Werte	keine Werte

Für die Milchleistung pro Laktationstag war bei allen Erkrankungen kein signifikant negativer Effekt nachweisbar. Kühe mit Mastitis phlegmonosa hatten bis zum Abgang eine signifikant höhere mittlere Milchleistung als beide Vergleichsgruppen.

Nur Kühe mit klinischer Endometritis hatten eine signifikant verlängerte mittlere ZTZ. Die mittlere ZTZ von Kühen mit katarrhalischer Mastitis war tendenziell verlängert, für keine weitere Erkrankung konnte ein signifikanter Einfluss auf die mittlere ZTZ und zur TRG nachgewiesen werden, wobei Kühe mit Mastitis phlegmonosa gar keine Trächtigkeit aufwiesen. Kühe mit Mastitis gingen signifikant häufiger ab als alle anderen Kühe. Die größte Differenz zwischen den Vergleichsgruppen war signifikant bei Kühen mit Mastitis phlegmonosa nachweisbar. Für Kühe mit Geburtshilfe oder klinischer Ketose oder Lahmheit war die signifikant höhere Abgangsrate nur im Vergleich zu den klinisch unauffälligen Kühen nachweisbar. Für alle Erkrankungen des Uterus und die Indigestion ließen sich keine signifikant höheren Abgangsraten nachweisen.

4.2.5.2 Kühe ab der 2. Laktation

Tabelle 78: Mittlere Differenzen für Milchleistung und ZTZ und Unterschiede für TRG und Abgangsrate für Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2

	Milchmenge pro Laktationstag in kg	ZTZ in Tagen	TRG in Prozent	Abgangsrate in Prozent
Geburtsstörung	±0,0 -0,2	+29* +35*	-7,7 -13,5(*)	-2,9 +14,1
Festliegen	+0,7 +0,6	-18 -5	+3,5 ±0,0	+16,9 +27,7**
klinische Ketose	-0,6* -0,5	-5 +5	+14,4(*) +9,3	+15,2* +26,0**
Nachgeburtshalten	-0,6 -0,5	+2 +11	+6,1 +2,1	-9,3 +6,0
puerperale Metritis	-2,8* -2,4	+11 +19	+12,0 +7,7	+13,9 +25,8*
klinische Endometritis	+1,5 -1,4	+29 +37*	-18,0 -19,7(*)	+13,0 +26,0*
Labmagen-OP	-4,7* -4,5(*)	-63 -53	+16,9 +14,3	+26,2 +39,4*
Mastitis katarrhalis	+2,0 +1,7	+2 +11	-25,0** -25,3*	+23,9* +35,2**
Mastitis phlegmonosa	-2,3 -2,2	+14 +4	-51,0(*) -53,1(*)	+54,3*** +65,0***
Indigestion	-0,4 -0,4	+43 +51(*)	-12,5 -15,0	+24,7(*) +37,0*
Lahmheit	-2,0(*) -1,7	+12 +20(*)	-7,6 -9,9	+19,7* +30,8**
subklinische Hypokalzämie	-0,7 -0,7	+1 +13	-5,3 -7,1	+11,8* +18,8*
subklinische Ketose	+1,3 +1,5	-17 -9	+5,5 +0,2	-9,6 +1,5

Bei Kühen mit Operation der Labmagenverlagerung war die Differenz der Milchleistung mit bis zu 4,7 kg Milch pro Laktationstag am höchsten und signifikant. Signifikante Milchminderleistungen waren bei Kühen mit puerperaler Metritis oder klinischer Ketose

nachweisbar, tendenziell weiterhin bei lahmen Kühen. Bei allen weiteren Erkrankungen waren keine signifikant verminderten Milchleistungen zu finden.

Die größten Differenzen der mittleren ZTZ mit 29 Tagen und 35 Tagen wiesen die Kühe mit Geburtsstörung auf. Die Ergebnisse der klinischen Endometritis waren nur im Vergleich zu den klinisch unauffälligen Kühen signifikant. Tendenziell war eine verlängerte mittlere ZTZ bei lahmen Kühen oder Kühen mit Verdauungsstörung im Vergleich zu klinisch unauffälligen Kühen nachweisbar. Für alle weiteren Erkrankungen lagen keine signifikanten Ergebnisse vor.

Die Unterschiede der TRG waren bei Kühen mit Mastitis am höchsten, signifikant bei Kühen mit katarrhalischer Mastitis und tendenziell unterschiedlich bei Kühen mit Mastitis phlegmonosa. Tendenziell waren Unterschiede der TRG weiterhin nur bei Kühen mit Geburtsstörung oder klinischer Ketose oder klinischer Endometritis nachweisbar, alle Untersuchungen der anderen Erkrankungen brachten keine signifikanten Ergebnisse bei der TRG.

Außer bei Kühen mit Geburtshilfe oder Nachgeburtsverhalten und den Kühen mit subklinischer Ketose konnte bei mindestens einer Gruppe eine signifikant höhere Abgangsrate nachgewiesen werden. Der größte Unterschied in der Abgangsrate zwischen den Vergleichsgruppen trat bei Kühen mit Mastitis phlegmonosa auf.

4.3 Gegenüberstellung von Ergebnissen aus den Betrieben 1 und 2

Die Erkrankung mit einem deutlichen Einfluss von über durchschnittlich 1000 kg Milch (305-Tage-Hochrechnung) weniger in Betrieb 1 oder über durchschnittlich 4,5 kg Milch pro Laktationstag weniger in Betrieb 2 war die Labmagenoperation bei Kühen ab der 2. Laktation. Nur bei Kühen ab der 2. Laktation mit klinischer Ketose konnte weiterhin in beiden Betrieben eine signifikant verminderte Milchleistung gefunden werden.

Die klinische Endometritis hatte einen deutlichen und signifikanten Einfluss auf eine verlängerte mittlere ZTZ in beiden Betrieben. Kühe in beiden Betrieben mit klinischer Endometritis hatten eine signifikant verlängerte durchschnittliche ZTZ von bis zu 107 Tagen. Nur in Betrieb 1 führten alle erfassten Erkrankungen der Gebärmutter bei Kühen ab der 2. Laktation zu einer signifikant verlängerten durchschnittlichen ZTZ. Lahme Kühe, ausgenommen Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2, und Kühe ab der 2. Laktation mit Geburtshilfe zeigten in beiden Betrieben eine signifikant verlängerte mittlere ZTZ.

Einen negativen Einfluss auf die TRG hatte in beiden Betrieben die Mastitis. Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 und Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Mastitis wurden tendenziell seltener tragend. Ein negativer Einfluss der erfassten Uteruserkrankungen auf die TRG war nur bei Kühen ab der 2. Laktation in Betrieb 1 deutlich nachweisbar.

Die puerperale Metritis bei Kühen ab der 2. Laktation in Betrieb 1 hatte den größten negativen Einfluss auf den BA. Diese Kühe brauchten signifikant durchschnittlich bis zu 1,4 Besamungen mehr pro Trächtigkeit. In Betrieb 2 lag nur bei Kühe ab der 2. Laktation mit Geburtshilfe signifikant ein höherer BA von 0,5 Besamungen pro Trächtigkeit vor.

Die Abgangsrate stellte die Kennzahl mit deutlichen und den häufigsten Unterschieden zwischen den Gruppen in beiden Betrieben dar. Häufiger und früher als alle anderen Kühe gingen signifikant in beiden Betrieben Kühe mit Mastitis phlegmonosa ab.

Die Mastitis phlegmonosa und das Festliegen nach der Geburt hatten in beiden Betrieben einen deutlichen und signifikanten Einfluss auf einen höheren Anteil an Verendungen.

5 Diskussion

5.1 Einordnung der Milchleistung, der Fruchtbarkeit, der Abgänge und der Laktationsinzidenzraten der Erkrankungen für beide Betriebe

5.1.1 Milchleistung

Die mittlere Milchleistung der untersuchten Kühe in Betrieb 1 und Betrieb 2 lag über dem Durchschnitt der Prignitz, des Landes Brandenburg und Deutschlands für das Jahr 2005 (Landeskontrollverband-Brandenburg-e.V. 2005; ADR 2006; Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik 2006). In den ausgewerteten Arbeiten des Literaturteiles lag die durchschnittliche Milchleistung pro Kuh und Laktation zwischen 3494 kg (Simerl et al. 1992) und 10.000 kg (Souza et al. 2006). Das Leistungsniveau der untersuchten Kühe aus Betrieb 1 und Betrieb 2 lag mit durchschnittlich über 8900 kg im oberen Leistungsdrittel der ausgewerteten Arbeiten.

5.1.2 Fruchtbarkeit

Richtwerte für die durchschnittliche Rastzeit und die ZTZ, welche immer der Situation in der Herde anzupassen sind, betragen 60 bis 85 Tage für die mittlere Rastzeit und 85 bis 125 Tage für die mittlere ZTZ (Portal-Rind 2008). Die durchschnittliche Rastzeit und ZTZ betrug 2005 im Land Brandenburg 85 Tage und 127 Tage (Landesamt für Verbraucherschutz 2006). In beiden Betrieben lag die mittlere Rastzeit der untersuchten Kühe unter dem Durchschnitt des Landes Brandenburg. In Betrieb 1 lag die durchschnittliche ZTZ 11 Tage unter, im 2. Betrieb 10 Tage über der mittleren ZTZ im Land Brandenburg. Der Besamungsindex wurde im Tierzuchtreport 2005 des Landes Brandenburg mit 2,1 Besamungen pro Trächtigkeit angegeben (Landesamt für Verbraucherschutz 2006). Ein Richtwert für den Besamungsaufwand liegt bei 1,8 Besamungen pro Trächtigkeit (Portal-Rind 2008). Der Besamungsaufwand der Kühe in Betrieb 1 betrug 2,1 Besamungen pro Trächtigkeit, im 2. Betrieb 2,2 Besamungen pro Trächtigkeit.

5.1.3 Abgänge

Im Land Brandenburg lag 2005 die Abgangsrate unter den Kühe der Milchleistungsprüfung bei 41,6 %, deutschlandweit bei 39,6 % (ADR 2006). In Milchviehbetrieben kann die jährliche Abgangsrate unter 25,0 % liegen.

Die Abgangsrate in den untersuchten Betrieben (35,0 % in Betrieb 1, 38,5 % in Betrieb 2) lag noch unter der durchschnittlichen Abgangsrate für Brandenburg und Deutschland.

5.1.4 Laktationsinzidenzraten der häufigsten Erkrankungen

Tabelle 79 stellt die einzelnen Laktationsinzidenzraten aus den Betrieben 1 und 2, die Angaben der Fälle aus der Literatur und die Richtwerte der Literatur gegenüber. Dabei ist zu beachten, dass hier nur bis 100 Tage p.p. das Krankheitsgeschehen erfasst wurde, die realen Laktationsinzidenzraten für die Labmagenverlagerung, die Mastitis, die Indigestion und die Lahmheit waren höher.

Tabelle 79: LIR im Vergleich

Krankheit	Betrieb 1	Betrieb 2	Inzidenzraten der ausgewerteten Literatur	Richtwerte der Literatur
Geburtsstörung (Grad 2 bis 4)	37,4 %	37,4 %	bis 50,0 % (Busch 1993b), bis 2,3 % (Rajala und Gröhn 1998)	
schwere Geburtshilfe (nur Grad 3 und 4)	3,3 %	5,2 %	3,0 % (Meijering 1984) bis 11,8 % (Bareille et al. 2003)	
Festliegen	7,9 %	12,5 %	5,0 % bis 10,0 % (Martig 2002) 5,7 % (Rajala-Schultz et al. 1999)	3,0 % bis 5,0 % (Overton 2000)
klinische Ketose	9,1 %	16,2 %	1,4 % bis 30,0 % (Stöber 2002; Klug et al. 2004) 3,3 % (Rajala-Schultz et al. 1999)	3,0 % bis 5,0 % (Overton 2000)
Nachgeburtverhalten	18,8 %	11,9 %	4,0 % bis 12,0 % (Busch 1993a) bis 3,7 % (Rajala und Gröhn 1998), 11,9 % bis 34,2 % (van Werven et al. 1992)	5,0 % bis 7,0 % (Overton 2000)
puerperale Metritis	8,2 %	12,5 %	1,6 % bis 2,7 % (Rajala und Gröhn 1998), 12,8 % (Bareille et al. 2003)	5,0 % bis 7,0 % (Overton 2000)
klinische Endometritis	21,9 %	6,1 %	3,7 % bis 34,0 % (LeBlanc et al. 2002a; Kim und Kang 2003; Gilbert et al. 2005) 1,5 % (Rajala und Gröhn 1998), 18,0 % (Bartlett et al. 1986b)	
Labmagenverlagerung	7,3 %	2,4 %	0,06 % (Jubb et al. 1991) bis über 10,0 % (Dirksen 2002c)	3,0 % bis 5,0 % (Overton 2000)
Mastitis katarrhalis	29,8 %	10,1 %	23,1 % bis 80,0 % (Peeler et al. 2002)	
Mastitis phlegmonosa	6,7 %	5,5 %		
Indigestion	6,1 %	5,8 %		
Lahmheit	31,9 %	19,0 %	7,0 % (Eddy und Scott 1980) bis 50,0 % (Warnick et al. 2001), 2,1 % (Rajala-Schultz et al. 1999)	
subklinische Hypokalzämie	1.Lakt.: 13,2 % ab 2.Lakt.: 28,0 %	1.Lakt. 0 % ab 2.Lakt.: 21,3 %	20,0 % bis 40,0 % (Duffield 2006) Kühe 1. Laktation bis 25,0 % und ältere Kühe bis 50,0 % (Horst et al. 2003)	
subklinische Ketose	22,8 %	10,1 %	12,0 % (Geishauser et al. 2000) bis 34,0 % (Kauppinen 1983) 56,0 % (Toth et al. 1989)	

Die Tabelle 79 zeigt, dass die häufigsten Erkrankungen der Milchkühe in beiden Betrieben innerhalb der in der Literatur gefundenen Inzidenzraten, zum Teil im oberen Bereich, auftraten. Die aufgeführten Richtwerte wurden nicht erreicht.

5.2 Einfluss der Erkrankungen auf die Produktionskennzahlen in den Betrieben 1 und 2

5.2.1 Klinische Erkrankungen

5.2.1.1 Geburtsstörung und Geburtshilfe

In beiden Betrieben konnte weder bei Kühen der 1. Laktation noch bei den älteren Kühen ein signifikanter Einfluss einer Geburtshilfe auf die Milchleistung der Laktation nachgewiesen werden. Vier Untersuchungen (Dohoo und Martin 1984a; Lucey et al. 1986; Deluyker et al. 1991; Kossaibati und Esslemont 1997) fanden keinen signifikanten Zusammenhang einer Geburtshilfe zur Laktationsleistung der Milchmenge. In acht Arbeiten wurde ein negativer Einfluss der Geburtshilfe auf die Milchleistung der Laktation nachgewiesen (Djemali et al. 1987; Simerl et al. 1992; Dematawewa und Berger 1997; Guard 1998; Rajala und Gröhn 1998; Tenhagen et al. 2001; Bareille et al. 2003; Prien 2006).

Kühe mit Geburtshilfe der 1. Laktation in beiden Betrieben zeigten keine signifikant schlechteren Fruchtbarkeitskennzahlen. Ab der 2. Laktation waren in Betrieb 1 und 2 bei Kühen mit Geburtshilfe eine verlängerte ZTZ, ein höherer BA und eine teilweise verringerte TRG nachweisbar. Den negativen Einfluss einer Geburtshilfe auf die Fruchtbarkeit, fanden acht weitere Untersuchungen, jedoch drei davon nur bei Kühen der Erstlaktation (Djemali et al. 1987; Oltenacu et al. 1990; Simerl et al. 1992; Dematawewa und Berger 1997; Guard 1998; Fourichon et al. 2000; Tenhagen et al. 2001; Maizon et al. 2004). Eine Arbeit (Dohoo und Martin 1984a) konnte keinen Zusammenhang zwischen Geburtshilfen und speziell der mittleren ZTZ nachweisen.

Ein erhöhtes Abgangsrisiko für Kühe mit Geburtshilfe gegenüber den Kühen ohne Geburtshilfe, wie in der Literatur (Milian-Suazo et al. 1988; Oltenacu et al. 1990; Tenhagen et al. 2001) beschrieben, war in beiden Betrieben sowohl für Kühe der 1. Laktation als auch für ältere Kühe nicht nachweisbar. Im Vergleich mit den klinisch unauffälligen Kühen war in beiden Betrieben teilweise ein höherer Schlachtkuhanteil, mit einer kürzeren mittleren Nutzungsdauer in Betrieb 1, nachweisbar.

5.2.1.2 Festliegen nach der Geburt

Sowohl in Betrieb 1 als auch in Betrieb 2 war kein negativer Einfluss des Festliegens auf die spätere Milchleistung der Laktation nachweisbar, wie auch in 6 anderen Arbeiten zuvor (Cobo-Abreu et al. 1979; Dohoo und Martin 1984a; Lucey et al. 1986; Deluyker et al. 1991; Fourichon et al. 1999; Rajala-Schultz et al. 1999). Drei Arbeiten (Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Bareille et al. 2003) fanden eine Milchminderleistung durch Festliegen. Da oft leistungsstarke Kühe zum Festliegen kommen, ist der Milchverlust schwer zu erfassen oder wird unterschätzt (Dohoo und Martin 1984a; Rajala-Schultz et al. 1999).

In beiden untersuchten Betrieben der Prignitz kamen deutlich weniger festliegende Kühe zur Besamung als Kühe ohne Festliegen oder bis zum 100.Tag p.p. klinisch unauffällige Kühe. Die Kennzahlen RZ, ZTZ, BA und TRG wurden durch das Festliegen nicht signifikant verändert. Zu diesem Ergebnis kamen auch zwei weitere Arbeiten (Kossaibati und Esslemont 1997; Maizon et al. 2004). Drei Arbeiten zeigten, dass festliegende Kühe in der Folge eine verlängerte ZTZ und zum Teil einen erhöhten BA aufwiesen (Dohoo und Martin 1984a; Guard 1998; Fourichon et al. 1999).

Für festliegende Kühe in beiden Betrieben war ein deutlich erhöhtes Abgangsrisiko, hauptsächlich durch Verendung nachweisbar. Diese hohen Verluste durch Festliegen nach der Geburt wurden auch in drei weiteren Arbeiten beschrieben (Dohoo und Martin 1984b; Milián-Suazo et al. 1988; Guard 1998). Eine Untersuchung (Kossaibati und Esslemont 1997) fand kein erhöhtes Abgangsrisiko und in einer Arbeit (Cobo-Abreu et al. 1979) lag das Abgangsrisiko der Festlieger unter dem Herdendurchschnitt.

5.2.1.3 Klinische Ketose

Da die klinische Ketose der Milchkuh sowohl ein Auslöser als auch eine Folge von Erkrankungen sein kann, sollten die Ergebnisse unter Beachtung anderer Erkrankungen, speziell der Labmagenverlagerung und der Indigestion gewertet werden. In Betrieb 1 waren durchschnittliche Minderleistungen der Kühe mit Ketose von über eintausend Litern in der 305-Tage-Hochrechnung oder über drei Litern pro Laktationstag nachweisbar. In Betrieb 2 war bei den Kühen der 1. Laktation kein signifikanter Einfluss der Ketose auf die Milchleistung sichtbar, jedoch bei den älteren Kühen. Zwei weitere Arbeiten fanden entweder höhere Leistungen (Detilleux et al. 1994) oder keine signifikante Abweichung der Milchleistung vom Herdendurchschnitt (Dohoo und Martin 1984a). In sechs anderen Untersuchungen wurde ein negativer Einfluss der klinischen Ketose auf die Milchleistung

der Laktation nachgewiesen, jedoch nicht in der Höhe wie in Betrieb 1 (Cobo-Abreu et al. 1979; Lucey et al. 1986; Deluyker et al. 1991; Guard 1998; Gröhn et al. 1999; Bareille et al. 2003). Eine Arbeit (Rajala-Schultz et al. 1999) konnte den Milchverlust über 305 Tage bei Kühen mit Ketose nachweisen, obwohl diese Kühe eine höhere Milchleistung als gesunde Kühe hatten.

In den Betrieben 1 und 2 wurden die Kühe mit klinischer Ketose deutlich seltener wieder besamt. Kam es zur Besamung, gab es in beiden Betrieben keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die ZTZ, den BA und die TRG. Nur eine Arbeit (Dohoo und Martin 1984a) fand keine signifikante negative Wirkung der klinischen Ketose auf die ZTZ. In drei weiteren Untersuchungen wurde eine verschlechterte Fruchtbarkeit durch klinische Ketose nachgewiesen (Oltenacu et al. 1990; Guard 1998; Fourichon et al. 2000).

In beiden Betrieben war nachweisbar, dass Kühe mit klinischer Ketose häufiger und früher zur Schlachtung gingen oder häufiger verendeten. In zwei Arbeiten wurde entweder ein vermindertes Abgangsrisiko (Dohoo und Martin 1984b) oder kein Einfluss der klinischen Ketose auf das Abgangsrisiko (Oltenacu et al. 1990) gefunden. In drei weiteren Arbeiten wurde nachgewiesen, dass die klinische Ketose mit einem erhöhten Abgangsrisiko verbunden war (Cobo-Abreu et al. 1979; Milian-Suazo et al. 1988; Guard 1998).

5.2.1.4 Nachgeburtshaltung

Die Ergebnisse in den Betrieben 1 und 2 waren nicht einheitlich. In Betrieb 2 konnte kein nennenswerter signifikanter Einfluss einer Nachgeburtshaltung auf die Milchleistung, die Fruchtbarkeit oder den Abgang der Kuh nachgewiesen werden. Auch die Milchleistung in Betrieb 1 zeigte sich durch eine Nachgeburtshaltung nicht signifikant beeinflusst. Drei Arbeiten (Cobo-Abreu et al. 1979; Dohoo und Martin 1984a; Deluyker et al. 1991) konnten ebenfalls keine verminderte Milchleistung bei Nachgeburtshaltung feststellen. Sieben Untersuchungen (Lucey und Rowlands 1983; Simerl et al. 1992; van Werven et al. 1992; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Rajala und Gröhn 1998; Bareille et al. 2003) fanden eine Milchminderleistung durch Nachgeburtshaltung.

Ein signifikanter Einfluss auf die Fruchtbarkeitsleistung der Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 konnte nicht gefunden werden. Ältere Kühe mit Nachgeburtshaltung in Betrieb 1 hatten eine längere mittlere ZTZ, einen höheren BA und eine geringere TRG. 11 frühere Arbeiten fanden ebenfalls einen negativen Einfluss auf die Fruchtbarkeit (Dohoo und Martin 1984a; Francos und Mayer 1988; Oltenacu et al. 1990; Simerl et al. 1992; van Werven et al.

1992; Mellado und Reyes 1994; Kossaibati und Esslemont 1997; Emanuelson und Oltenacu 1998; Guard 1998; Fourichon et al. 2000; Maizon et al. 2004). Eine Arbeit (Halpern et al. 1985) machte deutlich, dass ohne eine folgende Gebärmutterentzündung die Nachgeburtshaltung keinen negativen signifikanten Einfluss auf die mittlere ZTZ hatte. Nur bei den Kühen ab der 2. Laktation in Betrieb 1 war ein signifikant erhöhter Schlachtkuhanteil mit zum Teil verkürzter Nutzungsdauer nachweisbar. Ein signifikanter Einfluss der Nachgeburtshaltung auf das Verenden der Kühe war in beiden Betrieben nicht sichtbar. Sechs ältere Arbeiten fanden ein durch die Nachgeburtshaltung erhöhtes Abgangsrisiko für Milchkühe (Cobo-Abreu et al. 1979; Milian-Suazo et al. 1988; Oltenacu et al. 1990; van Werven et al. 1992; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998). Eine Arbeit (Emanuelson und Oltenacu 1998) fand in gut geführten Betrieben mit hohem Leistungsniveau kein erhöhtes Abgangsrisiko.

5.2.1.5 Puerperale Metritis

Nur bei Kühen ab der 2. Laktation in Betrieb 2 war ein signifikant negativer Effekt der puerperalen Metritis auf die mittlere Milchleistung nachweisbar. In sechs früheren Arbeiten (Deluyker et al. 1991; Simerl et al. 1992; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Rajala und Gröhn 1998; Bareille et al. 2003) wurde ein Milchverlust durch eine puerperale Metritis nachgewiesen. Eine Untersuchung (Dohoo und Martin 1984a) fand keinen Effekt auf die Milchleistung.

Die Fruchtbarkeit der Kühe in der 1. Laktation war in beiden Betrieben durch die puerperale Metritis nicht signifikant negativ beeinflusst. Wurden in Betrieb 2 die älteren Kühe mit puerperaler Metritis nur seltener und später besamt, lagen in Betrieb 1 signifikant eine verlängerte mittlere ZTZ, ein erhöhter BA und eine geringere TRG bei den Kühen mit puerperaler Metritis vor. Dieser negative Einfluss wurde auch in sechs weiteren Arbeiten nachgewiesen (Francos und Mayer 1988; Simerl et al. 1992; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Fourichon et al. 2000; Maizon et al. 2004). Eine Arbeit (Dohoo und Martin 1984a) fand im Zusammenhang mit einer puerperalen Metritis keine signifikant verlängerte ZTZ.

Nur die durchschnittliche Nutzungsdauer der Schlachtkühe der 1. Laktation mit puerperaler Metritis in Betrieb 2 war verringert, in Betrieb 1 war kein signifikant negativer Einfluss innerhalb der 1. Laktation nachweisbar. In beiden Betrieben konnte nachgewiesen werden, dass Kühe ab der 2. Laktation mit puerperaler Metritis signifikant häufiger zur Schlachtung

gingen, und in Betrieb 2 zum Teil signifikant häufiger verendeten. In vier Arbeiten (Milian-Suazo et al. 1988; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Drillich et al. 2001) wurde allgemein ein erhöhtes Abgangsrisiko für Kühe mit puerperaler Metritis nachgewiesen.

5.2.1.6 Klinische Endometritis

In beiden Betrieben war bei allen Kühen keine negative Beeinflussung der Milchleistung durch eine klinische Endometritis nachweisbar. Wurde in früheren Arbeiten (Bartlett et al. 1986b; Esslemont und Peeler 1993; Bareille et al. 2003) eine Minderleistung der Milchproduktion festgestellt, war diese gering. Zwei Arbeiten (Deluyker et al. 1991; LeBlanc et al. 2002a) fanden keinen Einfluss auf die Milchleistung und eine Arbeit (Dohoo und Martin 1984a) fand eine höhere Milchleistung bei Kühen mit klinischer Endometritis.

In beiden Betrieben war ein negativer Einfluss der klinischen Endometritis auf die Fruchtbarkeit nachweisbar. Die Kühe der 1. Laktation mit klinischer Endometritis in beiden Betrieben wurden signifikant später besamt, wurden später tragend und benötigten mehr Besamungen für eine Trächtigkeit. Für die älteren Kühe in beiden Betrieben traf das zum Teil auch zu, zusätzlich wurden hier signifikant insgesamt weniger Tiere tragend. Die deutlichen Ergebnisse in den Betrieben 1 und 2 konnten auch in früheren Untersuchungen und Arbeiten nachgewiesen werden (Dohoo und Martin 1984a; Bartlett et al. 1986b; Francos und Mayer 1988; Oltenacu et al. 1990; Esslemont und Peeler 1993; Fourichon et al. 2000; LeBlanc et al. 2002a; Kim und Kang 2003). In einer Arbeit (Tischer 1998) war keine deutlich schlechtere ZTZ für Kühe mit klinischer Endometritis nachweisbar.

Für alle Kühe mit klinischer Endometritis in Betrieb 2 und Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 konnte keine signifikant höhere Abgangsrate nachgewiesen werden. Ab der 2. Laktation war in Betrieb 1 tendenziell ein erhöhter Schlachtkuhanteil nachweisbar. Die Schlachtkühe mit klinischer Endometritis in Betrieb 2 hatten eine deutlich verlängerte mittlere Nutzungsdauer. In sechs früheren Arbeiten (Bartlett et al. 1986b; Milian-Suazo et al. 1988; Oltenacu et al. 1990; Esslemont und Peeler 1993; Fourichon et al. 2000; LeBlanc et al. 2002a) wurde ein erhöhtes Abgangsrisiko für Kühe mit klinischer Endometritis nachgewiesen.

5.2.1.7 Operation der Labmagenverlagerung

Eine signifikante durchschnittliche Milchminderleistung bei Kühen mit Labmagenoperation war in beiden Betrieben bei Kühen ab der 2. Laktation nachweisbar. Dreizehn frühere Arbeiten (Cobo-Abreu et al. 1979; Wolfers 1979; Grymer und Sterner 1982; Dohoo und

Martin 1984a; Deluyker et al. 1991; Bartlett et al. 1995; Detilleux et al. 1997; Guard 1998; Fourichon et al. 1999; Wolf 2001; Raizman et al. 2002; Ricken 2003; Kötter 2005) dokumentierten ebenfalls eine verringerte Milchleistung innerhalb der Laktation, wobei nur ein Team (Wolf 2001; Hamann et al. 2004) durchschnittliche Minderleistungen um die 1000 kg wie bei den Kühen ab der 2. Laktation in beiden Betrieben fand. Eine Arbeit (Gelfert et al. 2004) fand keine signifikant schlechtere 305-Tage-Leistung bei Kühen mit Labmagenoperation.

Kühe mit Operation der Labmagenverlagerung wurden in Betrieb 2 und teilweise in Betrieb 1 signifikant seltener wieder besamt, signifikante Unterschiede für die mittlere ZTZ, den BA und die TRG waren nicht nachweisbar. Zu dem Ergebnis, dass die Operation der Labmagenverlagerung keinen Einfluss auf die ZTZ hat, kamen vier weitere Arbeiten (Wolfers 1979; Dohoo und Martin 1984a; Fourichon et al. 2000; Raizman et al. 2002), eine Arbeit (Guard 1998) ging von einer verlängerten ZTZ bei Kühen mit Labmagenoperation aus. Einen erhöhten BA bei Kühen mit Operation der Labmagenverlagerung fand eine Arbeit (Fourichon et al. 2000).

Nur im Vergleich der Kühe ab der 2. Laktation mit Labmagenoperation und klinisch unauffälligen Kühen in Betrieb 1 war eine signifikant höhere Abgangsrate nachweisbar. Eine erhöhte Abgangsrate der Kühe mit Labmagenoperation wurde in vier früheren Arbeiten (Cobo-Abreu et al. 1979; Milian-Suazo et al. 1988; Guard 1998; Raizman et al. 2002) nachgewiesen. Eine Arbeit (Gelfert et al. 2004) fand keine signifikant erhöhte Abgangsrate der Kühe mit Labmagenoperation. In vier Arbeiten (Wolfers 1979; Wolf 2001; Raizman et al. 2002; Kötter 2005) wurden Abgangsraten für die Laktation mit Labmagenoperation um 50,0 % nachgewiesen, dies entsprach den Verhältnissen der Kühe ab 2. Laktation in Betrieb 1.

5.2.1.8 Mastitis katarrhalis

In beiden Betrieben war für alle Kühe mit Mastitis katarrhalis keine signifikant verringerte durchschnittliche Milchleistung feststellbar. Im Gegensatz dazu konnten zwölf andere Arbeiten (Cobo-Abreu et al. 1979; Lucey und Rowlands 1983; Lucey et al. 1986; Miller und Dorn 1990; Deluyker et al. 1991; Hoedemaker 1997; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Yalcin 2000; Gröhn et al. 2004; Shim et al. 2004; Hagnestam et al. 2007) den Milchverlust durch klinische Mastitis nachweisen oder gingen in den Untersuchungen von einer Minderleistung aus. Eine Untersuchung (Dohoo und Martin 1984a) stellte fest, dass

Kühe mit klinischer Mastitis innerhalb der Laktation unwesentlich mehr Milch gaben als der Herdendurchschnitt.

Kühe mit katarrhalischer Mastitis der 1. Laktation in Betrieb 1 wurden tendenziell später tragend oder gar nicht tragend, ältere Kühe mit katarrhalischer Mastitis in Betrieb 1 brauchten tendenziell mehr Besamungen für eine Trächtigkeit. Die Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit katarrhalischer Mastitis wurden signifikant seltener besamt, bei einer tendenziell kürzeren mittleren ZTZ. Signifikant weniger Kühe ab der 2. Laktation mit katarrhalischer Mastitis in Betrieb 2 wurden tragend. Der Einfluss einer klinischen Mastitis auf die Fruchtbarkeitsleistung der Laktation war nur in wenigen Arbeiten dokumentiert. Zwei Teams (Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998) gingen nicht von zusätzlichen Tagen für die ZTZ oder einem erhöhten BA bei Kühen mit klinischer Mastitis aus. In einer Arbeit (Dohoo und Martin 1984a) wurde eine verlängerte mittlere ZTZ für Kühe mit leichter klinischer Mastitis nachgewiesen.

Außer den Kühen ab der 2. Laktation in Betrieb 1 gingen alle anderen Kühe mit katarrhalischer Mastitis signifikant häufiger zur Schlachtung. In beiden Betrieben hatte eine katarrhalische Mastitis keinen Einfluss auf das Verenden von Kühen. Fünf Arbeiten (Cobo-Abreu et al. 1979; Dohoo und Martin 1984a; Milian-Suazo et al. 1988; Hoedemaker 1997; Kossaibati und Esslemont 1997) fanden eine erhöhte Abgangsrate für Kühe mit klinischer Mastitis.

5.2.1.9 Mastitis phlegmonosa

In der ausgewerteten Literatur wurde nicht oft die Schwere einer klinischen Mastitis berücksichtigt. Zwei Arbeiten (Dohoo und Martin 1984a; Kossaibati und Esslemont 1997) differenzierten zwischen leichten und schweren klinischen Euterentzündungen. In einer Arbeit (Gröhn et al. 2004) ließ sich durch Art der Erreger ein Rückschluss auf den Mastitisverlauf ziehen. In beiden Betrieben konnte bei allen Kühen mit Mastitis phlegmonosa keine verringerte durchschnittliche Milchleistung nachgewiesen werden. Die unter 5.2.1.8 aufgeführten Literaturstellen wiesen eine verringerte Milchleistung durch klinische Mastitis nach. In einer Arbeit (Kossaibati und Esslemont 1997) wurde bei schwerer Mastitis ungefähr von einer doppelten Minderleistung gegenüber einer milden Mastitis ausgegangen. Eine Untersuchung (Dohoo und Martin 1984a) fand eine zu vernachlässigende Mehrleistung der Kühe mit schwerer Mastitis.

In beiden Betrieben wurden die Kühe mit Mastitis phlegmonosa signifikant seltener wieder besamt. Außer den Kühen mit Mastitis phlegmonosa ab der 2. Laktation in Betrieb 1, wiesen tendenziell alle weiteren Kühe der Untersuchung mit Mastitis phlegmonosa eine verringerte TRG auf. Der Grund dafür könnte in der Entscheidung liegen, keine Nachbesamung oder Trächtigkeitsuntersuchung bei diesen Tieren mehr durchzuführen oder diese Tiere gar nicht zu besamen. Eine Arbeit (Dohoo und Martin 1984a) fand eine durchschnittlich um 3 Tage verlängerte ZTZ bei Kühen mit schwerer Mastitis.

Eine Mastitis phlegmonosa führte bei allen betroffenen Kühen beider Betriebe zu einem signifikant dramatischen Anstieg der Abgangsrate, sowohl durch Schlachtung als auch durch Verendung, mit deutlich verkürzter Nutzungsdauer. Die unter 5.2.1.8 angeführten Literaturstellen gingen bei der erhöhten Abgangsrate allgemein von einer akuten Mastitis aus, eine Arbeit (Dohoo und Martin 1984a) fand jedoch Abgangsraten bei Kühen mit schwerer Mastitis die in den Bereichen der Betriebe 1 und 2 lagen.

5.2.1.10 Indigestion

Die Kühe der 1. Laktation mit Indigestion in beiden Betrieben zeigten für die Milchleistung, die Fruchtbarkeit und die Abgänge keine signifikanten Abweichungen. Auffallend war die höchste in der Untersuchung nachgewiesene signifikante durchschnittliche Milchminderleistung bei den Kühen ab der 2. Laktation in Betrieb 1, sowohl in der mittleren 305-Tage-Leistung, als auch durchschnittlich pro kg und Laktationstag. Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 zeigten keine signifikante Abweichung der Milchleistung. Zwei Arbeiten (Dohoo und Martin 1984a; Ostergaard und Sorensen 1998) fanden in den Untersuchungen keinen Hinweis auf eine verringerte Milchleistung durch Indigestion. Eine Arbeit (Bareille et al. 2003) fand bei Kühen mit Durchfall eine kurzzeitige verringerte Milchleistung, die jedoch bei der Laktationsleistung zu vernachlässigen war. Eine Arbeit (Zieger 2006) führte eine verringerte Milchleistung durch Indigestion an.

Kühe mit Indigestion ab der 2. Laktation in beiden Betrieben wurden zum Teil signifikant seltener und später wieder besamt. Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Indigestion zeigten eine verlängerte mittlere ZTZ. Nur eine Arbeit in der ausgewerteten Literatur (Dohoo und Martin 1984a) befasste sich überhaupt mit der Auswirkung einer Indigestion auf die ZTZ und konnte keinen Einfluss feststellen.

Kühe ab der 2. Laktation mit einer Indigestion in beiden Betrieben gingen tendenziell häufiger zur Schlachtung und verendeten in Betrieb 1 auch häufiger. Eine Arbeit

(Dohoo und Martin 1984a) konnte bei Kühen mit Verdauungsstörungen keinen Einfluss auf die Abgangsrate finden. Weitere Angaben zum Abgangverhalten waren in der ausgewerteten Literatur nicht zu finden.

5.2.1.11 Lahmheit

Eine verringerte Milchleistung der lahmen Kühe war tendenziell nur bei den lahmen Kühen ab der 2. Laktation in Betrieb 2 nachweisbar. Zu dem Nachweis einer verringerten durchschnittlichen Milchleistung durch Lahmheit kamen zehn andere Arbeiten (Deluyker et al. 1991; Enting et al. 1997; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Rajala-Schultz et al. 1999; Warnick et al. 2001; Green et al. 2002; Souza et al. 2006; Ozsvári et al. 2007; Sogstad et al. 2007b). Der Milchverlust der lahmen Kühe bei gleichzeitig höherer Milchleistung gegenüber den Kühen ohne Lahmheit oder gesunden Kühen konnte in drei Arbeiten (Rajala-Schultz et al. 1999; Green et al. 2002; Sogstad et al. 2007b) nachgewiesen werden. Keinen signifikanten Einfluss auf die Milchleistung durch Lahmheit stellten vier Untersuchungen fest (Cobo-Abreu et al. 1979; Dohoo und Martin 1984a; Kocak und Ekiz 2006; Maier 2006).

In Betrieb 1 konnte ein signifikant negativer Einfluss von Lahmheiten auf die Fruchtbarkeit gefunden werden. Die mittlere ZTZ der lahmen Kühe war signifikant verlängert und tendenziell war der BA bei lahmen Kühen ab der 2. Laktation höher. In Betrieb 2 war der Effekt der Lahmheit auf die Fruchtbarkeit weniger deutlich. Lahme Kühe wurden tendenziell seltener besamt, die mittlere ZTZ der Kühe der 1. Laktation war nur tendenziell verlängert. Sieben frühere Arbeiten (Enting et al. 1997; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Fourichon et al. 2000; Sogstad et al. 2006; Souza et al. 2006; Ozsvári et al. 2007) konnten nachweisen, dass sich die durchschnittliche ZTZ durch Lahmheit verlängert. Eine Arbeit (Dohoo und Martin 1984a) fand keine verlängerte ZTZ bei lahmen Kühen im Vergleich zum Herdendurchschnitt.

In beiden Betrieben war der Schlachtkuhanteil unter den lahmen Kühen in der 1. Laktation nur tendenziell oder nicht signifikant erhöht. Ältere lahme Kühe ab der 2. Laktation gingen in beiden Betrieben signifikant häufiger zur Schlachtung. In beiden Betrieben war Lahmheit kein signifikanter Grund für Verendungen. Nicht eine der ausgewerteten Arbeiten fand kein erhöhtes Abgangsrisiko bei Lahmheit. In sechs Arbeiten (Cobo-Abreu et al. 1979; Dohoo und Martin 1984b; Milian-Suazo et al. 1988; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Sogstad et al. 2007a) wurde nachgewiesen, dass lahme Kühe häufiger abgingen.

5.2.2 Subklinische Erkrankungen

5.2.2.1 Subklinische Hypokalzämie

Sowohl bei den Kühen der 1. Laktation als auch bei den Kühen ab der 2. Laktation war in Betrieb 1 feststellbar, dass die Kühe mit subklinischer Hypokalzämie signifikant eine um 500 bis 600 kg höhere mittlere 305-Tage-Milchleistung aufwiesen, als Kühe ohne Hypokalzämie oder klinisch unauffällige Kühe. Dieser Hinweis auf die höhere Inzidenzrate der Hypokalzämie unter hochleistenden Kühen lässt keine Rückschlüsse auf den Einfluss einer subklinischen Hypokalzämie auf die Milchleistung zu. In Betrieb 2 konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen subklinischer Hypokalzämie und der Milchleistung gefunden werden. Drei Arbeiten (Dohoo und Martin 1984a; Houe et al. 2001; Duffield 2006) konnten entweder keinen negativen Einfluss der subklinischen Hypokalzämie auf die Milchleistung finden oder wiesen darauf hin, dass durch die höhere Inzidenz bei Hochleistungstieren eine Abschätzung der Milchverluste schwer möglich war.

Nur bei den Kühen der 1. Laktation in Betrieb 1 war eine signifikant längere ZTZ bei den Kühen mit subklinischer Hypokalzämie im Vergleich zu den klinisch unauffälligen Kühen nachweisbar. Ob ursächlich klinische Erkrankungen die längere ZTZ beeinflussten, wurde weiter nicht untersucht. Der weitere nachweisbare signifikante Einfluss der subklinischen Hypokalzämie auf die Fruchtbarkeit beschränkte sich auf teilweise verlängerte Rastzeiten. Zwei Arbeiten fanden bei Untersuchungen (Dohoo und Martin 1984c) oder beim Literaturstudium (Duffield 2006) keinen Zusammenhang der subklinischen Hypokalzämie speziell zur ZTZ.

In Betrieb 2 gingen Kühe ab der 2. Laktation mit subklinischer Hypokalzämie signifikant häufiger zur Schlachtung oder verendeten. In Betrieb 1 war dieser Zusammenhang nicht signifikant, tendenziell verendeten hier jedoch Kühe ab der 2. Laktation mit subklinischer Hypokalzämie früher als Kühe ohne subklinische Hypokalzämie. Nur eine Übersichtsarbeit (Duffield 2006) stellte ein erhöhtes Abgangsrisiko für Kühe mit subklinischer Hypokalzämie in der Früh-laktation fest.

5.2.2.2 Subklinische Ketose

Die Unterschiede zwischen den Kühen mit subklinischer Ketose und den Kühen ohne subklinische Ketose oder den klinisch unauffälligen Kühen bei der Milchleistung, der Fruchtbarkeit und den Abgängen waren mit wenigen Ausnahmen in beiden Betrieben nicht

signifikant. Der Besamungsaufwand bei den Kühen ab der 2. Laktation in Betrieb 2 war bei den Kühen mit subklinischer Ketose sogar signifikant geringer als bei Kühen ohne subklinische Ketose.

Nur eine Arbeit (Gustafsson et al. 1993) konnte eine Langzeitauswirkung auf die Milchleistung bei Kühen mit subklinischer Ketose finden. Diese Untersuchung schloss Kühe mit klinischer Ketose ein. In den eigenen Untersuchungen wurden Kühe mit klinischer Ketose ausgeschlossen. Fünf Arbeiten fanden keinen signifikanten Einfluss (Lean et al. 1994) oder nur kurzzeitige Effekte auf die Milchleistung (Dohoo und Martin 1984a; Dohoo und Martin 1984c; Simensen et al. 1990; Miettinen 1994).

Im Gegensatz zu den eigenen Untersuchungen konnte in fünf Arbeiten (Andersson et al. 1991; Miettinen und Setälä 1993; Cook et al. 2001; Koller et al. 2003; Walsh et al. 2007) bei Kühen mit subklinischer Ketose eine verlängerte ZTZ nachgewiesen werden. Nur eine Arbeit (Dohoo und Martin 1984a) fand keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der subklinischen Ketose und der ZTZ.

Zwei Arbeiten (Cook et al. 2001; Duffield et al. 2005) fanden höhere Abgangsraten bei Kühen mit subklinischer Ketose. In Betrieb 1 war bei den Kühen ab der 2. Laktation tendenziell nachweisbar, dass Schlachtkühe mit subklinischer Ketose durchschnittlich etwa 90 Tage früher abgingen, als bis 100 Tage p.p. klinisch unauffällige Schlachtkühe.

Die Unterschiede zwischen den Kennzahlen für Milchleistung, Fruchtbarkeit und Abgang sind besonders bei der subklinischen Ketose von der Rasse, dem Grenzwert der Ketonkörper für die Diagnose und der Frequenz der Messung der Ketonkörper abhängig (Fourichon et al. 2000). Die einmalige Bestimmung der β -HBS am 1.Tag der Laktation, der niedrig gewählte Schwellenwert von 90 mg/l oder 865,8 μ mol/l für β -HBS und der Ausschluss der Kühe mit klinischer Ketose in den eigenen Untersuchungen könnten dazu geführt haben, dass einerseits bei den Kühen der in der Literatur angegebene Grenzwert für β -HBS von 1,2 bis 1,4 mmol/l (Geishauser et al. 2000; Sakha et al. 2007) gar nicht erreicht wurde oder weitere Kühe innerhalb der Früh-laktation an einer subklinischen Ketose litten, welche nicht diagnostiziert wurde.

5.3 Einfluss der Erkrankungen auf die Schlachtkörpergewichte und die Schlachterlöse in Betrieb 1

Nur wenige der ausgewerteten Arbeiten befassten sich allgemein überhaupt mit der Auswirkung von Erkrankungen auf das Schlachtkörpergewicht oder den Schlachterlös (Renkema und Dijkhuizen 1979; van Ahrendonk et al. 1984; Miller und Dorn 1990). Speziell bei Untersuchungen der Lahmheit lagen im Verhältnis mehrere Quellen vor (Enting et al. 1997; Ozsvari et al. 2007; Sogstad et al. 2007a).

5.3.1 Klinische Erkrankungen

Einen deutlichen und signifikant negativen Einfluss sowohl auf das mittlere Schlachtkörpergewicht als auch auf den mittleren Schlachterlös hatte bei allen Kühen in Betrieb 1 die Lahmheit. Die Verluste beim Schlachterlös waren bei den lahmen Kühen wahrscheinlich die Folge des signifikanten Gewichtsverlustes. Der Gewichtsverlust des Schlachtkörpers der lahmen Kühe wurde auch in vier weiteren Arbeiten (Miller und Dorn 1990; Enting et al. 1997; Ozsvari et al. 2007; Sogstad et al. 2007a) nachgewiesen.

Bei Schlachtkühen ab der 2. Laktation mit Geburtshilfe in der Laktation oder bei Schlachtkühen nach Labmagenoperation in Betrieb 1 lag für das mittlere Schlachtkörpergewicht keine signifikante Abweichung vor, durch den höheren Prozentsatz an untauglichen Schlachtkörpern war der mittlere Schlachterlös aber signifikant kleiner. Vergleichende Werte sind in der ausgewerteten Literatur nicht zu finden.

Kühe der 1. Laktation mit katarrhalischer Mastitis und Kühe ab der 2. Laktation mit Indigestion wiesen tendenziell ein geringeres Schlachtkörpergewicht ohne signifikanten Einfluss auf den Schlachterlös auf. Vergleichende Werte sind in der ausgewerteten Literatur in diesen Fällen nicht zu finden.

Für alle übrigen untersuchten klinischen Erkrankungen war kein signifikanter Einfluss auf die durchschnittlichen Gewichte der Schlachtkörper oder den Schlachterlös nachweisbar.

5.3.2 Subklinische Erkrankungen

Bei Kühen der 1. Laktation in Betrieb 1 mit subklinischer Hypokalzämie war tendenziell ein verminderter Schlachterlös feststellbar, ohne weitere signifikante Abweichungen bei der Schlachtung. Ein Einfluss von Folgeerkrankungen der Hypokalzämie auf dieses Ergebnis wurde nicht untersucht. Vergleichende Werte lagen in der ausgewerteten Literatur nicht vor.

Kühe ab der 2. Laktation mit subklinischer Ketose brachten im Vergleich zu Kühen ohne subklinische Ketose tendenziell einen höheren Schlachterlös, ohne weitere signifikante Abweichungen bei den Kennzahlen der Schlachtung. Der Einfluss einer besseren Kondition bei den Schlachtkühen mit subklinischer Ketose wurde nicht weiter untersucht, das Schlachtkörpergewicht war nicht signifikant verändert. Vergleichende Werte waren in der ausgewerteten Literatur in diesem Fall nicht auffindbar.

5.4 Einfluss der Erkrankungen auf die Dauer der Milchsperrre in Betrieb 1

In der ausgewerteten Literatur wurden die mittlere Anzahl der Milchsperrtage pro Laktation in Verbindung zu den Erkrankungen nicht aufgeführt, dafür jedoch der Milchverlust durch nicht lieferungsfähige, hemmstoffhaltige Milch pro Krankheitsfall.

5.4.1 Klinische Erkrankungen

Tabelle 80 gibt einen Überblick der durchschnittlichen Differenz der Milchsperrtage pro Laktation, zwischen den Gruppen 1 und 2 und den Gruppen 1 und 3. Es handelt sich bei diesen Werten nicht um die absolute Anzahl der Tage mit Milchsperrre, sondern um die durchschnittliche Differenz zwischen den Gruppen. Dem gegenübergestellt befinden sich in der letzten Spalte die höchsten oder überhaupt vorhandenen Angaben der ausgewerteten Literatur zum Milchverlust durch Hemmstoffe. Die Anzahl der Milchsperrtage wurde vor allem durch die Art und Weise der durchgeführten Therapie bestimmt. Die Wahl der Tierarzneimittel und die individuelle Entscheidung über die Länge der Therapie beeinflussten die Anzahl der Milchsperrtage pro Krankheitsfall.

Tabelle 80: Übersicht über die mittlere Differenz der Milchsperrtage pro Laktation und Gegenüberstellung von Werten aus der Literatur

Erkrankung	Gruppe 1 und 2 1. Laktation ab 2. Laktation	Gruppe 1 und 3 1. Laktation ab 2. Laktation	Literaturangaben zu Milchverlusten durch Hemmstoffe
Geburtshilfe	minus 4 Tage* n.s.	n.s. 9 Tage*	pro Fall 217,7 kg (Guard 1998)
Festliegen	keine Werte n.s.	keine Werte 8 Tage**	kein Milchverlust durch Hemmstoffe (Guard 1998)
klinische Ketose	keine Werte n.s.	keine Werte 9 Tage**	kein Milchverlust durch Hemmstoffe (Guard 1998)
Nachgeburtverhalten	n.s. 4 Tage*	5 Tage* 9 Tage***	362 kg pro Fall (Guard 1998)
puerperale Metritis	n.s. 5 Tage*	n.s. 11 Tage***	362 kg pro Fall (Guard 1998)
klinische Endometritis	n.s. n.s.	5 Tage* 8 Tage***	keine Angaben in der ausgewerteten Literatur

Fortsetzung Tabelle 80

Erkrankung	Gruppe 1 und 2 1. Laktation ab 2. Laktation	Gruppe 1 und 3 1. Laktation ab 2. Laktation	Literaturangaben zu Milchverlusten durch Hemmstoffe
OP Labmagen	10 Tage** 8 Tage**	14 Tage** 14 Tage***	pro Fall 34,9 kg (Guard 1998)
Mastitis katarrhalis	14 Tage*** 15 Tage***	14 Tage*** 17 Tage***	pro Fall durchschnittlich 331 kg (Shim et al. 2004)
Mastitis phlegmonosa	15 Tage* n.s.	18 Tage*** 6 Tage*	pro Fall durchschnittlich 120 kg (Kossaibati und Esslemont 1997)
Indigestion	5 Tage* n.s.	9 Tage** 6 Tage*	keine Angaben in der ausgewerteten Literatur
Lahmheit	n.s. n.s.	4 Tage** 7 Tage**	durchschnittlich 189 kg pro Laktation (Ozsvari et al. 2007)

Die größte nachweisbare mittlere Differenz der Milchsperrtage pro Laktation hatten in Betrieb 1 alle Kühe mit Mastitis katarrhalis. Bei der Mastitis phlegmonosa war bei Kühen der 1. Laktation ein deutlicher Effekt auf die Dauer der Milchsperrtage nachweisbar, wogegen dies bei Kühen ab der 2. Laktation nicht gelang. Ob bei den Kühen der 1. Laktation wiederholte Therapieversuche zu diesem Ergebnis führten, wurde nicht weiter untersucht, die durchschnittliche Abgangsrate lag jedoch bei allen Kühen mit Mastitis phlegmonosa über 70,0 %. In der ausgewerteten Literatur fanden sich fünf Stellen (Miller und Dorn 1990; Kossaibati und Esslemont 1997; Guard 1998; Shim et al. 2004; Wolfova et al. 2006) mit einem aufgeführten Milchverlust durch Hemmstoffe bei Kühen mit Mastitis, soviel wie bei keiner anderen Erkrankung.

Der deutliche Einfluss einer Labmagenoperation auf die durchschnittliche Milchsperrzeit pro Laktation in Betrieb 1 war auf die konsequente begleitende antibiotische Therapie zurückzuführen. Zwar fand eine Arbeit (Löptien et al. 2005) keinen positiven Effekt einer antibiotischen Behandlung nach Labmagenoperationen, die speziellen Verhältnisse in Betrieb 1 veranlassten den Operateur, auf eine Antibiotikagabe nach jeder Labmagenoperation zu bestehen. Nur eine Angabe für Milchverlust durch Hemmstoffe (Guard 1998) in der ausgewerteten Literatur macht deutlich, dass die antibiotische Behandlung aller operierten Kühe unüblich ist oder verschwiegen wird.

Nachgeburtshaltung und puerperale Metritis führten in Betrieb 1 zu einer vermehrten durchschnittlichen Anzahl Milchsperrtage pro Laktation bei Kühen ab der 2. Laktation. Nach Mastitis und Labmagenoperation lag der Komplex aus Nachgeburtshaltung und puerperaler Metritis an dritter Stelle bei dem Einfluss auf die mittlere Anzahl Milchsperrtage pro Laktation bei älteren Kühen. Zwei Arbeiten (Guard 1998; Drillich et al. 2001) gaben

Verluste durch hemmstoffhaltige Milch durch Nachgeburtverhalten oder puerperale Metritis an.

Kühe der 1. Laktation mit Indigestion zeigten eine höhere durchschnittliche Anzahl von Milchsperrtagen pro Laktation. In der ausgewerteten Literatur waren dazu keine Angaben zu finden.

Alle weiteren ausgewerteten klinischen Erkrankungen zeigten keinen signifikanten Einfluss auf die durchschnittliche Anzahl der Milchsperrtage pro Laktation, oder es war nur ein signifikanter Unterschied zu den bis 100 Tage p.p. klinisch unauffälligen Kühen nachweisbar. Warum Kühe der 1. Laktation mit Geburtshilfe signifikant weniger Milchsperrtage pro Laktation aufwiesen, wurde nicht weiter untersucht.

5.4.2 Subklinische Erkrankungen

Ein signifikanter Unterschied bei der mittleren Anzahl der Milchsperrtage in der Laktation war nur im Vergleich der Kühe mit subklinischer Hypokalzämie oder subklinischer Ketose und den bis 100 Tage p.p. klinisch unauffälligen Kühen nachweisbar. Die größten Abweichungen traten bei der subklinischen Ketose der Kühe ab der 2. Laktation, gefolgt von der subklinischen Ketose bei Kühen der 1. Laktation und der subklinischen Hypokalzämie bei Kühen ab der 2. Laktation auf. Vergleichende Angaben waren in der ausgewerteten Literatur nicht auffindbar.

6 Schlussfolgerungen

1. Neben der verminderten Milchleistung bei klinisch kranken Kühen 100 Tage p.p. waren signifikante Abweichungen besonders bei der Fruchtbarkeitsleistung und dem Abgangsverhalten, aber auch in der Nutzungsdauer innerhalb der Laktation und dem Schlachterlös nachweisbar. In die Beurteilung der Fruchtbarkeit sollte man neben der mittleren ZTZ immer den Anteil besamter Kühe, den BA und die TRG beachten. Diese Kennzahlen geben Auskunft darüber, ob Kühe wieder besamt wurden, ob sie überhaupt wieder tragend wurden, in welcher Zeit sie tragend wurden und mit wie viel Besamungen. Beim Abgang der Kuh aus dem Bestand sollte der Zeitpunkt des Verlassens der Herde und der Anteil der verendeten Kühe beachtet werden.
2. Bei der Einschätzung und Beurteilung der Verluste durch Erkrankungen sollte an erster Stelle der Einfluss auf das Abgangsverhalten, dann auf die Fruchtbarkeitsleistung und an dritter Stelle der Einfluss auf die Milchleistung stehen.
3. Der signifikante Nachweis einer verminderten Milchleistung bei den klinisch kranken Kühen gelang in beiden Betrieben schlechter als der signifikante Nachweis einer verminderten Fruchtbarkeit oder einer höheren Abgangsrate. Eine differenziertere Erfassung der Milchleistung könnte zu mehr signifikanten Unterschieden bei der durchschnittlichen Milchleistung führen.
4. Kranke Kühe der 1. Laktation wiesen in beiden Betrieben weniger signifikant schlechtere Leistungen für Abgang, Fruchtbarkeit und Milchmenge auf als ältere kranke Kühe bei gleicher tierärztlicher Behandlung.
5. Trotz gleicher tierärztlicher Behandlung waren die Folgen der Erkrankungen in beiden Betrieben nicht einheitlich.
6. Die folgenschwerste Erkrankung einer Einzelkuh bis 100 Tage p.p. durch signifikant höhere Abgangsraten, mit einem hohen Anteil an Verendungen, signifikant verkürzten Laktationen sowohl innerhalb der 1. Laktation als auch bei älteren Kühen war in beiden Betrieben die Mastitis phlegmonosa.
7. Schlachtkühe ab der 1. Laktation mit Lahmheit oder Schlachtkühe ab der 2. Laktation mit Labmagenoperation in der Abgangslaktation erzielten in Betrieb 1 signifikant geringere mittlere Schlachterlöse als die Vergleichsgruppen. Nicht nur das Schlachtkörpergewicht, auch die Qualität der Schlachtkörper wurde durch Erkrankungen beeinflusst.

8. Bei einmaliger Bestimmung der Laborwerte am ersten Tag der Laktation und Ausschluss der zugehörigen klinischen Fälle ließ sich der Einfluss der subklinischen Hypokalzämie oder der subklinischen Ketose auf die Leistungen unsicher nachweisen.
9. Die unterschiedlichen Ergebnisse bei dem Vergleich der Mittelwerte aus Gruppe 1 zu Gruppe 2 und Gruppe 1 zu Gruppe 3 wiesen auf die wichtige Rolle der Vergleichsgruppe hin. Bei der Beurteilung von Ergebnissen sollte immer die Bezugsgröße hinterfragt werden.
10. Die besten durchschnittlichen Kennzahlen hatten die klinisch unauffälligen Kühe aus Gruppe 3, d.h. durchschnittliche ZTZ von unter 100 Tagen und Abgangsraten von unter 25,0 % bei hoher Milchleistung sind möglich.
11. Die Auswertung der Erkrankungen kann dem betreuenden Tierarzt zusätzlich wichtige Hinweise bei der Behandlung von Bestandsproblemen, wie verlängerte ZTZ oder vermehrte Abgänge bringen. Es lassen sich aber auch Rückschlüsse für die Behandlung von Einzeltieren ziehen.

7 Zusammenfassung

Das Ziel der Arbeit war, die Auswirkungen von elf klinischen und zwei subklinischen Erkrankungen innerhalb 100 Tagen p.p. auf die Leistungsfähigkeit der Gesamtlaktation von 656 Milchkühen zu untersuchen. Dazu wurden die Erkrankungen, die Milchleistung, die ZTZ, die Anzahl der Besamungen, das Trächtigkeitsergebnis, der Abgang und die Zeit bis zum Abgang innerhalb der Laktation in dem Zeitraum von Juni 2004 bis Mai 2005 in zwei Milchviehbetrieben im Land Brandenburg erfasst. In Betrieb 1 konnte zusätzlich die Anzahl der Milchsperrtage pro Laktation und Angaben zum Schlachtkörpergewicht und Schlachterlös aufgenommen werden. Die elf klinischen Erkrankungen waren die Geburtsstörung, das Festliegen, die klinische Ketose, die Nachgeburtshaltung, die puerperale Metritis, die klinische Endometritis, die Operation des verlagerten Labmagens, die Mastitis katarrhalis und phlegmonosa, die Indigestion und die Lahmheit. Bei den zwei subklinischen Erkrankungen handelte es sich um die subklinische Hypokalzämie und die subklinische Ketose.

Die Auswertung erfolgte getrennt nach Betrieben und getrennt in Kühe der 1. Laktation und ältere Kühe. Jede Erkrankung wurde einzeln für sich ausgewertet. Es wurden jeweils drei Gruppen gebildet. Der Unterschied zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 bestand immer in dem Vorhandensein (Gruppe 1) oder Fehlen (Gruppe 2) der jeweils auszuwertenden Erkrankung. Die Gruppe 3 war konstant und beinhaltete alle Kühe ohne Festliegen, klinische Ketose, Nachgeburtshaltung, puerperale Metritis, klinische Endometritis, Labmagenverlagerung, Mastitis, Indigestion und Lahmheit bis 100 Tage p.p.

Um eine Aussage zu Leistungsunterschieden zu erhalten, wurden die durchschnittliche Milchleistung, der Anteil besamter Kühe, die mittlere ZTZ, der BA, die TRG, die Abgangsrate, der Anteil der Schlachtungen und Verendungen und die durchschnittliche Zeit bis zum Abgang zwischen Gruppe 1 und 2 und zwischen Gruppe 1 und 3 verglichen. Zusätzlich wurden in Betrieb 1 Unterschiede zur durchschnittlichen Anzahl der Milchsperrtage, zu dem durchschnittlichen Schlachtkörpergewicht und dem durchschnittlichen Schlachterlös untersucht. Ausgewertet und diskutiert wurden immer pro Erkrankung die Unterschiede zwischen Gruppe 1 und 2 und zwischen Gruppe 1 und 3. Die Ergebnisse waren sowohl für Kühe der 1. Laktation oder ältere Kühe als auch für Kühe aus Betrieb 1 oder 2 nicht einheitlich.

Unterschiede für die Abgangsrate bis zu plus 79,2 %, für die mittlere Nutzungszeit der geschlachteten Kühe in der Laktation bis zu minus 230 Tage und für den Anteil an Verendungen bis zu plus 18,3 % konnten bei Kühen mit Mastitis phlegmonosa in beiden Betrieben nachgewiesen werden.

Unterschiede der mittleren ZTZ, bis zu plus 107 Tagen, ergaben sich in beiden Betrieben bei der klinischen Endometritis. Die Ergebnisse zur TRG waren nicht einheitlich. In Betrieb 1 lag bei allen Kühen mit Erkrankungen des Uterus eine verringerte TRG von bis zu 34,2 % vor. Teilweise lag tendenziell bei Kühen mit Mastitis eine verringerte TRG bis zu 53,1 % vor. Die Ergebnisse zum BA waren nicht einheitlich. Teilweise lag der Unterschied des BA bei Kühen mit Nachgeburtshaltung, puerperaler Metritis oder klinischer Endometritis bei bis zu 1,4 Besamungen mehr pro Trächtigkeit.

Unterschiede für die Milchleistung, von bis zu minus 1150 kg Milch Laktationsleistung (305 Tage) in Betrieb 1 oder bis zu minus 4,7 kg pro Laktationstag in Betrieb 2, waren bei Kühen ab der 2. Laktation mit Labmagenoperation nachweisbar.

Bei den nur für Betrieb 1 vorliegenden Kennzahlen für das mittlere Schlachtkörpergewicht und den durchschnittlichen Schlachterlös waren Unterschiede für das Schlachtkörpergewicht bis zu minus 73 kg und für den Schlachterlös bis zu 250,56 € bei lahmen Kühen ab der 1. Laktation nachweisbar. Bei Schlachtkühen ab der 2. Laktation mit Labmagenoperation war ein signifikanter Unterschied beim durchschnittlichen Schlachterlös von bis zu minus 433,67 € zu finden.

Unterschiede in Betrieb 1 bei der durchschnittlichen Anzahl der Milchsperrtage pro Laktation von bis zu 17 Tagen waren bei Kühen mit katarrhalischer Mastitis nachweisbar.

Die Ergebnisse bei den subklinischen Erkrankungen waren weniger deutlich als bei den klinischen Erkrankungen. Hervorzuheben ist eine signifikant verlängerte mittlere ZTZ von 55 Tagen bei Kühen der 1. Laktation mit subklinischer Hypokalzämie am ersten Tag der Laktation in Betrieb 1 im Vergleich zu den klinisch unauffälligen Kühen. In Betrieb 2 betrug der Unterschied der Abgangsrate bei Kühen ab der 2. Laktation mit subklinischer Hypokalzämie signifikant bis zu plus 18,8 %.

8 Summary

Thomas Weber

The influence of diseases on milk yield, fertility and removal of dairy cows.

The aim of this study was to examine the effects of 11 clinical and 2 sub-clinical diseases within a period of 100 days after calving on the lactation performance of 656 dairy cows. For this purpose the following data were collected at two dairy farms in the state of Brandenburg, over the period June 2004-May 2005: diseases, milk yield, time from calving to conception, number of inseminations, result of pregnancy test, removals and time until removal within the lactation period. Additionally, the number of days the milk was discarded per lactation and data regarding the carcass weight and price were used from cows of farm 1. The 11 clinical diseases were dystocia, milk fever (cow down), clinical ketosis, retained placenta, puerperal metritis, clinical endometritis, surgery to correct abomasal displacement, clinical catarrhal mastitis without systemic signs, severe mastitis with systemic signs, indigestion, and lameness. The 2 sub-clinical disorders were sub-clinical hypocalcaemia and sub-clinical ketosis.

The evaluation was carried out by splitting the farms (farm 1 and 2) and cows (1st lactation and elder cows). Each disease was evaluated separately. Three groups were defined. Group 1 consisted of cows showing one disease mentioned above. Group 2 consisted of cows without this disease while the third group was constant and contained all cows without milk fever (cow down), clinical ketosis, retained placenta, puerperal metritis, clinical endometritis, displaced abomasum, clinical mastitis, indigestion, and lameness up to 100 days after calving.

For evaluation of results of differences on lactation performance, average milk yield, percentage of cows with inseminations, average time from calving to conception, average number of inseminations necessary for pregnancy, total pregnancy rate, culling rate, percentage of cows sold for slaughter and percentage of cows which died on the farm as well as average leaving time were compared between groups 1 and 2 and between groups 1 and 3. Additionally, differences in the average days of milk being discarded, average carcass weight and carcass price were determined on farm 1. For each disease the differences between groups 1 and 2 and between groups 1 and 3 were evaluated and discussed. The results were not consistent, neither for cows of the 1st lactation and elder cows nor for the cows of farm 1 or 2.

Cows having severe mastitis with systemic signs did show the largest difference between the groups with a removal rate of up to 79.2%. In this category the lifetime difference of slaughtered cows during the lactation period is up to 230 days smaller than in other cows. In addition the group of cows with severe mastitis did show a death rate increase of up to 18.3 %.

Cows with clinical endometritis showed the largest difference of up to additional 107 days in the average time from calving to conception. The results for the total pregnancy rate are not conclusive. On farm 1 all cows that suffered from a uterus disease showed a lowered total pregnancy rate of up to 34.2 %. Partly total pregnancy rate was reduced up to 53.1 % in cows with mastitis. The results for the number of inseminations necessary for pregnancy also are not conclusive. Partly, the number of inseminations necessary for pregnancy in cows with placental retention, puerperal metritis or clinical endometritis was up to 1.4 inseminations per pregnancy (only pregnant cows) higher.

The largest difference in the average milk yield was traceable in cows from the 2nd lactation after surgery to correct abomasal displacement. They showed a decrease of up to 1150 kg in milk yield per lactation (305 days) on farm 1 or a decrease of up to 4.7 kg per day on farm 2. Figures only available from farm 1 relating to the average carcass weight and carcass price showed the greatest difference for lame cows. Carcass weight was decreased up to 73 kg and price reduced up to € 250.56. Slaughtered cows from the 2nd lactation onwards with surgery to correct abomasal displacement showed a significant decrease of up to € 433.67 in the average carcass price.

Also in farm 1, cows with clinical catarrhal mastitis without systemic signs showed a substantial increase of up to 17 days in the average number of days the milk was discarded.

The results of the sub-clinical diseases category were less conclusive than of the clinical diseases. Worth mentioning is a significantly extended average time from calving to conception of 55 days found in cows suffering from hypocalcaemia compared to cows with no clinical findings. Farm 2 showed an increase of up to 18.8 % in the removal rate of cows suffering from sub-clinical hypocalcaemia from the 2nd lactation onwards.

9 Literaturverzeichnis*

- ADR, (Hrsg). (2006):
Rinderproduktion in Deutschland 2005.
Bonn: Druck Center Meckenheim.
- Ames, S. (1968):
Repositioning displaced abomasum in the cow.
J Am Vet Med Assoc. 153(11), 1470-1471.
- Andersson, L. (1988):
Subclinical ketosis in dairy cows.
Vet Clin North Am Food Anim Pract. 4(2), 233-251.
- Andersson, L.; Gustafsson, A. H.; Emanuelson, U. (1991):
Effect of hyperketonaemia and feeding on fertility in dairy cows.
Theriogenology. 36(4), 521-536.
- Aurich, J. (1995):
Der Endometritis-Pyometra-Komplex bei Großtieren.
In: Kuntze, A. und Aurich, J. (Hrsg.) Der Endometritis-Pyometra-Komplex bei Tieren.
1.Aufl. Jena und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.79-86.
- Aurich, J.E.; Ahters, D.; Andresen, P. (1995):
Fruchtbarkeitsstörungen, Unspezifische Genitalinfektionen.
In: Grunert, E. (Hrsg.) Buiatrik Band I Euterkrankheiten, Geburtshilfe und Gynäkologie,
Andrologie und Besamung. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. Alfeld-Hannover:
Verlag M.&H.Schaper S.220-222.
- Bareille, N.; Beaudeau, F.; Billon, S.; Robert, A.; Faverdin, P. (2003):
Effects of health disorders on feed intake and milk production in dairy cows.
Livest Prod Sci. 83, 53-62.
- Barkema, H. W.; Westrik, J. D.; van Keulen, K.A. S.; Schukken, Y. H.; Brand, A. (1994):
The effects of lameness on reproductive performance, milk production and culling in Dutch
dairy farms.
Prev Vet Med. 20, 249-259.
- Bartlett, P. C.; Kirk, J. H.; Mather, E. C. (1986a):
Repeated insemination in Michigan Holstein-Friesian cattle: Incidence, descriptive
epidemiology and estimated economic impact.
Theriogenology. 26(3), 309-322.

* Zeitschriftentitelabkürzungen gemäß:

List of journals indexed in Index Medicus. [Entrez Journals database]

Bethesda, MD: National Library of Medicine.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=journals>

Bartlett, P. C.; Kirk, J. H.; Wilke, M. A.; Kaneene, J. B.; Mather, E. C. (1986b):
Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology
and estimated economic impact.
Prev Vet Med. 4, 235-248.

Bartlett, P. C.; Kopcha, M.; Coe, P. H.; Ames, N. K.; Ruegg, P. L.; Erskine, R. J. (1995):
Economic comparison of the pyloro-omentopexy vs the roll-and-toggle procedure for
treatment of left displacement of the abomasum in dairy cattle.
J Am Vet Med Assoc. 206(8), 1156-1162.

Beaudeau, F.; Frankena, K.; Fourichon, C.; Seegers, H.; Faye, B.; Noorhuizen, J. P. T. M.
(1994):
Associations between health disorders of French dairy cows and early and late culling within
the lactation.
Prev Vet Med. 19, 213-231.

Bell, M.J.; Roberts, D.J. (2007):
Effect of twinning on the feed intake, performance and health of dairy cows.
Livest Sci. 107, 274-281.

Berchtold, M. (1982):
Uteruserkrankungen.
In: Grunert, E. und Berchtold, M. (Hrsg.) Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. 1. Aufl.
Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey. S.258-280.

Bondurant, R. H. (1999):
Inflammation in the bovine female reproductive tract.
J Anim Sci. 77 (Suppl 2), 101-110.

Bostedt, H. (2003):
Kennzahlen zur Beurteilung des Fruchtbarkeitsstatus.
In: Bostedt, H. (Hrsg.) Fruchtbarkeitsmanagement beim Rind. 4., neu überarbeitete Auflage.
Frankfurt am Main: DLG-Verlags-GmbH. S.261-267.

Busch, W. (1983):
Fortpflanzungsbiologische Begriffe und Methoden zur Errechnung der
Fortpflanzungsleistung, Rind.
In: Schaetz, F. und Leidl, W. (Hrsg.) Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, 6., neu
bearbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag. S.490.

Busch, W. (1993a):
Betreuungsmaßnahmen bei hochträchtigen, gebärenden und puerperalen Rindern in
Großbeständen.
In: Busch, W. und Schulz, J. (Hrsg.) Geburtshilfe bei Haustieren. 1. Auflage. Jena und
Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.369-374.

- Busch, W. (1993b):
Störungen der Geburt, Häufigkeit und Ursachen.
In: Busch, W. und Schulz, J. (Hrsg.) Geburtshilfe bei Haustieren. 1. Auflage. Jena und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.270-272.
- Cobo-Abreu, R.; Martin, S. W.; Willoughby, R. A.; Stone, J. B. (1979):
The association between disease, production and culling in a university dairy herd.
Can Vet J. 20(7), 191-195.
- Cook, N. B.; Ward, W. R.; Dobson, H. (2001):
Concentrations of ketones in milk in early lactation and reproductive performance of dairy cows.
Vet Rec. 148(25), 769-772.
- Curtis, C. R.; Erb, H. N.; Kranz, J. M. (1987):
An introduction to the use of epidemiologic research methods in dairy science.
J Dairy Sci. 70(2), 373-380.
- de Kruif, A.; Mansfeld, R.; Hoedemaker, M. (1998a):
Auswertungen und Ergebnisinterpretation, Gehäuftes Auftreten von pathologischem Scheidenausfluss.
In: de Kruif, A., Mansfeld, R. und Hoedemaker, M. (Hrsg.) Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. 1. Auflage. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag S.59-64.
- de Kruif, A.; Mansfeld, R.; Hoedemaker, M. (1998b):
Auswertung und Ergebnisinterpretation, Kennzahlen zur Beurteilung der Fruchtbarkeit.
In: de Kruif, A., Mansfeld, R. und Hoedemaker, M. (Hrsg.) Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. 1. Auflage. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag. S.28-29.
- Dekkers, J. C. (1994):
Optimal breeding strategies for calving ease.
J Dairy Sci. 77(11), 3441-3453.
- Deluyker, H. A.; Gay, J. M.; Weaver, L. D.; Azari, A. S. (1991):
Change of milk yield with clinical diseases for a high producing dairy herd.
J Dairy Sci. 74(2), 436-445.
- Dematawewa, C. M. B.; Berger, P. J. (1997):
Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and economic evaluation of dystocia scores for Holsteins.
J Dairy Sci. 80, 754-761.
- Detilleux, J. C.; Gröhn, Y. T.; Eicker, S. W.; Quaas, R. L. (1997):
Effects of left displaced abomasum on test day milk yields of Holstein cows.
J Dairy Sci. 80(1), 121-126.
- Detilleux, J. C.; Gröhn, Y. T.; Quaas, R. L. (1994):
Effects of clinical ketosis on test day milk yields in Finnish Ayrshire cattle.
J Dairy Sci. 77(11), 3316-3323.

Dijkhuizen, A. A.; Huirne, R. B.; Jalvingh, A. W. (1995):
Economic analysis of animal diseases and their control.
Prev Vet Med. 25, 135-149.

Dijkhuizen, A.A.; Stelwagen, J.; Renkema, J. A. (1984/85):
Economic aspects of reproductive failure in dairy cattle, 1: Financial loss at farm level.
Prev Vet Med. 3, 251-263.

Dirksen, G. (1967):
Gegenwärtiger Stand der Diagnostik, Therapie und Prophylaxe der Dislocatio abomasi sinistra des Rindes.
Dtsch Tierarztl Wochenschr. 74(24), 625-633.

Dirksen, G. (1980):
Indigestionen beim Rind. 1. Auflage.
Konstanz: Schnetztor-Verlag GmbH.

Dirksen, G. (2002a):
Akute Laktazidose des Hauben-Panseninhaltes.
In: Dirksen, G., Gründer, H. D. und Stöber, M. (Hrsg.) Innere Medizin und Chirurgie des Rindes. 4., vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin und Wien: Blackwell Verlag GmbH. S.429-439.

Dirksen, G. (2002b):
Festliegen.
In: Dirksen, G., Gründer, H. D. und Stöber, M. (Hrsg.) Innere Medizin und Chirurgie des Rindes. 4., vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin und Wien: Blackwell Verlag GmbH. S.863-871.

Dirksen, G. (2002c):
Krankheiten des Labmagens, Linksseitige Labmagenverlagerung.
In: Dirksen, G., Gründer, H. D. und Stöber, M. (Hrsg.) Innere Medizin und Chirurgie des Rindes. 4., vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin und Wien: Blackwell Verlag GmbH. S.473-487.

Dirksen, G. (2002d):
Krankheiten des Labmagens, Rechtsseitige Labmagenverlagerung ohne oder mit Drehung.
In: Dirksen, G., Gründer, H. D. und Stöber, M. (Hrsg.) Innere Medizin und Chirurgie des Rindes. 4., vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin und Wien: Blackwell Verlag GmbH. S.487-493.

Djemali, M.; Freeman, A. E.; Berger, P. J. (1987):
Reporting of dystocia scores and effects of dystocia on production, days open, and days dry from dairy herd improvement data.
J Dairy Sci. 70(10), 2127-2131.

- Dohoo, I. R. ; Martin, S. W. (1984a):
Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows IV. effects of disease on production.
Prev Vet Med. 2, 755-770.
- Dohoo, I. R.; Martin, S. W. (1984b):
Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows V. survivorship.
Prev Vet Med. 2, 771-784.
- Dohoo, I. R.; Martin, S. W. (1984c):
Subclinical ketosis: prevalence and associations with production and disease.
Can J Comp Med. 48(1), 1-5.
- Dohoo, I.R.; Martin, S.W.; Meek, A.H.; Sandals, W.C.D. (1982/1983):
Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows I. The data.
Prev Vet Med. 1, 321-334.
- Drillich, M.; Beetz, O.; Pfützner, A.; Sabin, M.; Sabin, H. J.; Kutzer, P.; Nattermann, H.; Heuwieser, W. (2001):
Evaluation of a systemic antibiotic treatment of toxic puerperal metritis in dairy cows.
J Dairy Sci. 84(9), 2010-2017.
- Duffield, T. F. (2006):
Minimizing subclinical metabolic diseases in dairy cows.
Adv Dairy Technol. 18, 43-55.
- Duffield, T. F.; Le Blanc, S. J.; Leslie, K. (2005):
Impact of subclinical metabolic disease on risk of early lactation culling.
J Dairy Sci. 88(Suppl 1), 199.
- Eddy, R. G.; Scott, C. P. (1980):
Some observations on the incidence of lameness in dairy cattle in Somerset.
Vet Rec. 106(7), 140-144.
- Emanuelson, U.; Oltenacu, P. A. (1998):
Incidences and effects of diseases on the performance of Swedish dairy herds stratified by production.
J Dairy Sci. 81(9), 2376-2382.
- Enting, H.; Kooij, D.; Dijkhuizen, A. A.; Huirne, R. B.; Noordhuizen-Stassen, E.N. (1997):
Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle.
Livest Prod Sci. 49, 259-267.
- Erb, H. N.; Martin, S. W. (1980):
Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. Data.
J Dairy Sci. 63(11), 1911-1917.

- Esslemont, R. J.; Peeler, E. J. (1993):
The scope for raising margins in dairy herds by improving fertility and health.
Br Vet J. 149(6), 537-547.
- Eulenberger, K. (1993):
Puerperalstörungen, Bakterielle puerperale Krankheiten.
In: Busch, W. und Schulz, J. (Hrsg.) Geburtshilfe bei Haustieren. 1. Auflage. Jena und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.325-335.
- Fleischer, P.; Metzner, M.; Beyerbach, M.; Hoedemaker, M.; Klee, W. (2001):
The relationship between milk yield and the incidence of some diseases in dairy cows.
J Dairy Sci. 84(9), 2025-2035.
- Fourichon, C.; Seegers, H.; Bareille, N.; Beaudeau, F. (1999):
Effects of disease on milk production in the dairy cow: a review.
Prev Vet Med. 41(1), 1-35.
- Fourichon, C.; Seegers, H.; Beaudeau, F.; Bareille, N. (2001):
Economic losses consecutive to health disorders in dairy farms in Pays de la Loire (France).
52nd Meeting of the European Association of Animal Production, 26.-29. August 2001, Budapest (H).
- Fourichon, C.; Seegers, H.; Malher, X. (2000):
Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis.
Theriogenology. 53(9), 1729-1759.
- Francos, G.; Mayer, E. (1988):
Analysis of fertility indices of cows with extended postpartum anestrus and other reproductive disorders.
Theriogenology. 29, 399-412.
- Freital von, J. (2003):
Rekonvaleszenz und Verbleib von Kühen nach Behebung der linksseitigen Labmagenverlagerung mittels perkutaner Abomasopexie nach Grymer und Sterner im Vergleich zur Omentopexie nach Dirksen.
Hannover: Tierärztliche Hochschule, Diss.
- Fürll, M.; Bialek, N.; Jäkel, L.; Schmidt, E. (1997):
Dislocatio abomasi beim erwachsenen Rind in den neuen Bundesländern: Inzidenz, Ätiologie und Prophylaxe.
Prakt Tierarzt coll. vet. XXVII, 81-86.
- Gängel, H. (1991):
Lahmheit.
In: Wiesner, E. und Ribbeck, R. (Hrsg.) Wörterbuch der Veterinärmedizin. 3. Auflage. Jena und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.844.

- Geishauser, T.; Leslie, K.; Tenhag, J.; Bashiri, A. (2000):
Evaluation of eight cow-side ketone tests in milk for detection of subclinical ketosis in dairy cows.
J Dairy Sci. 83(2), 296-299.
- Gelfert, C. C.; Kalbe, P.; Klünder, P.; Thiele, G. (2004):
Untersuchungen an Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung in einem Milchviehbetrieb. 5. Berlin-Brandenburgerischer Rindertag 2004, 07.-09.10.2004, Berlin.
- Gilbert, R. O.; Shin, S. T.; Guard, C. L.; Erb, H. N.; Frajblat, M. (2005):
Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows.
Theriogenology. 64(9), 1879-1888.
- Green, L. E.; Hedges, V. J.; Schukken, Y. H.; Blowey, R. W.; Packington, A. J. (2002):
The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows.
J Dairy Sci. 85(9), 2250-2256.
- Gröhn, Y. T.; McDermott, J. J.; Schukken, Y. H.; Hertl, J. A.; Eicker, S. W. (1999):
Analysis of correlated continuous repeated observations: modelling the effect of ketosis on milk yield in dairy cows.
Prev Vet Med. 39(2), 137-153.
- Gröhn, Y. T.; Wilson, D. J.; Gonzalez, R. N.; Hertl, J. A.; Schulte, H.; Bennett, G.; Schukken, Y. H. (2004):
Effect of pathogen-specific clinical mastitis on milk yield in dairy cows.
J Dairy Sci. 87(10), 3358-3374.
- Grunert, E.; Hoedemaker, M.; Weigt, U. (1995):
Mastitiden.
In: Grunert, E. (Hrsg.) Buiatrik Band I, Euterkrankheiten, Geburtshilfe und Gynäkologie, Andrologie und Besamung. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. Alfeld-Hannover: Verlag M.&H. Schaper. S.46-57.
- Grymer, J.; Sterner, K. E. (1982):
Percutaneous fixation of left displaced abomasum, using a bar suture.
J Am Vet Med Assoc. 180(12), 1458-1461.
- Guard, C. (1996):
Fresh cow problems are costly: culling hurt the most.
Hoard's Dairymen. 141, 8.
- Guard, C. (1998):
Costs of common diseases.
Abgerufen am: 17.01.2008, von www.ansci.umn.edu/dairy/toolbox.
- Gustafsson, A. H.; Andersson, L.; Emanuelson, U. (1993):
Effect of hyperketonaemia, feeding frequency and intake of concentrate and energy on milk yield in dairy cows.
Anim Prod. 56, 51-60.

- Gustafsson, A. H.; Emanuelson, U. (1996):
Milk acetone concentration as an indicator of hyperketonaemia in dairy cows: the critical value revised.
Anim Sci. 63, 183-188.
- Hagnestam, C.; Emanuelson, U.; Berglund, B. (2007):
Yield losses associated with clinical mastitis occurring in different weeks of lactation.
J Dairy Sci. 90(5), 2260-2270.
- Halpern, N. E.; Erb, H. N.; David Smith, R. (1985):
Duration of retained fetal membranes and subsequent fertility in dairy cows.
Theriogenology. 23(5), 807-813.
- Hamann, H.; Wolf, V.; Scholz, H.; Distl, O. (2004):
Relationships between lactational incidence of displaced abomasum and milk production traits in German Holstein cows.
J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. 51(4), 203-208.
- Harris, D. J.; Hibburt, C. D.; Anderson, G. A.; Younis, P. J.; Fitzpatrick, D. H.; Dunn, A. C.; Parsons, I. W.; McBeath, N. R. (1988):
The incidence, cost and factors associated with foot lameness in dairy cattle in south-western Victoria.
Aust Vet J. 65(6), 171-176.
- Hoedemaker, M. (1997):
Klinische Mastitis: Bewertung und Dokumentation (Teil 1).
Info der ITB Rind im Bund Praktischer Tierärzte. 9, 1-2.
- Horst, R. L. ; Goff, J. P.; Mccluskey, B. J. (2003):
Prevalence of subclinical hypocalcemia in US dairy operations.
J Dairy Sci. 86(Suppl. 1), 247.
- Houe, H.; Ostergaard, S.; Thilsing-Hansen, T.; Jorgensen, R. J.; Larsen, T.; Sorensen, J. T.; Agger, J. F.; Blom, J. Y. (2001):
Milk fever and subclinical hypocalcaemia-an evaluation of parameters on incidence risk, diagnosis, risk factors and biological effects as input for a decision support system for disease control.
Acta Vet Scand. 42(1), 1-29.
- Huirne, R. B.; Saatkamp, H. W.; Bergevoet, R. H. M. (2002):
Economic analysis of common health problems in dairy cattle.
In: Kaske, M., Scholz, H. und Höltershinken, M. (Hrsg.) Recent developments and perspectives in bovine medicine, keynotes lectures of the XXII World Buiatrics Congress. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover. S.420-431.
- ICAR (2005):
Section 2.1- ICAR Rules, standards and guidelines for recording milk and milk constituents.
In: ICAR (Hrsg.) International agreement of recording practices. Rom: ICAR-office: Secretariat of ICAR, Villa del Ragno Via Nomentana 134, I-00162 Rome, Italy. S.23-53.

ICAR. (2007):
Satzung Version 12.02.2007.
Abgerufen am: 02.01.2008, von
www.icar.org/Documents/Statutes/German%20Statutes%202006.pdf

Jagannatha, S.; Keown, J. F.; Van Vleck, L. D. (1998):
Estimation of relative economic value for herd life of dairy cattle from profile equations.
J Dairy Sci. 81(6), 1702-1708.

Jahnke, B. (2004):
Auswirkungen unterschiedlicher Zwischenkalbezeiten auf die Ökonomie der Milchproduktion.
In: Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung (Hrsg.) Effektive Milchproduktion mit gesunden Kühen.
Schriftreihe des Landesamtes für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung Reihe Landwirtschaft. Frankfurt (Oder): Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung. S.35-40.

Janowitz, H. (1998):
Laparoskopische Reposition und Fixation des nach links verlagerten Labmagens beim Rind.
Tierärztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere. 26(6), 308-313.

Janowitz, H. (2006):
Die laparoskopische Behandlung der Labmagenverlagerung nach links und nach rechts.
Moduläre Fortbildung, 1. Modul: Bauchchirurgie Rind, 28.04.-29.04.2006, Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin, Klinik für Klautiere.

Joosten, I.; Stelwagen, J.; Dijkhuizen, A. A. (1988):
Economic and reproductive consequences of retained placenta in dairy cattle.
Vet Rec. 123(2), 53-57.

Jubb, T. F.; Malmo, J.; Davis, G. M.; Vawser, A. S. (1991):
Left-side displacement of the abomasum in dairy cows at pasture.
Aust Vet J. 68(4), 140-142.

Kauppinen, K. (1983):
Prevalence of bovine ketosis in relation to number and stage of lactation.
Acta Vet Scand. 24(4), 349-361.

Kim, I. H.; Kang, H. G. (2003):
Risk factors for postpartum endometritis and the effect of endometritis on reproductive performance in dairy cows in Korea.
J Reprod Dev. 49(6), 485-491.

Klug, F.; Rehbock, F.; Wangler, A. (2004):
Ketose der Milchkuh.
In: Klug, F., Rehbock, F. und Wangler, A. (Hrsg.) Aktuelle Probleme bei der Milchkuh. Berlin: Lehmanns Media-LOB.de. S.1-71.

- Kocak, O.; Ekiz, B. (2006):
The effect of lameness on milk yield in dairy cows.
Acta Vet Brno. 75, 79-84.
- Koller, A.; Reist, M.; Blum, J. W.; Kupfer, U. (2003):
Time empty and ketone body status in the early postpartum period of dairy cows.
Reprod Domest Anim. 38(1), 41-49.
- Kossaibati, M. A.; Esslemont, R. J. (1997):
The costs of production diseases in dairy herds in England.
Vet J. 154(1), 41-51.
- Kossaibati, M. A.; Hovi, M.; Esslemont, R. J. (1998):
Incidence of clinical mastitis in dairy herds in England.
Vet Rec. 143(24), 649-653.
- Kötter, R. (2005):
Feldstudie zur Behandlung von Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung mittels laparoskopischer Abomasopexie nach Janowitz.
Hannover: Tierärztliche Hochschule, Diss.
- Kraft, W.; Fürll, M.; Bostedt, H.; Heinritzi, K. (1999a):
Ketonkörper.
In: Kraft, W. und Dürr, U. M. (Hrsg.) Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. 5. Auflage. Stuttgart New York: Schattauer S.219-221.
- Kraft, W.; Fürll, M.; Bostedt, H.; Heinritzi, K. (1999b):
Knochen, Kalzium-, Phosphorstoffwechsel.
In: Kraft, W. und Dürr, U. M. (Hrsg.) Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. 5. Auflage. Stuttgart und New York: Schattauer S.255.
- Kümper, H. (2006):
Entstehungsweise, Diagnostik und operative Therapie der rechtsseitigen Labmagenverlagerung und des Labmagenvolvulus. Modulare Fortbildung, 1. Modul: Bauchchirurgie Rind, 28.04.-29.04.2006, Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin, Klinik für Klautiere.
- Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung (2006):
Tierzuchtreport 2005, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. S. 7-38.
- Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik, Land Brandenburg (2006):
Statistische Berichte C, Milcherzeugung und Milchverwendung im Land Brandenburg, Jahr 2005.
- Landeskontrollverband-Brandenburg-e.V. (2005):
Jahresbericht 2005.

- Laven, R. A.; Peters, A. R. (1996):
Bovine retained placenta: aetiology, pathogenesis and economic loss.
Vet Rec. 139(19), 465-471.
- Lawson, L. G.; Bruun, J.; Coelli, T.; Agger, J. F.; Lund, M. (2004):
Relationships of efficiency to reproductive disorders in Danish milk production: a stochastic frontier analysis.
J Dairy Sci. 87(1), 212-224.
- Lean, I. J.; Bruss, M. L.; Troutt, H. F.; Galland, J. C.; Farver, T. B.; Rostami, J.; Holmberg, C. A.; Weaver, L. D. (1994):
Bovine ketosis and somatotrophin: risk factors for ketosis and effects of ketosis on health and production.
Res Vet Sci. 57(2), 200-209.
- LeBlanc, S. J.; Duffield, T. F.; Leslie, K. E.; Bateman, K. G.; Keefe, G. P.; Walton, J. S.; Johnson, W. H. (2002a):
Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows.
J Dairy Sci. 85(9), 2223-2236.
- LeBlanc, S. J.; Duffield, T. F.; Leslie, K. E.; Bateman, K. G.; Keefe, G. P.; Walton, J. S.; Johnson, W. H. (2002b):
The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows.
J Dairy Sci. 85(9), 2237-2249.
- Löptien, A.; Löschner, U.; Staufienbiel, R. (2005):
Feldstudie zum Auftreten und zum Behandlungserfolg der Labmagenverlagerung unter Berücksichtigung der Operationsmethode.
Tierärztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere. 33, 419-426.
- Lowe, J. E.; Loomis, W. K.; Kramer, L. L. (1965):
Abomasopexy for repair of left abomasal displacement in dairy cattle.
J Am Vet Med Assoc. 147, 389-393.
- Lucey, S.; Rowlands, G. J. (1983):
Relationships between production disease and milk yield. Proceedings, 5. International conference on production disease in farm animals, 10.08.-12.08.1983, Uppsala, Sweden, S. 85-88.
- Lucey, S.; Rowlands, G. J.; Russell, A. M. (1986):
Short-term associations between disease and milk yield of dairy cows.
J Dairy Res. 53(1), 7-15.
- Maier, K. (2006):
Beziehungen zwischen Klauen- und Eutergesundheit bei Hochleistungsmilchkühen.
Hannover: Tierärztliche Hochschule, Diss.

Maizon, D. O.; Oltenacu, P. A.; Gröhn, Y. T.; Strawderman, R. L.; Emanuelson, U. (2004):
Effects of diseases on reproductive performance in Swedish Red and White dairy cattle.
Prev Vet Med. 66(1-4), 113-126.

Martig, J. (2002):

Hypokalzämische Gebärlähmung.

In: Dirksen, G., Gründer, H. D. und Stöber, M. (Hrsg.) Innere Medizin und Chirurgie des Rindes. 4., vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin und Wien: Blackwell Verlag. S.1245-1254.

McInerney, J.P.; Howe, K.S.; Schepers, J.A. (1992):

A framework for the economic analysis of disease in farm livestock

Prev Vet Med. 13, 137-154.

Meadows, C.; Rajala-Schultz, P. J.; Frazer, G. S. (2005):

A spreadsheet-based model demonstrating the nonuniform economic effects of varying reproductive performance in Ohio dairy herds.

J Dairy Sci. 88(3), 1244-1254.

Meijering, A (1984):

Dystocia and stillbirth in cattle. A review of causes, relations and implications.

Livest Prod Sci. 11, 143-177.

Mellado, M. ; Reyes, C. (1994):

Associations between periparturient disorders and reproductive efficiency in Holstein cows in northern Mexico.

Prev Vet Med. 19, 203-212.

Miettinen, P. V. (1994):

Relationship between milk acetone and milk yield in individual cows.

Zentralbl Veterinarmed A. 41(2), 102-109.

Miettinen, P. V. A. ; Setälä, Jouko J. (1993):

Relationships between subclinical ketosis, milk production and fertility in Finnish dairy cattle.

Prev Vet Med. 17, 1-8.

Milian-Suazo, F.; Erb, H. N.; Smith, D. (1988):

Descriptive epidemiology of culling in dairy cows from 34 herds in New York State.

Prev Vet Med. 6, 243-251.

Miller, G. Y.; Dorn, R. (1990):

Costs of dairy cattle diseases to producers in Ohio.

Prev Vet Med. 8, 171-182.

Moallem, U.; Gur, P.; Shpigel, N.; Maltz, E.; Livshin, N.; Yacoby, S.; Antman, A.; Aizinbud, E. (2002):
Graphic monitoring of the course of some clinical conditions in dairy cows using a computerized dairy management system.
Isr J Vet Med. 57, 43-68.

Norman, H. D.; VanRaden, P. M.; Wright, J. R.; Clay, J. S. (1999):
Comparison of test interval and best prediction methods for estimation of lactation yield from monthly, a.m.-p.m., and trimonthly testing.
J Dairy Sci. 82(2), 438-444.

Norman, H.D.; Dickinson, F.N.; Wright, J. R. (1985):
Merit of extending completed records of less than 305 days.
J Dairy Sci. 68, 2646-2654.

Oltenacu, P. A.; Frick, A.; Lindhe´, B. (1990):
Epidemiological study of several clinical diseases, reproductive performance and culling in primiparous Swedish cattle.
Prev Vet Med. 9, 59-74.

Ostergaard, S.; Gröhn, Y. T. (1999):
Effects of diseases on test day milk yield and body weight of dairy cows from Danish research herds.
J Dairy Sci. 82(6), 1188-1201.

Ostergaard, S.; Sorensen, J. T. (1998):
A review of the feeding-health-production complex in a dairy herd.
Prev Vet Med. 36(2), 109-129.

Overton, T. (2000):
Monitoring of fresh cows.
In: Overton, T. (Hrsg.) Total dairy nutrition newsletters volume 2, number 1. Cornell University:
Department of Animal Science. S.1-2.

Ozsvári, L.; Barna, R.; Visnyei, L. (2007):
Economic losses due to bovine foot diseases in large-scale Holstein-Friesian dairy herds.
Magy Állator Lapja. 129(1), 23-28.

Peeler, E. J.; Green, M. J.; Fitzpatrick, J. L.; Green, L. E. (2002):
Study of clinical mastitis in British dairy herds with bulk milk somatic cell counts less than 150,000 cells/ml.
Vet Rec. 151(6), 170-176.

Portal-Rind. (2008):
Definition der Kennziffern der Besamung und Fruchtbarkeit.
Abgerufen am: 05.08.2008, von http://www.portal-rind.de/besam_fru.htm.

- Prien, K. (2006):
Tierspezifische, betriebsspezifische und saisonale Faktoren der Gesundheit von Milchkühen.
Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover, Diss.
- Raizman, E. A.; Santos, J. E.; Thurmond, M. C. (2002):
The effect of left displacement of abomasum corrected by toggle-pin suture on lactation, reproduction, and health of Holstein dairy cows.
J Dairy Sci. 85(5), 1157-1164.
- Rajala-Schultz, P. J.; Gröhn, Y. T.; McCulloch, C. E. (1999):
Effects of milk fever, ketosis, and lameness on milk yield in dairy cows.
J Dairy Sci. 82(2), 288-294.
- Rajala, P. J.; Gröhn, Y. T. (1998):
Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in dairy cows.
J Dairy Sci. 81(12), 3172-3181.
- Renkema, J. A.; Dijkhuizen, A. A. (1979):
Economische aspecten van dierziekten, in het bijzonder bij melkvee.
[Economic aspects of disease in animals, with special reference to dairy cattle (author's transl)].
Tijdschr Diergeneeskd. 104(24), 977-985.
- Ricken, M. W. (2003):
Labmagenverlagerung beim Rind: Analyse von genetischen Faktoren und ökonomischen Auswirkungen auf die Milchproduktion.
Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover, Diss.
- Rowlands, G. J.; Lucey, S. (1986):
Changes in milk yield in dairy cows associated with metabolic and reproductive disease and lameness.
Prev Vet Med. 4, 205-221.
- Sakha, M.; Ameri, M.; Sharifi, H.; Taheri, I. (2007):
Bovine subclinical ketosis in dairy herds in Iran.
Vet Res Commun. 31(6), 673-679.
- Schaetz, F. (1991a):
Geburtshilfe und Geburtsstörung.
In: Wiesner, E. und Ribbeck, R. (Hrsg.) Wörterbuch der Veterinärmedizin. 3. Auflage. Jena und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag S.531-532.
- Schaetz, F. (1991c):
Nachgeburtsperiode, Nachgeburtsverhaltung.
In: Wiesner, E. und Ribbeck, R. (Hrsg.) Wörterbuch der Veterinärmedizin. 3. Auflage. Jena und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.1009.

Schaetz, F. (1991d):

Rastzeit.

In: Wiesner, E. und Ribbeck, R. (Hrsg.) Wörterbuch der Veterinärmedizin. 3. Auflage. Jena und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.1232.

Schäfer, M. (1991):

Indigestion.

In: Wiesner, E. und Ribbeck, R. (Hrsg.) Wörterbuch der Veterinärmedizin. 3. Auflage. Jena und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.703.

Schepers, J.A.; Dijkhuizen, A. A. (1991):

The economics of mastitis and mastitis control in dairy cattle: a critical analysis of estimates published since 1970.

Prev Vet Med. 10, 213-224.

Schulz, J. (1986):

Grundsätzliches zur Mastitis, Allgemeines und Begriffsbestimmung.

In: Wendt, K., Mielke, H. und Fuchs, H. W. (Hrsg.) Euterkrankheiten. 1. Auflage. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag. S.197-200.

Seegers, H.; Fourichon, C.; Beaudeau, F. (2003):

Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds.

Vet Res. 34(5), 475-491.

Sheldon, I. M.; Lewis, G. S.; LeBlanc, S.; Gilbert, R. O. (2006):

Defining postpartum uterine disease in cattle.

Theriogenology. 65(8), 1516-1530.

Shim, E. H.; Shanks, R. D.; Morin, D. E. (2004):

Milk loss and treatment costs associated with two treatment protocols for clinical mastitis in dairy cows.

J Dairy Sci. 87(8), 2702-2708.

Simensen, E.; Halse, K.; Gillund, P.; Lutnaes, B. (1990):

Ketosis treatment and milk yield in dairy cows related to milk acetoacetate levels.

Acta Vet Scand. 31(4), 433-440.

Simerl, N. A.; Wilcox, C. J.; Thatcher, W. W. (1992):

Postpartum performance of dairy heifers freshening at young ages.

J Dairy Sci. 75(2), 590-595.

Sogstad, A. M.; Osteras, O.; Fjeldaas, T. (2006):

Bovine claw and limb disorders related to reproductive performance and production diseases.

J Dairy Sci. 89(7), 2519-2528.

Sogstad, A. M.; Osteras, O.; Fjeldaas, T.; Nafstad, O. (2007a):

Bovine claw and limb disorders related to culling and carcass characteristics.

Livest Sci. 106, 87-95.

Sogstad, A. M.; Osteras, O.; Fjeldaas, T.; Refsdal, A. O. (2007b):
Bovine claw and limb disorders at claw trimming related to milk yield.
J Dairy Sci. 90(2), 749-759.

Souza, R.C.; Ferreira, P.M.; Molina, L.P.; Carvalho, A.U.; Facury, E.J. (2006):
Economic losses caused by sequels of lameness in free-stall-housed dairy cows.
Arq Bras Med Vet Zootec. 58(6), 982-987.

Staufenbiel, R.; Dallmeyer, M.; Horner, S.; Gelfert, C. C. (2002):
Gebärparese des Rindes- Neue Aspekte zum klinischen Bild und zur Therapie. BPT-
Kongress, Rind, Schwein, Praxisführung, 07.11.-10.11.2002, Nürnberg.

Stöber, M. (2002):
Ketose, Lipomobilisationssyndrom.
In: Dirksen, G., Gründer, H. D. und Stöber, M. (Hrsg.) Innere Medizin und Chirurgie des
Rindes. 4., vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin und Wien: Blackwell Verlag GmbH.
S.649-664.

Stöber, M.; Gründer, H. D. (1990):
Übersicht 21. Normalwerte der Zellmerkmale und Inhaltsstoffe im Vollblut und im
Blutplasma des Rindes sowie diagnostische Bedeutung etwaiger Abweichungen.
In: Dirksen, G., Gründer, H. D. und Stöber, M. (Hrsg.) Die klinische Untersuchung des
Rindes. 3. Auflage. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey. S.212.

Tenhagen, B. A.; Edinger, D.; Heuwieser, W. (2001):
Einfluß des Geburtsverlaufs auf die Leistungsparameter bei Erstkalbinnen. 4. Berlin-
Brandenburgischer Rindertag, 11.10.-13.10.2001, Berlin.

Tenhagen, B. A.; Tischer, M.; Heuwieser, W.; Blum, H. (1998):
Influence of puerperal endometritis on the economy of reproduction in dairy herds. 1.
Mitteleuropäischer Buiatrik-Kongress, Siofok, Ungarn.

Tischer, M. (1998):
Vergleich von intrauterinen Arzneimittelapplikationen mit einem strategischen
Prostaglandinprogramm zur Behandlung von chronischen Endometritiden in einer
Milchviehherde.
Berlin: Freie Univ., Fachbereich Veterinärmedizin, Diss.

Toth, L.; Csendes, P.; Gaal, T. (1989):
Untersuchungen und Bedeutungen der Ketonurie bei laktierenden Kühen.
Dtsch Tierarztl Wochenschr. 96(1), 10-14.

van Ahrendonk, J.A.M.; Stokvisch, P.E.; Korver, S. (1984):
Factors determining the carcass value of culled dairy cows.
Livest Prod Sci. 11, 391-400.

van Werven, T.; Schukken, Y. H.; Lloyd, J.; Brand, A.; Heeringa, H. Tj.; Shea, M. (1992):
The effects of duration of retained placenta on reproduction, milk production, postpartum
disease and culling rate.
Theriogenology. 37, 1191-1203.

Vet-Med-Labor (2002):
Allgemeine Hinweise, Referenzbereiche.
In: Vet-Med-Labor (Hrsg.) Leistungsverzeichnis. Ludwigsburg. S.1/2.4.

Walsh, R. B.; Walton, J. S.; Kelton, D. F.; LeBlanc, S. J.; Leslie, K. E.; Duffield, T. F.
(2007):
The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of
postpartum dairy cows.
J Dairy Sci. 90(6), 2788-2796.

Wangler, A.; Harms, J.; Rudolphi, B.; Blum, E.; Böttcher, J.; Kaven, D. (2006):
Forschungsbericht - Verlängerung der Nutzungsdauer der Milchkühe durch eine gute
Tiergesundheit bei gleichzeitig hoher Lebensleistung zur Erhöhung der Effizienz des
Tiereinsatzes. Landesforschungsanstalt-für-Landwirtschaft-und-Fischerei-Mecklenburg-
Vorpommern, Institut für Tierproduktion.

Warnick, L. D.; Janssen, D.; Guard, C. L.; Gröhn, Y. T. (2001):
The effect of lameness on milk production in dairy cows.
J Dairy Sci. 84(9), 1988-1997.

Whitaker, D. A.; Kelly, J. M.; Smith, E. J. (1983):
Incidence of lameness in dairy cows.
Vet Rec. 113(3), 60-62.

Willer, S. (1991a):
Inzidenz.
In: Wiesner, E. und Ribbeck, R. (Hrsg.) Wörterbuch der Veterinärmedizin. 3. Auflage. Jena
und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.722.

Willer, S. (1991b):
Prävalenz.
In: Wiesner, E. und Ribbeck, R. (Hrsg.) Wörterbuch der Veterinärmedizin. 3. Auflage. Jena
und Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. S.1182.

Wolf, Viola (2001):
Populationsgenetische Untersuchung zum Auftreten der Labmagenverlagerung bei
Deutschen Holstein Kühen.
Hannover: Tierärztliche Hochschule, Diss.

Wolfers, H. (1979):
Untersuchungen über den späteren Verbleib, Milchleistung und Fruchtbarkeit von Kühen mit
operativ behandelte linksseitiger Labmagenverlagerung.
Hannover: Tierärztliche Hochschule, Diss.

Wolfova, M.; Stipkova, M.; Wolf, J. (2006):
Incidence and economics of clinical mastitis in five Holstein herds in the Czech Republic.
Prev Vet Med. 77(1-2), 48-64.

Yalcin, C. (2000):
Cost of mastitis in Scottish dairy herds with low and high subclinical mastitis problems.
Turk J Vet Anim Sci. 24, 465-472.

Zieger, P. (2006):
Ökonomie der Fruchtbarkeit
In: Mahlkow-Nerge, K; Tischer, M.; Zieger, P. (Hrsg.) Modernes Fruchtbarkeitsmanagement
beim Rind, 1. Auflage. Verlag AgroConcept. S.26-28.

10 Anhang

Tabelle 81: Prüfung der Normalverteilung der Variablen in Betrieb 1

Variable	n	Kolmogorov-Smirnov-Z	Signifikanz	P-P-Verteilungsdiagramm	Verteilung
Hochrechnung Milch 305 Tage	285	0,787	0,0566	-0,04;+0,05	Normalverteilung
Hochrechnung Fett 305 Tage	285	0,639	0,809	-0,03;+0,04	Normalverteilung
Hochrechnung Eiweiß 305 Tage	285	0,487	0,972	-0,02;+0,03	Normalverteilung
Ca in mmol/l	329	1,779	0,004	-0,08;+0,06	Normalverteilung
P in mmol/l	329	1,330	0,058	-0,03;+0,05	Normalverteilung
Mg in mmol/l	329	0,832	0,492	-0,04;+0,03	Normalverteilung
AST	329	2,516	< 0,001	-0,12;+0,14	keine Normalverteilung
CK	329	4,768	<0,001	-0,22;+0,27	keine Normalverteilung
GLDH	329	3,024	<0,001	-0,15;+0,18	keine Normalverteilung
β-HBS	329	3,635	<0,001	-0,2;+0,2	keine Normalverteilung
Gesamtbilirubin	329	6,064	<0,001	-0,3;+0,3	keine Normalverteilung
Harnstoff	329	2,186	<0,001	-0,08;+0,05	Normalverteilung
Cholesterol	329	0,510	0,957	-0,02;+0,02	Normalverteilung
Tage p.p. Schlachtung	98	1,391	0,042	-0,1;+0,14	keine Normalverteilung
Tage p.p. Verendung	17	1,036	0,233	-0,2;+0,2	keine Normalverteilung
100-Tage-Leistung Milch	276	1,098	0,179	-0,06;+0,06	Normalverteilung
Gesamtmelktage	283	1,807	0,003	-0,09;+0,06	Normalverteilung
Gesamtmilch pro Laktation	283	1,291	0,071	-0,08;+0,04	Normalverteilung
Milchmenge pro Laktationstag	283	0,954	0,323	-0,03;+0,06	Normalverteilung
Rastzeit	272	2,375	<0,001	-0,08;+0,13	keine Normalverteilung aber schöne Kurve
ZTZ	224	1,844	0,002	-0,12;+0,12	keine Normalverteilung
Anzahl Besamungen	272	3,728	<0,001	-0,08;+0,03	keine Normalverteilung
Tage Milchsperr Gesamtlaktation	329	4,162	<0,001	-0,05;+0,15	keine Normalverteilung
Schlachtkörpergewicht	85	1,099	0,178	-0,10;+0,05	keine Normalverteilung
Schlachterlös	98	0,800	0,544	-0,08;+0,08	keine Normalverteilung

Tabelle 82: Kühe 1. Laktation in Betrieb 1 mit Geburtshilfe

	Gruppe 1 n=79	Gruppe 2 n=50	Gruppe 3 ohne Geburtshilfe n=18
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8358±1013,1 n=71	8476±1087,4 n=48	8289±931,2 n=18
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8341±2111,4 n=71	8167±2417,6 n=47	7350(*)±2015,3 n=18
Gesamtmelktage der Laktation	305±69,8 n=71	292±78,3 n=47	267*±70,6 n=18
Milchmenge pro Laktationstag in kg	27,3±3,55 n=71	27,9±3,63 n=47	27,6±3,59 n=18
Anteil besamter Kühe	88,6%	94,0%	100,0%

Fortsetzung Tabelle 82: Kühe 1. Laktation in Betrieb 1 mit Geburtshilfe

	Gruppe 1 n=79	Gruppe 2 n=50	Gruppe 3 ohne Geburtshilfe n=18
mittlere Rastzeit in Tagen	68±25,8 n=70	64±24,5 n=47	61±15,2 n=18
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	40±50,2 n=62	40±57,4 n=40	22±25,8 n=16
mittlere ZTZ in Tagen	110±60,9 n=62	105±65,6 n=40	84±32,6 n=16
Anzahl Besamungen gesamt	2,0±1,24 n=70	2,0±1,17 n=47	1,8±1,00 n=18
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	1,8±1,01 n=62	1,8±1,01 n=40	1,6±0,63 n=16
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,2±2,05 n=8	3,4±1,13 n=7	3,5±2,12 n=2
TRG	88,6 %	85,1 %	88,9 %
Abgangsrate	24,0 %	28,0 %	16,7 %
Anteil Schlachtkühe	21,5 %	24,0 %	11,1 %
Tage p.p. Schlachtung	186±147,3 n=17	233±121,7 n=12	178±50,9 n=2
Schlachtkörpergewicht in kg	261±41,1 n=14	212±69,8 n=12	240±0,7 n=2
Schlachterlös in €	357,96 ±230,869 n=17	290,94±189,099 n=12	312,95±33,587 n=2
Anteil Verendungen	2,5 %	4,0 %	5,6 %
Tage p.p. Verendung	41±41,7 n=2	50±65,1 n=2	96 n=1
Milchsperre Laktation in Tagen	8±11,9 n=79	12*±14,1 n=50	9±14,53 n=18

Tabelle 83: Kühe ab 2. Laktation in Betrieb 1 mit Geburtshilfe

	Gruppe 1 n=44	Gruppe 2 n=156	Gruppe 3 ohne Geburtshilfe n=27
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9474±1601,9 n=33	9281±1400,1 n=130	9443±1399,0 n=27
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8980±2668,99 n=34	8933±2773,5 n=131	9539±2355,1 n=27
Gesamtmelktage der Laktation	290±89,3 n=34	293±81,0 n=131	303±50,7 n=27
Milchmenge pro Laktationstag in kg	31,4±5,49 n=34	30,6±5,04 n=131	31,3±3,94 n=27
Anteil besamter Kühe	72,7 %	80,1 %	100,0 %**
mittlere Rastzeit in Tagen	66±21,2 n=32	59±12,4 n=125	58±12,4 n=27
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	73±75,6 n=24	61±67,1 n=98	32(*)±37,8 n=23
mittlere ZTZ in Tagen	136±75,9 n=24	120±67,0 n=98	91*±39,9 n=23
Anzahl Besamungen gesamt	2,7±1,60 n=32	2,7±1,61 n=125	2,3±1,82 n=27
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,3±1,16 n=24	2,3±1,35 n=98	1,8±0,90 n=23
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,7±2,25 n=8	3,9±1,88 n=27	5,5±2,65 n=4

Fortsetzung Tabelle 83: Kühe ab 2. Laktation in Betrieb 1 mit Geburtshilfe

	Gruppe 1 n=44	Gruppe 2 n=156	Gruppe 3 ohne Geburtshilfe n=27
TRG	75,0%	78,4 %	85,2%
Abgangsrate	45,4 %	39,7 %	18,5 %(*)
Anteil Schlachtkühe	38,6%	33,3 %	18,5%(*)
Tage p.p. Schlachtung	144±126,0 n=17	181±141,4 n=52	385**±52,8 n=5
Schlachtkörpergewicht in kg	257±82,8 n=14	270±58,2 n=45	310±48,3 n=5
Schlachterlös in €	366,21±309,947 n=17	397,22±267,456 n=52	663,83*±202,617 n=5
Anteil Verendungen	6,8 %	6,4 %	0,0 %
Tage p.p. Verendung	14±11,1 n=3	66±82,4 n=10	keine Werte
Milchsperre der Laktation in Tagen	13±16,6 n=44	10±12,8 n=156	4*±7,2 n=27

Tabelle 84: Kühe Betrieb 1 ab 2. Laktation mit Festliegen

	Gruppe 1 n=26	Gruppe 2 n=174	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9617±1526,5 n=15	9290±1433,1 n=148	9544±1524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9650±1637,9 n=15	8872±2825,3 n=150	9607±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	309±52,8 n=15	290±84,8 n=150	301±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	31,7±5,71 n=15	30,7±5,10 n=150	31,7±5,7 n=31
Anteil besamter Kühe	53,8 %	82,2 % **	93,9 % ***
mittlere Rastzeit in Tagen	63±23,3 n=14	60±13,8 n=143	57±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	59±51,6 n=11	64±70,3 n=111	35±39,5 n=27
mittlere ZTZ in Tagen	124±55,2 n=11	123±70,3 n=111	93±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	2,9±1,90 n=14	2,6±1,57 n=143	2,3±1,7 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,3±1,27 n=11	2,3±1,32 n=111	1,8±0,91 n=27
TRG	78,6%	77,6 %	87,1%
Abgangsrate	57,7 %	38,5 %(*)	21,2 %**
Anteil Schlachtkühe	34,6 %	34,5 %	21,2 % **
Tage p.p. Schlachtung	137±152,3 n=9	177±136,2 n=60	282*±181,7 n=7
Schlachtkörpergewicht in kg	276±73,8 n=7	265±63,6 n=52	308±43,5 n=6
Schlachterlös in €	422,58±313,634 n=9	384,63±273,066 n=60	552,79±297,614 n=7
Anteil Verendungen	23,1 %	4,0 %**	0,0 %**
Tage p.p. Verendung	13±13,1 n=6	89*±89,6 n=7	keine Werte
Milchsperre innerhalb der Laktation	11±15,3 n=26	10±13,5 n=174	3**±6,7 n=33

Tabelle 85: Kühe Betrieb 1 ab 2. Laktation mit klinischer Ketose

	Gruppe 1 n=27	Gruppe 2 n=173	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8177±1468,6 n=15	9436**±1390,5 n=148	9544**±1524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	7761±2358,2 n=14	9052(*)±2758,6 n=151	9607*±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	287±81,3 n=14	292±82,9 n=151	301±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	27,5±5,4 n=14	31,1*±5,0 n=151	31,7**±4,3 n=31
Anteil besamter Kühe	48,1 %	83,2 % ***	93,9 % ***
mittlere Rastzeit in Tagen	72±15,2 n=13	59**±14,4 n=144	57**±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	54±53,1 n=10	64±70,1 n=112	35±39,5 n=27
mittlere ZTZ in Tagen	122±54,3 n=10	123±70,2 n=112	93±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	2,7±1,49 n=13	2,6±1,62 n=144	2,3±1,72 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,4±1,43 n=10	2,3±1,31 n=112	1,85±0,907 n=27
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,7±1,53 n=3	3,9±1,99 n=32	5,5±2,64 n=4
TRG	76,9 %	77,8 %	87,1 %
Abgangsrate	62,9 %	37,5 % *	21,2 % **
Anteil Schlachtkühe	40,7 %	33,5 % *	21,2 % *
Tage p.p. Schlachtung	101±141,8 n=11	185*±134,2 n=58	282*±181,7 n=7
Schlachtkörpergewicht in kg	289±53,7 n=8	263±65,6 n=51	308±43,5 n=6
Schlachterlös in €	378,21±305,790 n=11	391,73±273,405 n=58	552,79±297,615 n=7
Anteil Verendungen	22,2 %	4,0 % *	0,0 % **
Tage p.p. Verendung	26±20,1 n=6	77*±97,6 n=7	kein Wert
Milchsperre der Laktation in Tagen	13±14,9 n=27	10±13,5 n=173	4**±6,7 n=33

Tabelle 86: Kühe 1. Laktation in Betrieb 1 mit Nachgeburtverhalten

	Gruppe 1 n=16	Gruppe 2 n=113	Gruppe 3 n=41
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8225±1173,5 n=15	8432±1023,9 n=104	8393±960,4 n=41
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8332±2159,3 n=14	8263±2249,3 n=104	7970±1729,6 n=41
Gesamtmelktage der Laktation	309±62,2 n=14	298±74,8 n=104	284±54,9 n=41
Milchmenge pro Laktationstag in kg	26,7±3,76 n=14	27,7±3,56 n=104	28,1±3,5 n=41
Anteil besamter Kühe	81,2 %	92,0 %	100,0 % *
mittlere Rastzeit in Tagen	56±11,7 n=13	68±26,3 n=104	61±13,7 n=41
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	56±53,1 n=10	38±52,8 n=92	26±32,5 n=38

Fortsetzung Tabelle 86: Kühe 1. Laktation in Betrieb 1 mit Nachgeburtverhalten

	Gruppe 1 n=16	Gruppe 2 n=113	Gruppe 3 n=41
mittlere ZTZ in Tagen	109±47,3 n=10	108±64,1 n=92	88±35,3 n=38
Anzahl Besamungen gesamt	2,8±1,59 n=13	1,9*±1,13 n=104	1,7*±0,88 n=41
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,2±1,13 n=10	1,8±0,99 n=92	1,6±0,72 n=38
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	4,7±1,53 n=3	3,0±1,54 n=12	2,7±2,08 n=3
TRG	76,9 %	88,5 %	92,7 %
Abgangsrate	43,8 %	23,0 %(*)	12,2 %*
Anteil Schlachtkühe	43,8 %	19,5 %(*)	9,8 %*
Tage p.p. Schlachtung	261±169,5 n=7	188±124,4 n=22	228±68,2 n=4
Schlachtkörpergewicht in kg	246±45,6 n=7	235±65,9 n=19	242±1,9 n=4
Schlachterlös in €	398,79±191,467 n=7	308,41±219,786 n=22	360,72±87,610 n=4
Anteil Verendungen	0,0 %	3,5 %	2,4 %
Tage p.p. Verendung	kein Wert	46±44,9 n=4	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	10±13,0 n=16	9±12,9 n=113	5***±10,6 n=41

Tabelle 87: Kühe ab 2. Laktation in Betrieb 1 mit Nachgeburtverhaltung

	Gruppe 1 n=46	Gruppe 2 n=154	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9375±1386,9 n=37	9304±1460,4 n=126	9544±1524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9289±3458,2 n=37	8843±2508,1 n=128	9607±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	303±114,4 n=37	288±70,9 n=128	301±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	31,3±5,1 n=37	30,6±5,1 n=128	31,7±4,3 n=31
Anteil besamter Kühe	73,9 %	79,9 %	93,9 %
mittlere Rastzeit in Tagen	63±16,7 n=34	60±14,2 n=123	57±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	114±101,3 n=22	53***±53,9 n=100	35***±39,5 n=27
mittlere ZTZ in Tagen	176±98,2 n=22	112***±54,6 n=100	93***±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	3,3±1,74 n=34	2,5***±1,52 n=123	2,3*±1,72 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	3,0±1,53 n=22	2,1***±1,21 n=100	1,8***±0,91 n=27
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,9±2,02 n=12	3,8±1,95 n=23	5,5±2,65 n=4
TRG	64,7 %	81,3 %*	87,1 %*
Abgangsrate	54,4 %	37,0 %*	21,2 %*
Anteil Schlachtkühe	52,2 %	29,2 %*	21,2 %*
Tage p.p. Schlachtung	162±130,2 n=24	176±142,9 n=45	282(*)±181,7 n=7

Fortsetzung Tabelle 87: Kühe ab 2. Laktation in Betrieb 1 mit Nachgeburtverhaltung

	Gruppe 1 n=46	Gruppe 2 n=154	Gruppe 3 n=33
Schlachtkörpergewicht in kg	268±63,9 n=20	266±65,4 n=39	308±43,5 n=6
Schlachterlös in €	375,58±286,379 n=24	397,04±274,028 n=45	552,79±297,615 n=7
Anteil Verendungen	2,2 %	7,8 %*	0,0 %*
Tage p.p. Verendung	212 n=1	40*±60,6 n=12	kein Wert
Milchsperre der Laktation in Tagen	13±15,8 n=46	9*±13,0 n=154	4***±6,7 n=33

Tabelle 88: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit puerperaler Metritis

	Gruppe 1 n=6	Gruppe 2 n=123	Gruppe 3 n=41
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8835±852,9 n=6	8383±1048,0 n=113	8393±960,4 n=41
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9117±1343,3 n=6	8226±2262,6 n=112	7970±1729,7 n=41
Gesamtmelktage der Laktation	327±47,9 n=6	298±74,2 n=112	284(*)±54,9 n=41
Milchmenge pro Laktationstag in kg	27,9±2,88 n=6	27,5±3,62 n=112	28,1±3,50 n=41
Anteil besamter Kühe	100 %	90,2 %	100%
mittlere Rastzeit in Tagen	67±9,7 n=6	67±25,9 n=111	61±13,7 n=41
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	57±43,9 n=4	39±53,2 n=98	26±32,5 n=38
mittlere ZTZ in Tagen	123±50,3 n=4	108±63,1 n=98	88±35,3 n=38
Anzahl Besamungen gesamt	2,8±1,47 n=6	2,0*±1,18 n=111	1,7*±0,88 n=41
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,2±1,26 n=4	1,8±1,00 n=98	1,6±0,72 n=38
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	4,0±1,41 n=2	3,2±1,70 n=13	2,7±2,08 n=3
TRG	66,7 %	88,3 %	92,7 %
Abgangsrate	33,3 %	25,3 %	12,2 %
Anteil Schlachtkühe	33,3 %	22,0 %	9,8 %
Tage p.p. Schlachtung	355±43,1 n=2	294±135,2 n=27	228±68,2 n=4
Schlachtkörpergewicht in kg	274±21,8 n=2	235±61,9 n=24	242±2,0 n=4
Schlachterlös in €	453,75±93,974 n=2	321,08±218,046 n=27	360,72±87,610 n=4
Anteil Verendungen	0,0 %	3,3 %	2,4 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	46±44,9 n=4	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	11±11,1 n=6	9±13,0 n=123	5±10,6 n=41

Tabelle 89: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 1 mit puerperaler Metritis

	Gruppe 1 n=21	Gruppe n=179	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9130±1678,9 n=18	9344±1412,5 n=145	9544±1524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9386±3606,6 n=18	8889±2630,2 n=147	9607±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	310±113,2 n=18	290±78,2 n=147	301±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	30,5±5,78 n=18	30,8±5,07 n=147	31,7±4,29 n=31
Anteil besamter Kühe	81 %	78,2 %	93,9 %*
mittlere Rastzeit in Tagen	66±11,3 n=17	60*±15,1 n=140	57*±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	126±107,8 n=9	59*±63,1 n=113	35*±39,5 n=27
mittlere ZTZ in Tagen	188±100,8 n=9	118*±63,5 n=113	93**±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	4,0±2,09 n=17	2,5**±1,46 n=140	2,3**±1,72 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	3,2±1,92 n=9	2,2(*)±1,23 n=113	1,8*±0,91 n=27
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	4,9±2,03 n=8	3,6±1,85 n=27	5,5±2,65 n=4
TRG	52,9 %	80,7 %**	87,1 %**
Abgangsrate	57,1 %	39,1 %*	21,2 %**
Anteil Schlachtkühe	57,1 %	31,8 %*	21,2 %**
Tage p.p. Schlachtung	208±143,6 n=12	164±136,7 n=57	282±181,7 n=7
Schlachtkörpergewicht in kg	266±63,3 n=12	266±65,3 n=47	308±43,5 n=6
Schlachterlös in €	477,32±223,104 n=12	371,10±284,673 n=57	552,79±297,615 n=7
Anteil Verendungen	0,0 %	7,3 %*	0,0 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	54 Tage±75,0 n=13	kein Wert
Milchsperre der Laktation in Tagen	15±14,7 n=21	10**±13,5 n=179	4***±6,7 n=33

Tabelle 90: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit klinischer Endometritis

	Gruppe 1 n=32	Gruppe 2 n=97	Gruppe 3 n=41
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8338±1122,9 n=29	8427±1018,6 n=90	8393±960,4 n=41
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8254±3046,6 n=30	8277±1895,6 n=88	7970±1729,6 n=41
Gesamtmelktage der Laktation	307±107,8 n=30	297±57,6 n=88	284±54,9 n=41
Milchmenge pro Laktationstag in kg	26,7±3,91 n=30	27,9±3,44 n=88	28,1±3,5 n=41
Anteil besamter Kühe	87,5 %	91,8 %	100 %*
mittlere Rastzeit in Tagen	80±35,3 n=28	62*±19,5 n=89	61*±13,7 n=41
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	61±67,6 n=24	34(*)±46,1 n=78	26*±32,5 n=38

Fortsetzung Tabelle 90: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit klinischer Endometritis

	Gruppe 1 n=32	Gruppe 2 n=97	Gruppe 3 n=41
mittlere ZTZ in Tagen	144±90,8 n=24	97*±46,2 n=78	88**±35,3 n=38
Anzahl Besamungen gesamt	2,4±1,34 n=28	1,9(*)±1,14 n=89	1,7*±0,88 n=41
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,2±1,26 n=24	1,7(*)±0,88 n=78	1,6(*)±0,72 n=38
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,2±1,71 n=4	3,4±1,69 n=11	2,7±2,08 n=3
TRG	85,7 %	87,6 %	92,7 %
Abgangsrate-	28,1 %	24,7 %	12,2 %
Anteil Schlachtkühe	25,0 %	21,6 %	9,8 %
Tage p.p. Schlachtung	196±120,5 n=8	209±145,4 n=21	228±68,2 n=4
Schlachtkörpergewicht in kg	252±63,1 n=8	232±60,1 n=18	242±2,0 n=4
Schlachterlös in €	386,57±225,069 n=8	308,76±210,724 n=21	360,72±87,610 n=4
Anteil Verendungen	3,1 %	3,1 %	2,4 %
Tage p.p. Verendung	71 n=1	37±50,9 n=3	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	10±10,8 n=32	9±13,6 n=97	5***±10,6 n=41

Tabelle 91: Kühe ab der 2. Laktation mit klinischer Endometritis

	Gruppe 1 n=40	Gruppe 2 n=160	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9369±1397,7 n=38	9305±1457,9 n=125	9544±1524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9325±2511,3 n=39	8825±2811,5 n=126	9607±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	306±78,5 n=39	288±83,6 n=126	301±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	30,7±4,71 n=39	30,8±5,27 n=126	31,7±4,3 n=31
Anteil besamter Kühe	95 %	74,4 %**	93,9 %
mittlere Rastzeit in Tagen	64±18,6 n=38	60±13,3 n=119	57±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	95±69,4 n=24	56***±66,6 n=98	35***±39,5 n=27
mittlere ZTZ in Tagen	158±69,8 n=24	115***±66,2 n=98	93***±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	3,5±1,84 n=38	2,4***±1,42 n=119	2,3***±1,72 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	3,0±1,77 n=24	2,1*±1,12 n=98	1,8*±0,91 n=27
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	4,4±1,65 n=14	3,5±2,06 n=21	5,5±2,65 n=4
TRG	63,2 %	82,4 %*	87,1 %*
Abgangsrate	45,0 %	40,0 %	21,2 %(*)
Anteil Schlachtkühe	40,0 %	33,1 %	21,2 %(*)
Tage p.p. Schlachtung	286±71,3 n=16	137***±134,8 n=53	282±181,7 n=7

Fortsetzung Tabelle 91: Kühe ab der 2. Laktation mit klinischer Endometritis

	Gruppe 1 n=40	Gruppe 2 n=160	Gruppe 3 n=33
Schlachtkörpergewicht in kg	267±72,2 n=16	266±62,1 n=43	308±43,5 n=6
Schlachterlös in €	479,06±245,610 n=16	362,56±281,681 n=53	552,79±297,615 n=7
Anteil Verendungen	5 %	6,9 %	0,0 (*)
Tage p.p. Verendung	136±107,5 n=2	39±63,2 n=11	kein Wert
Milchsperre der Laktation in Tagen	12±13,9 n=40	10±13,6 n=160	4***±6,7 n=33

Tabelle 92: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit Labmagenverlagerung

	Gruppe 1 n=4	Gruppe 2 n=125	Gruppe 3 n=41
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8570±576,1 n=4	8400±1054,2 n=115	8393±960,4 n=41
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9394±2592,3 n=4	8232±2219,0 n=114	7970±1729,7 n=41
Gesamtmelktage der Laktation	345±96,7 n=4	298±72,3 n=114	284(*)±54,9 n=41
Milchmenge pro Laktationstag in kg	27,3±1,59 n=4	27,6±3,63 n=114	28,1±3,5 n=41
Anteil besamter Kühe	100 %	90,4 %	100 %
mittlere Rastzeit in Tagen	88±15,6 n=4	66*±25,3 n=113	61**±13,7 n=41
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	51±93,4 n=4	40±51,3 n=98	26±32,5 n=38
mittlere ZTZ in Tagen	139±103,1 n=4	107±60,8 n=98	88±35,3 n=38
Anzahl Besamungen gesamt	2,0±1,41 n=4	2,0±1,21 n=113	1,7*±0,88 n=41
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,0±1,41 n=4	1,8±0,99 n=98	1,6±0,72 n=38
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	keine Werte	3,3±1,63 n=15	2,7±2,08 n=3
TRG	100 %	86,7 %	92,7 %
Abgangsrate	0,0 %	26,4 %	12,2 %
Anteil Schlachtkühe	0,0 %	23,2 %	9,8
Tage p.p. Schlachtung	keine Werte	205±137,0 n=29	228±68,2 n=4
Schlachtkörpergewicht in kg	keine Werte	238±60,5 n=26	242±2,0 n=4
Schlachterlös in €	keine Werte	330,23±213,621 n=29	360,72±87,610 n=4
Anteil Verendungen	0,0 %	3,2 %	2,4%
Tage p.p. Verendung	keine Werte	46 n=4	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	19±8,9 n=4	9*±12,9 n=125	5***±10,6 n=41

Tabelle 93: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 1 mit OP der Labmagenverlagerung

	Gruppe 1 n=14	Gruppe 2 n=180	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8394±1339,4 n=11	9402*±1420,2 n=151	9544*±1524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	7137±2467,5 n=11	9072*±2724,6 n=154	9607**±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	255±91,3 n=11	294±81,5 n=154	301±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	28,7±5,02 n=11	30,9±5,12 n=154	31,7(*)±4,3 n=31
Anteil besamter Kühe	71,4 %	81,7 %	93,9 %(*)
mittlere Rastzeit in Tagen	71±18,4 n=10	60*±14,3 n=147	57(*)±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	56±51,0 n=7	64±69,8 n=115	35±39,4 n=27
mittlere ZTZ in Tagen	122±53,0 n=7	123±69,9 n=115	93±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	2,2±1,13 n=10	2,7±1,63 n=147	2,3±1,72 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,1±1,07 n=7	2,3±1,33 n=115	1,8±0,91 n=27
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,3±1,53 n=3	4,0±1,93 n=32	5,5±2,65 n=4
TRG	70,0 %	78,2 %	87,1 %
Abgangsrate	50,0 %	38,3 %	21,2 %
Anteil Schlachtkühe	35,7 %	32,2 %	21,2 %*
Tage p.p. Schlachtung	148±84,8 n=5	190±138,6 n=58	282±181,7 n=7
Schlachtkörpergewicht in kg	226±38,2 n=2	269±66,4 n=51	308±43,5 n=6
Schlachterlös in €	119,12±197,905 n=5	411,29*±274,575 n=58	552,79*±297,615 n=7
Anteil Verendungen	14,3 %	6,1 %	0,0 %*
Tage p.p. Verendung	26±1,4 n=2	59±81,0 n=11	kein Wert
Milchsperre der Laktation in Tagen	18±13,2 n=14	10**±13,8 n=180	4***±6,7 n=33

Tabelle 94: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit Mastitis katarrhalis

	Gruppe 1 n=42	Gruppe 2 n=87	Gruppe 3 n=41
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8388±1130,4 n=38	8414±1003,2 n=81	8393±960,4 n=41
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8081±2478,9 n=39	8365±2106,6 n=79	7970±1729,7 n=41
Gesamtmelktage der Laktation	293±76,6 n=39	303±71,8 n=79	284±54,9 n=41
Milchmenge pro Laktationstag in kg	27,3±3,69 n=39	27,7±3,54 n=79	28,1±3,5 n=41
Anteil besamter Kühe	90,5 %	90,8 %	100 %
mittlere Rastzeit in Tagen	67±23,2 n=38	66±26,3 n=79	61±13,7 n=41
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	40±51,7 n=30	40±53,6 n=72	26±32,5 n=38

Fortsetzung Tabelle 94: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit Mastitis katarrhalis

	Gruppe 1 n=42	Gruppe 2 n=87	Gruppe 3 n=41
mittlere ZTZ in Tagen	109±57,6 n=30	108±64,8 n=72	88(*)±35,3 n=38
Anzahl Besamungen gesamt	2,2±1,34 n=38	1,9±1,14 n=79	1,7(*)±0,88 n=41
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	1,8±0,92 n=30	1,8±1,04 n=72	1,6±0,72 n=38
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,7±1,58 n=8	2,9±1,68 n=7	2,7±2,08 n=3
TRG	78,9 %	91,1 % (*)	92,7 % (*)
Abgangsrate	33,3 %	21,8 % (*)	12,2 % *
Anteil Schlachtkühe	33,3 %	17,2 % (*)	9,8 % *
Tage p.p. Schlachtung	210±129,3 n=14	200±148,2 n=15	228±68,2 n=4
Schlachtkörpergewicht in kg	216±72,4 n=13	260(*)±36,5 n=13	242±2,0 n=4
Schlachterlös in €	295,51±229,728 n=14	362,63±199,830 n=15	360,72±87,610 n=4
Anteil Verendungen	0,0 %	4,6 %	2,4 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte n=	46±44,8 n=	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	19±14,0 n=42	5***±9,5 n=87	5***±10,6 n=41

Tabelle 95: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 1 mit Mastitis katarrhalis

	Gruppe 1 n=56	Gruppe 2 n=144	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9217±1455 n=48	9363±1438,0 n=115	95441524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8351,6±2843,7 n=50	9200(*)±2671,8 n=115	9607*±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	278±93,1 n=50	298±77,1 n=115	301±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	30,6±5,95 n=50	30,9±4,75 n=115	31,7±4,3 n=31
Anteil besamter Kühe	82,1 %	77,1 %	93,9 %
mittlere Rastzeit in Tagen	61±17,1 n=46	60±13,8 n=111	57±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	72±55,9 n=35	60(*)±73,3 n=87	35***±39,5 n=27
mittlerer ZTZ in Tagen	133±57,5 n=35	119±72,8 n=87	93±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	2,7±1,50 n=46	2,6±1,65 n=111	2,3±1,72 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,6±1,27 n=35	2,2±1,32 n=87	1,8(*)±0,91 n=27
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,2±2,09 n=11	4,2±1,83 n=24	5,5(*)±2,65 n=4
TRG	76,1 %	78,4 %	87,1 %
Abgangsrate	39,3 %	41,6 %	21,2 %
Anteil Schlachtkühe	37,5 %	33,3 %	21,2 %
Tage p.p. Schlachtung	164±121,0 n=21	174±145,7 n=48	282(*)±181,7 n=7

Fortsetzung Tabelle 95: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 1 mit Mastitis katarrhalis

	Gruppe 1 n=56	Gruppe 2 n=144	Gruppe 3 n=33
Schlachtkörpergewicht in kg	264±57,5 n=18	267±67,7 n=41	308±43,5 n=6
Schlachterlös in €	382,05±257,751 n=21	392,87±286,844 n=48	552,79±297,615 n=7
Anteil Verendungen	1,8 %	8,3 %	0,0 %
Tage p.p. Verendung	28 n=1	56±77,9 n=12	kein Wert
Milchsperre der Laktation in Tagen	21±15,6 n=56	6***±10,4 n=144	4***±6,7 n=33

Tabelle 96: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit Mastitis phlegmonosa

	Gruppe 1 n=10	Gruppe 2 n=119	Gruppe 3 n=41
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8138±2157 n=4	8415±998,1 n=115	8393±960,4 n=41
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	6620±3361,2 n=5	8344(*)±2159,6 n=113	7970±1729,7 n=41
Gesamtmelktage der Laktation	250±106,7 n=5	302±71,3 n=113	284±54,9 n=41
Milchmenge pro Laktationstag in kg	26,2±6,45 n=5	27,6±3,44 n=113	28,1±3,50 n=41
Anteil besamter Kühe	50,0 %	94,1 %**	100,0 %***
mittlere Rastzeit in Tagen	69±21,5 n=5	66±25,5 n=112	61±13,7 n=41
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	30±52,5 n=3	40±53,1 n=99	26±32,5 n=38
mittlere ZTZ in Tagen	111±31,4 n=3	108±63,3 n=99	88±35,3 n=38
Anzahl Besamungen gesamt	1,8±1,30 n=5	2,0±1,21 n=112	1,7±0,88 n=41
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	1,3±0,57 n=3	1,8±1,01 n=99	1,6±0,72 n=38
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,5±2,12 n=2	3,5±1,61 n=13	2,7±2,08 n=3
TRG	60,0 %	88,4 %(*)	92,7 %(*)
Abgangsrate	70,0 %	21,9 %**	12,2 %**
Anteil Schlachtkühe	50,0 %	20,2 %**	9,8 %**
Tage p.p. Schlachtung	79±98,3 n=5	232*±130,2 n=24	228*±68,2 n=4
Schlachtkörpergewicht in kg	246±23,0 n=5	236±66,7 n=24	242±2,0 n=4
Schlachterlös in €	396,02±134,969 n=5	316,52±226,384 n=24	360,72±87,610 n=4
Anteil Verendungen	20,0 %	1,7 %**	2,4 %**
Tage p.p. Verendung	8±5,6 n=2	83±17,7 n=2	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	23±22,3 n=10	8*±11,2 n=119	5***±10,6 n=41

Tabelle 97: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 1 mit Mastitis phlegmonosa

	Gruppe 1 n=12	Gruppe 2 n=188	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9145±1748,8 n=5	9326±1435,6 n=185	9544±1524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	7661±2421,3 n=5	8983±2750,9 n=130	9607(*)±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	247±84,6 n=5	293±82,3 n=160	301(*)±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	31,7±6,84 n=5	30,7±5,10 n=160	31,7±4,3 n=31
Anteil besamter Kühe	41,7 %	80,9 %**	93,9 %***
mittlere Rastzeit in Tagen	68±21,8 n=5	60±14,6 n=152	57±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	41±67,5 n=4	64±68,9 n=118	35±39,5 n=27
mittlere ZTZ in Tagen	110±92,2 n=4	124±68,4 n=118	93±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	1,6±0,55 n=5	2,7±1,62 n=152	2,3±1,72 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	1,5±0,58 n=4	2,3±1,32 n=118	1,8±0,91 n=27
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,0 n=1	3,9±1,94 n=34	5,5±2,65 n=4
TRG	80,0 %	77,6 %	87,1 %
Abgangsrate	75,0 %	38,8 %**	21,2 %**
Anteil Schlachtkühe	50,0 %	33,5 %**	21,2 %**
Tage p.p. Schlachtung	73±93,3 n=6	181*±138,2 n=63	282*±181,7 n=7
Schlachtkörpergewicht in kg	269±102,1 n=5	266±61,2 n=54	308±43,5 n=6
Schlachterlös in €	395,44±332,551 n=6	389,02±273,695 n=63	552,79±297,615 n=7
Anteil Verendungen	25,0 %	5,3 %**	0,0**
Tage p.p. Verendung	23±33,6 n=3	63±61,2 n=10	kein Wert
Milchsperre der Laktation in Tagen	10±9,9 n=12	10±14,0 n=188	4*±6,7 n=33

Tabelle 98: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit Indigestion

	Gruppe 1 n=6	Gruppe 2 n=123	Gruppe 3 n=41
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8485±826,6 n=6	8401±1053,7 n=113	8393±960,4 n=41
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8611±3596,3 n=6	8253±2156,9 n=112	7970±1729,7 n=41
Gesamtmelktage der Laktation	303±119,4 n=6	299±70,8 n=112	284±54,9 n=41
Milchmenge pro Laktationstag in kg	28,3±0,90 n=6	27,5±3,67 n=112	28,1±3,50 n=41
Anteil besamter Kühe	100%	90,2 %	100 %
mittlere Rastzeit in Tagen	80±37,9 n=6	66±24,4 n=111	61±13,7 n=41
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	42±93,5 n=5	40±50,7 n=97	26±32,5 n=38

Fortsetzung Tabelle 98: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit Indigestion

	Gruppe 1 n=6	Gruppe 2 n=123	Gruppe 3 n=41
mittlere ZTZ in Tagen	127±133,4 n=5	107±50,7 n=97	88±35,3 n=38
Anzahl Besamungen gesamt	2,0±1,55 n=6	2,0±1,19 n=111	1,7±0,88 n=41
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	1,6±1,34 n=5	1,8±0,99 n=97	1,6±0,72 n=38
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	4,0 n=1	3,3±1,68 n=14	2,7 Bes. n=3
TRG	83,3 %	87,4 %	92,7 %
Abgangsrate	16,7 %	26,1 %	12,2 %
Anteil Schlachtkühe	16,7 %	22,8 %	9,8 %
Tage p.p. Schlachtung	217 n=1	205±139,5 n=28	228±68,2 n=4
Schlachtkörpergewicht in kg	271 n=1	237±61,3 n=25	242±2,0 n=4
Schlachterlös in €	460,70 n=1	325,57±216,035 n=28	360,72±87,610 n=4
Anteil Verendungen	0,0 %	3,3 %	2,4 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	46 n=4	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	14±9,6 n=6	9(*)±13,0 n=123	5***±10,6 n=41

Tabelle 99: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 1 mit Indigestion

	Gruppe 1 n=14	Gruppe 2 n=186	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8145±940,9 n=10	9397**±1435,6 n=153	9544**±1524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	7985±1568,9 n=9	8998±2790,2 n=156	9607(*)±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	289±57,3 n=9	292±83,8 n=156	301±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	27,7±2,92 n=9	30,9 (*)±5,18 n=156	31,7*±4,3 n=31
Anteil besamter Kühe	64,3 %	79,6 %	93,9 %**
mittlere Rastzeit in Tagen	67±11,9 n=9	60(*)±14,9 n=148	57*±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	54±71,3 n=6	64±68,9 n=116	35±39,5
mittlere ZTZ in Tagen	121±70,5 n=6	124±69,0 n=116	93±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	3,0±1,58 n=9	2,6±1,61 n=148	2,3±1,72 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,5±1,76 n=6	2,3±1,29 n=116	1,8±0,91 n=27
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	4,0±0,00 n=3	3,8±2,03 n=61	5,5±2,65 n=4
TRG	66,7 %	78,4 %	87,1 %
Abgangsrate	57,1 %	39,8 %(*)	21,2 %**
Anteil Schlachtkühe	35,7 %	34,4 %	21,2 %**
Tage p.p. Schlachtung	171±139,3 n=5	172±138,8 n=64	282±181,7 n=7

Fortsetzung Tabelle 99: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 1 mit Indigestion

	Gruppe 1 n=14	Gruppe 2 n=186	Gruppe 3 n=33
Schlachtkörpergewicht in kg	246±38,5 n=5	268±66,1 n=54	308*±43,5 n=6
Schlachterlös in €	361,95±152,944 n=5	391,73±284,517 n=64	552,79±297,615 n=7
Anteil Verendungen	21,4 %	5,4 % (*)	0,0 % **
Tage p.p. Verendung	33±25,3 n=3	60±84,6 n=10	kein Wert
Milchsperre der Laktation in Tagen	10±12,4 n=14	10±13,9 n=186	4*±6,7 n=33

Tabelle 100 Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit Lahmheit

	Gruppe 1 n=32	Gruppe 2 n=97	Gruppe 3 n=41
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8446±912,4 n=30	8392±1085,0 n=89	8393±960,4 n=41
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8602±2739,1 n=29	8163±2043,6 n=89	7970±1729,7 n=41
Gesamtmelktage der Laktation	315±88,1 n=29	294±67,6 n=89	284(*)±54,9 n=41
Milchmenge pro Laktationstag in kg	26,9±3,00 n=29	27,8±3,75 n=89	28,1±3,50 n=41
Anteil besamter Kühe	87,5 %	91,8 %	100 % *
mittlere Rastzeit in Tagen	73±35,7 n=28	65±20,9 n=89	61±13,7 n=41
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	60±65,2 n=25	34*±46,8 n=77	26*±32,5 n=38
mittlere ZTZ in Tagen	136±77,1 n=25	100*±46,8 n=77	88**±35,3 n=38
Anzahl Besamungen gesamt	2,0±1,12 n=28	2,0±1,24 n=89	1,7±0,88 n=41
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,0±1,10 n=25	1,8±0,97 n=77	1,6±0,72 n=38
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,3±1,53 n=3	3,6±1,62 n=12	2,7±2,08 n=3
TRG	89,3 %	86,5 %	92,7 %
Abgangsrate	28,1 %	24,7 %	12,2 % (*)
Anteil Schlachtkühe	28,1 %	20,6 %	9,8 % (*)
Tage p.p. Schlachtung	204±154,4 n=9	206±132,7 n=20	228±68,2 n=4
Schlachtkörpergewicht in kg	206±61,4 n=7	250(*)±57,2 n=19	242±2,0 n=4
durchschnittlicher Schlachterlös in €	194,76±167,921 n=9	391,19*±206,817 n=20	360,72(*)±87,610 n=4
Anteil Verendungen	0,0 %	4,1 %	2,4 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	46±44,8 n=4	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	9±11,7 n=32	9±13,3 n=97	5**±10,6 n=41

Tabelle 101: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 1 mit Lahmheit

	Gruppe 1 n=73	Gruppe 2 n=127	Gruppe 3 n=33
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9239±1496,2 n=68	9378±1403,7 n=95	9544±1524,7 n=31
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8528±2696,0 n=68	9234±2754,2 n=97	9607(*)±2353,5 n=31
Gesamtmelktage der Laktation	281±83,6 n=68	299±81,3 n=97	301±49,5 n=31
Milchmenge pro Laktationstag in kg	30,6±5,53 n=68	30,9±4,85 n=97	31,7±4,3 n=31
Anteil besamter Kühe	83,6 %	75,6 %	93,9 %
mittlere Rastzeit in Tagen	63±14,7 n=61	59(*)±14,7 n=96	57(*)±12,4 n=31
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	61±60,3 n=46	65±73,7 n=76	35(*)±39,5 n=27
mittlere ZTZ in Tagen	122±60,1 n=46	124±74,0 n=76	93*±40,4 n=27
Anzahl Besamungen gesamt	2,7±1,54 n=61	2,7±1,65 n=96	2,3±1,72 n=31
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,3±1,35 n=46	2,3±1,29 n=76	1,8(*)±0,91 n=27
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,6±1,72 n=15	4,0±2,11 n=20	5,5(*)±2,65 n=4
TRG	75,4 %	79,2 %	87,1 %
Abgangsrate	37,0 %	43,3 %	21,2 %
Anteil Schlachtkühe	34,3 %	34,6 %	21,2 %
Tage p.p. Schlachtung	196±111,2 n=25	156±150,3 n=44	282±181,7 n=7
Schlachtkörpergewicht in kg	235±63,1 n=22	285**±58,2 n=37	308*±43,5 n=6
Schlachterlös in €	302,21±225,672 n=25	439,22*±292,386 n=44	552,79*±297,615 n=7
Anteil Verendungen	2,7 %	8,7 %	0,0 %
Tage p.p. Verendung	123±139,3 n=2	41±60,5 n=11	kein Wert
Milchsperre der Laktation in Tagen	11±14,9 n=73	10±13,1 n=127	4**±6,7 n=33

Tabelle 102: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit subklinischer Hypokalzämie

	Gruppe 1 n=17	Gruppe 2 n=112	Gruppe 3 ohne sub- klinische Hypokalzämie n=38
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8936±1035,0 n=16	8323*±1022,0 n=103	8361*±989,4 n=38
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9743±2471,7 n=14	8073*±2131,5 n=104	7905**±1767,9 n=38
Gesamtmelktage der Laktation	338±80,5 n=14	294*±71,1 n=104	282**±55,8 n=38
Milchmenge pro Laktationstag in kg	29,0±3,86 n=14	27,3±3,51 n=104	28,1±3,61 n=38
Anteil besamter Kühe	88,2 %	91,1 %	100 %(*)
mittlere Rastzeit in Tagen	87±49,2 n=15	63*±18,1 n=102	60*±13,2 n=38

Fortsetzung Tabelle 102: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit subklinischer Hypokalzämie

	Gruppe 1 n=17	Gruppe 2 n=112	Gruppe 3 ohne sub- klinische Hypokalzämie n=38
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	52±65,8 n=14	38±50,7 n=88	27±32,8 n=35
mittlere ZTZ in Tagen	143±91,7 n=14	103±55,3 n=88	88*±35,5 n=35
Anzahl Besamungen gesamt	2,1±1,28 n=15	2,0±1,20 n=102	1,7±0,88 n=38
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,1±1,29 n=14	1,8±0,95 n=88	1,6±0,69 n=35
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	1,0 n=1	3,5±1,55 n=14	2,7±2,08 n=3
TRG	93,3 %	86,3 %	92,1 %
Abgangsrate	23,5 %	25,9 %	13,1 %
Anteil Schlachtkühe	23,5 %	22,3 %	10,5 %
Tage p.p. Schlachtung	101±136,5 n=4	222±132,1 n=25	228±68,2 n=4
Schlachtkörpergewicht in kg	197±92,1 n=3	243±55,9 n=23	242±1,9 n=4
Schlachterlös in €	169,82±165,797 n=4	355,89(*) ±211,729 n=25	360,72±87,610 n=4
Anteil Verendungen	0,0 %	3,6 %	2,6 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	46±44,8 n=4	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	6±8,5 n=17	10±13,4 n=112	5±10,9 n=38

Tabelle 103: Kühe ab 2. Laktation in Betrieb 1 mit subklinischer Hypokalzämie

	Gruppe 1 n=56	Gruppe 2 n=118	Gruppe 3 ohne sub- klinische Hypokalzämie n=20
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9666±1494,7 n=44	9131*±1382,8 n=104	9317±1236,8 n=18
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9064±2305,0 n=44	8793±3021,4 n=106	9307±2406,2 n=18
Gesamtmelktage der Laktation	281±66,6 n=44	294±91,3 n=106	296±55,9 n=18
Milchmenge pro Laktationstag in kg	32,7±5,11 n=44	29,8**±4,85 n=106	31,1±2,93 n=18
Anteil besamter Kühe	75,0 %	85,6 %(*)	90,0 %
mittlere Rastzeit in Tagen	64±17,1 n=42	59±11,9 n=101	56±11,1 n=18
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	46±45,5 n=31	71±77,0 n=80	31±38,2 n=15
mittlere ZTZ in Tagen	109±49,4 n=31	129±76,3 n=80	88±38,7 n=15
Anzahl Besamungen gesamt	2,5±1,33 n=42	2,7±1,67 n=101	2,3±2,03 n=18
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,0±1,03 n=31	2,4±1,41 n=80	1,7±0,82 n=15
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,7±1,35 n=11	3,7±2,17 n=21	5,7±3,21 n=3
TRG	73,8 %	79,2 %	83,3 %
Abgangsrate	46,4 %	34,7 %	25,0 %

Fortsetzung Tabelle 103: Kühe ab 2. Laktation in Betrieb 1 mit subklinischer Hypokalzämie

	Gruppe 1 n=56	Gruppe 2 n=118	Gruppe 3 ohne sub- klinische Hypokalzämie n=20
Anteil Schlachtkühe	39,3 %	32,2 %	25,0 %
Tage p.p. Schlachtung	172±141,5 n=22	179±134,8 n=38	240±204,6 n=5
Schlachtkörpergewicht in kg	276±65,9 n=19	259±62,4 n=33	309±55,8 n=4
Schlachterlös in €	420,00±277,615 n=22	364,15±271,999 n=38	509,15±352,601 n=5
Anteil Verendungen	7,1 %	2,5 %	0,0 %
Tage p.p. Verendung	32±21,8 n=4	165(*)±90,8 n=3	keine Werte
Milchsperre der Laktation in Tagen	9±13,9 n=56	11±13,3 n=118	3*±5,3 n=20

Tabelle 104: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 1 mit subklinischer Ketose

	Gruppe 1 n=18	Gruppe 2 n=108	Gruppe 3 ohne subklinische Ketose n=35
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	8763±1154,9 n=17	8344±1025,9 n=99	8305±938,7 n=35
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8859±2253,8 n=17	8183±2254,8 n=98	7946±1733,9 n=35
Gesamtmelktage der Laktation	314±81,7 n=17	297,6±72,9 n=98	285±52,2 n=35
Milchmenge pro Laktationstag in kg	28,7±4,45 n=17	27,4±3,44 n=98	27,8±3,27 n=35
Anteil besamter Kühe	94,4 %	89,8 %	100,0 %
mittlere Rastzeit in Tagen	74±35,1 n=17	65±23,5 n=97	60±13,1 n=35
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	46±60,3 n=16	40±52,2 n=83	28±31,4 n=32
mittlere ZTZ in Tagen	121±76,3 n=16	107±60,5 n=83	89±35,9 n=32
Anzahl Besamungen gesamt	2,2±1,33 n=17	2,0±1,20 n=97	1,7±0,88 n=35
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,1±1,29 n=16	1,8±0,95 n=83	1,7±0,70 n=32
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	4,0 n=1	3,3±1,68 n=14	2,7±2,08 n=3
TRG	94,1 %	85,6 %	91,4 %
Abgangsrate	16,7 %	27,8 %	11,5 %
Anteil Schlachtkühe	16,7 %	24,1 %	8,6 %
Tage p.p. Schlachtung	132±114,3 n=3	214±138,7 n=26	257±44,5 n=3
Schlachtkörpergewicht in kg	251±22,3 n=3	236±63,9 n=23	243±1,6 n=3
Schlachterlös in €	399,60±134,476 n=3	322,22±221,403 n=23	368,73±105,492 n=3
Anteil Verendungen	0,0 %	3,7 %	2,9 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	46±44,8 n=4	96 n=1
Milchsperre der Laktation in Tagen	11±13,5 n=18	9±12,9 n=108	4*±11,0 n=35

Tabelle 105: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 1 mit subklinischer Ketose

	Gruppe 1 n=57	Gruppe 2 n=116	Gruppe 3 ohne subklinische Ketose n=24
Hochrechnung 305 Tage Milch kg	9614±1330,4 n=51	9342±1418,7 n=97	9535±1629,8 n=23
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9125±2918,1 n=52	9014±2685,5 n=99	9641±2300,9 n=23
Gesamtmelktage der Laktation	291±81,8 n=52	293±83,8 n=99	302±46,2 n=23
Milchmenge pro Laktationstag in kg	31,4±4,96 n=52	30,9±5,07 n=99	31,9±4,73 n=23
Anteil besamter Kühe	86,0 %	81,9 %	95,8 %
mittlere Rastzeit in Tagen	62±15,7 n=49	58±13,5 n=95	57±13,5 n=23
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	62±67,5 n=35	66±71,6 n=77	42±41,6 n=20
mittlere ZTZ in Tagen	124±65,9 n=35	123±72,5 n=77	99±42,8 n=20
Anzahl Besamungen gesamt	2,9±1,90 n=49	2,5±1,44 n=95	2,3±1,46 n=23
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,4±1,57 n=35	2,3±1,17 n=77	2,0±0,92 n=20
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	4,3±2,02 n=14	3,6±1,97 n=18	4,7±2,52 n=3
TRG	71,4 %	81,1 %	87,0 %
Abgangsrate	40,3 %	36,2 %	20,8 %
Anteil Schlachtkühe	36,8 %	31,9 %	20,8 %
Tage p.p. Schlachtung	214±127,8 n=21	169±136,6 n=37	306 (*) ±158,2 n=5
Schlachtkörpergewicht in kg	277±66,7 n=20	254±64,3 n=31	297±39,3 n=5
Schlachterlös in €	477,76±279,978 n=21	342,90 (*) ±260,842 n=37	621,05±198,654 n=5
Anteil Verendungen	3,5 %	4,3 %	0,0 %
Tage p.p. Verendung	116±149,9 n=2	62±87,3 n=5	keine Werte
Milchsperre der Laktation in Tagen	11±15,3 n=57	9±12,6 n=116	3* ±6,6 n=24

Tabelle 106: Prüfung der Normalverteilung der Variablen in Betrieb 2

Variable	n	Kolmogorov Smirnov-Z	Signifikanz	P-P- Verteilungsdiagramm	Verteilung
Ca in mmol/l	327	1,754	0,004	-0,09;+0,06	Normalverteilung
P in mmol/l	327	1,563	0,015	-0,04;+0,06	Normalverteilung
Mg in mmol/l	327	0,913	0,375	-0,03;+0,04	Normalverteilung
AST	327	1,878	0,002	-0,1;+0,08	keine Normalverteilung
CK	327	4,881	<0,001	-0,3;+0,25	keine Normalverteilung
GLDH	327	3,574	<0,001	-0,2;+0,2	keine Normalverteilung
β-HBS	327	1,645	0,009	-0,06;+0,09	keine Normalverteilung

Fortsetzung Tabelle 106: Prüfung der Normalverteilung der Variablen in Betrieb 2

Variable	n	Kolmogorov Smirnov-Z	Signifikanz	P-P-Verteilungsdiagramm	Verteilung
Gesamtbilirubin	327	6,387	<0,001	-0,3;+0,3	keine Normalverteilung
Harnstoff	327	1,930	<0,001	-0,03;+0,06	Normalverteilung
Cholesterol	327	0,998	0,272	-0,03;+0,04	Normalverteilung
Tage p.p. Schlachtung	112	0,798	0,547	-0,08;+0,08	Normalverteilung
Tage p.p. Verendung	14	1,464	0,027	-0,3;+0,4	keine Normalverteilung
Gesamtmelktage (Stalldaten und gilt für Kühe mit mindestens 60 Melktagen)	295	1,692	0,007	-0,1;+0,05	Normalverteilung
Gesamtmilch pro Laktation (gilt für Kühe mit mindestens 60 Melktagen)	295	0,834	0,489	-0,05;+0,04	Normalverteilung
Milchmenge in kg pro Laktationstag (Stalldaten und gilt für Kühe mit mindestens 60 Melktagen)	295	0,856	0,457	-0,04;+0,05	Normalverteilung
305-Tage-Leistung (Stalldaten) (für Kühe ab 260 Tage p.p.)	247	0,500	0,964	-0,03;+0,03	Normalverteilung
Rastzeit	246	0,846	0,471	-0,03;+0,05	Normalverteilung
ZTZ	209	1,282	0,075	-0,06;+0,08	keine Normalverteilung
Anzahl Besamungen	246	3,911	<0,001	-0,05;+0,10	keine Normalverteilung

Tabelle 107: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit Geburtshilfe

	Gruppe 1 n=56	Gruppe 2 n=50	Gruppe 3 ohne Geburtshilfe n=28
305-Tage-Milch-Leistung in kg Stalldaten	9042±1312,7 n=49	8718±1338,3 n=38	8655±1219,2 n=27
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	10305±3134,6 n=54	9923±2654,8 n=42	10076±2522,8 n=27
Gesamtmelktage der Laktation	365±91 n=54	352±88,8 n=42	365±79,3 n=27
Milchmenge pro Laktationstag in kg	28,1±4,32 n=54	28,5±4,55 n=42	27,7±3,8 n=27
Anteil besamter Kühe	78,6 %	80 %	92,9 %
mittlere Rastzeit in Tagen	91±24,3 n=44	79*±24,7 n=40	78*±24,3 n=26
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	67±72,2 n=38	64±74,9 n=36	68±71,3 n=25
mittlere ZTZ in Tagen	159±73,5 n=38	142±87,3 n=36	146±84,3 n=25
Anzahl Besamungen gesamt	2,3±1,36 n=44	2,1±1,38 n=40	2,2±1,29 n=26
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,2±1,32 n=38	2,2±1,43 n=36	2,2±1,30 n=25

Fortsetzung Tabelle 107: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit Geburtshilfe

	Gruppe 1 n=56	Gruppe 2 n=50	Gruppe 3 ohne Geburtshilfe n=28
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,0±1,55 n=6	1,5±0,57 n=4	1,0 n=1
TRG	86,4 %	90,0 %	96,2 %
Abgangsrate	35,7 %	30,0 %	10,7 % *
Anteil Schlachtkühe	33,9 %	28,0 %	10,7 % *
Tage p.p. Schlachtung	320±154,9 n=19	156**±143,2 n=14	213±158,2 n=3
Anteil Verendungen	1,8 %	2,0 %	0,0 %
Tage p.p. Verendung	245 n=1	1 n=1	keine Werte

Tabelle 108: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Geburtshilfe

	Gruppe 1 n=64	Gruppe 2 n=157	Gruppe 3 ohne Geburtshilfe n=56
305-Tage-Milch-Leistung in kg Stalldaten	10348±1557,1 n=49	10189±1580,1 n=111	10103±1582,3 n=49
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	10998±3689,0 n=57	9753,4±3250,9 n=142	10209±2698,3 n=56
Gesamtmelktage der Laktation	342±108,5 n=57	302±95,7 n=142	313±70,9 n=56
Milchmenge pro Laktationstag in kg	32,3±5,14 n=57	32,3±5,78 n=142	32,5±5,79 n=56
Anteil besamter Kühe	78,1 %	71,3 %	83,9 %
mittlere Rastzeit in Tagen	81±21,0 n=50	77±20,2 n=112	71**±16,2 n=47
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	71±67,9 n=39	44*±55,3 n=96	45*±56,8 n=43
mittlere ZTZ in Tagen	150±72,7 n=39	121*±56,1 n=96	115*±57,4 n=43
Anzahl Besamungen gesamt	2,8±1,70 n=50	2,1*±1,23 n=112	2,2(*)±1,22 n=47
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,5±1,39 n=39	2,0*±1,16 n=96	2,0(*)±1,14 n=43
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,7±2,37 n=11	2,8±1,68 n=16	3,7±0,96 n=4
TRG	78,0 %	85,7 %	91,5 % (*)
Abgangsrate	39,1 %	42,0 %	25,0 %
Anteil Schlachtkühe	32,8 %	36,9 %	23,2 %
Tage p.p. Schlachtung	265±181,7 n=21	207±139,6 n=58	242±76,8 n=13
Anteil Verendungen	6,3 %	5,1 %	1,8 %
Tage p.p. Verendung	7±3,8 n=4	68±109,7 n=8	288 n=1

Tabelle 109: Kühe ab 2. Laktation in Betrieb 2 mit Festliegen

	Gruppe 1 n=40	Gruppe 2 n=181	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, gilt für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	10289±1730,0 n=22	10230±1549,6 n=138	10097±1615,6 n=66

Fortsetzung Tabelle 109: Kühe ab 2. Laktation in Betrieb 2 mit Festliegen

	Gruppe 1 n=40	Gruppe 2 n=181	Gruppe 3 n=77
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9852±3513,3 n=28	10152±3412,9 n=171	10250±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	299±97,2 n=28	316±101,5 n=171	318±76,1 n=76
Milchmenge pro Laktationstag in kg	32,9±4,97 n=28	32,2±5,70 n=171	32,3±5,59 n=76
Anteil besamter Kühe	55,0 %	77,3 %**	85,7 %***
mittlere Rastzeit in Tagen	78±19,7 n=22	78±20,7 n=140	73±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	37±39,1 n=19	55±62,7 n=116	48±62,0 n=57
mittlere ZTZ in Tagen	114±41,8 n=19	132±65,0 n=116	119±62,5 n=57
Anzahl Besamungen gesamt	2,5±1,76 n=22	2,3±1,40 n=140	2,3±1,42 n=66
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,0±1,00 n=19	2,2±1,29 n=116	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	5,7±2,52 n=3	2,9±1,75 n=24	3,6±1,51 n=9
TRG	86,4 %	82,9 %	86,4 %
Abgangsrate	55,0 %	38,2 %	27,3 %**
Anteil Schlachtkühe	37,5 %	35,4 %	26,0 %*
Tage p.p. Schlachtung	154±159,0 n=15	237*±148,3 n=64	244(*)±106,0 n=20
Anteil Verendungen	17,5 %	2,8 %**	1,3 %**
Tage p.p. Verendung	32±70,9 n=7	70±122,6 n=5	288 n=1

Tabelle 110: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit klinischer Ketose

	Gruppe 1 n=8	Gruppe 2 n=98	Gruppe 3 n=53
305-Tage-Leistung Milch in kg, für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	9153±2485,9 n=6	8882±1224,4 n=81	8907±1307,5 n=50
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	12574±4853,9 n=6	9975*±2717,8 n=90	10195±2578,2 n=52
Gesamtmelktage der Laktation	427±89,0 n=6	354(*)±88,7 n=90	362(*)±77,9 n=52
Milchmenge pro Laktationstag in kg	28,7±7,03 n=6	28,2±4,23 n=90	28,2±4,35 n=52
Anteil besamter Kühe	37,5 %	82,7 %**	90,6 %**
mittlere Rastzeit in Tagen	75±11,5 n=3	86±25,4 n=81	86±24,4 n=48
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	98±114,7 n=3	64±71,72 n=71	63±66,2 n=44
mittlere ZTZ in Tagen	173±124,8 n=3	150±79,2 n=71	149±74,1 n=44
Anzahl Besamungen gesamt	3,3±3,21 n=3	2,2±1,28 n=81	2,2±1,22 n=48
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	3,3±3,21 n=3	2,2±1,27 n=71	2,2±1,22 n=44
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	keine Werte	2,4±1,43 n=10	2,0±1,41 n=4

Fortsetzung Tabelle 110: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit klinischer Ketose

	Gruppe 1 n=8	Gruppe 2 n=98	Gruppe 3 n=53
TRG	100,0 %	87,7 %	91,7 %
Abgangsrate	62,5 %	30,6 %	20,8 %**
Anteil Schlachtkühe	62,5 %	28,6 %	18,9%**
Tage p.p. Schlachtung	291±243,9 n=5	243±157,4 n=28	322±137,5 n=10
Anteil Verendungen	0,0 %	2,0%	1,9%
Tage p.p. Verendung	Keine Werte	123±172,5 n=2	245 n=1

Tabelle 111: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit klinischer Ketose

	Gruppe 1 n=45	Gruppe 2 n=176	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, gilt für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	10438±1361,8 n=23	10205±1604,3 n=137	10097±1615,6 n=66
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8853±4114,6 n=35	10378±3203,6 n=164	10250*±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	275±122,3 n=35	322*±94,0 n=164	318*±76,1 n=76
Milchmenge pro Laktationstag in kg	31,8±6,31 n=35	32,4*±5,45 n=164	32,3±5,59 n=76
Anteil besamter Kühe	51,1 %	79,0 %***	85,7 %**
mittlere Rastzeit in Tagen	86±23,0 n=23	77±19,8 n=139	73*±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	39±53,0 n=22	55±61,4 n=113	48±62,0 n=57
mittlere ZTZ in Tagen	125±58,7 n=22	130±63,4 n=113	120±62,5 n=57
Anzahl Besamungen gesamt	2,2±1,70 n=23	2,3±1,41 n=139	2,3±1,42 n=66
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	1,9±1,17 n=22	2,2±1,27 n=113	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	8,0 n=1	3,0±1,79 n=26	3,6±1,51 n=9
TRG	95,7 %	81,3 %(*)	86,4 %
Abgangsrate	53,3 %	38,1 %*	27,3 %**
Anteil Schlachtkühe	40,0 %	34,7 %*	26,0 %**
Tage p.p. Schlachtung	143±1493,6 n=18	245*±147,1 n=61	244*±106,0 n=20
Anteil Verendungen	13,3 %	3,4 %*	1,3 %**
Tage p.p. Verendung	38±75,9 n=6	58±113,7 n=6	288 n=1

Tabelle 112 Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit Nachgeburtverhalten

	Gruppe 1 n=6	Gruppe 2 n=100	Gruppe 3 n=53
305-Tage-Leistung Milch in kg, für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	8551±1541,8 n=6	8926±1316,1 n=81	8907±1307,5 n=50
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	10716±3128,0 n=6	10099±2926,3 n=90	10195±2578,3 n=52

Fortsetzung Tabelle 112 Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit Nachgeburtverhalten

	Gruppe 1 n=6	Gruppe 2 n=100	Gruppe 3 n=53
Gesamtmelktage der Laktation	409±95,2 n=6	356±89,2 n=90	362±78,0 n=52
Milchmenge pro Laktationstag in kg	26,3±4,56 n=6	28,4±4,39 n=90	28,2±4,35 n=52
Anteil besamter Kühe	83,3 %	79,0 %	90,6 %
mittlere Rastzeit in Tagen	83±17,4 n=5	86±25,6 n=79	86±24,4 n=48
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	102±103,8 n=5	63±70,6 n=69	63±66,2 n=44
mittlere ZTZ in Tagen	185±116,2 n=5	148±77,8 n=69	149±74,1 n=44
Anzahl Besamungen gesamt	3,0±2,55 n=5	2,2±1,27 n=79	2,2±1,22 n=48
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	3,0±2,55 n=5	2,2±1,26 n=69	2,2±1,22 n=44
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	keine Werte	2,4±1,43 n=10	2,0±1,41 n=4
TRG	100,0 %	87,3 %	91,7 %
Abgangsrate	16,7 %	34,0 %	20,8 %
Anteil Schlachtkühe	16,7 %	32,0 %	18,9 %
Tage p.p. Schlachtung	438 n=1	245±168,5 n=32	322±137,5 n=10
Anteil Verendungen	0%	2,0 %	1,9 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	123±172,5 n=2	245 n=1

Tabelle 113: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Nachgeburtverhalten

	Gruppe 1 n=33	Gruppe 2 n=188	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	10515±1605,3 n=25	10189±1564,0 n=135	10097±1615,6 n=66
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	10898±3486,9 n=29	9975±3400,4 n=170	10250±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	341±101,6 n=29	309±100,3 n=170	317±76,1 n=76
Milchmenge pro Laktationstag in kg	31,8±5,56 n=29	32,4±5,61 n=170	32,3±5,59 n=76
Anteil besamter Kühe	78,8 %	72,3 %	85,7 %
mittlere Rastzeit in Tagen	83±23,6 n=26	77±19,8 n=136	73(*)±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	48±49,7 n=23	53±62,3 n=112	48±62,5 n=57
mittlere ZTZ in Tagen	131±56,8 n=23	129±63,8 n=112	120±62,5 n=57
Anzahl Besamungen gesamt	2,0±1,11 n=26	2,4±1,50 n=136	2,3±1,42 n=66
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,1±1,16 n=23	2,2±1,28 n=112	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	1,7±0,58 n=3	3,4±2,04 n=24	3,6±1,51 n=9
TRG	88,5 %	82,4 %	86,4 %
Abgangsrate	33,3 %	42,6 %	27,3 %

Fortsetzung Tabelle 113: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Nachgeburtsverhaltung

	Gruppe 1 n=33	Gruppe 2 n=188	Gruppe 3 n=77
Anteil Schlachtkühe	24,2 %	37,8 %	26,0 %
Tage p.p. Schlachtung	290±209,5 n=8	214±145,2 n=71	244±106,0 n=20
Anteil Verendungen	9,1 %	4,8 %	1,3 %
Tage p.p. Verendung	8±4,7 n=3	61±105,0 n=9	288 n=1

Tabelle 114: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit puerperaler Metritis

	Gruppe 1 n=9	Gruppe 2 n=97	Gruppe 3 n=53
305-Tage-Leistung Milch in kg, für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	9094±1240,2 n=5	8889±1337,4 n=82	8907±1307,5 n=50
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	10122±3618,6 n=6	10139±2898,5 n=90	10195±2578,3 n=52
Gesamtmelktage der Laktation	350±106,9 n=6	360±89,4 n=90	362±78,0 n=52
Milchmenge pro Laktationstag in kg	28,7±2,74 n=6	28,2±4,50 n=90	28,2±4,35 n=52
Anteil besamter Kühe	66,7 %	80,4 %	90,6 % (*)
mittlere Rastzeit in Tagen	85±13,6 n=6	86±25,8 n=78	86±24,4 n=48
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	80±89,5 n=5	64±72,4 n=69	63±66,2 n=44
mittlere ZTZ in Tagen	156±90,1 n=5	150±80,4 n=69	149±74,1 n=44
Anzahl Besamungen gesamt	2,5±2,26 n=6	2,2±1,30 n=78	2,2±1,22 n=48
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,8±2,39 n=5	2,2±1,29 n=69	2,2±1,22 n=44
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	1,0 n=1	2,6±1,42 n=9	2,0±1,41 n=4
TRG	83,3 %	88,5 %	91,7 %
Abgangsrate	44,4 %	32,0 %	20,8 %
Anteil Schlachtkühe	44,4 %	29,9 %	18,9 %
Tage p.p. Schlachtung	71±78,6 n=4	275*±163,9 n=29	322*±137,5 n=10
Anteil Verendungen	0%	2,1 %	1,9 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	123±172,5 n=2	245 n=1

Tabelle 115: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit puerperaler Metritis

	Gruppe 1 n=32	Gruppe 2 n=189	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	9838±1406,6 n=19	10292±1587,5 n=141	10097±1615,6 n=66
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	8623±3991,1 n=28	10353*±3266,1 n=171	10250*±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	286±123,4 n=28	318±96,3 n=171	318±76,1 n=76

Fortsetzung Tabelle 115: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit puerperaler Metritis

	Gruppe 1 n=32	Gruppe 2 n=189	Gruppe 3 n=77
Milchmenge pro Laktationstag in kg	29,9±7,04 n=28	32,7*±5,24 n=171	32,3*±5,59 n=76
Anteil besamter Kühe	53,1 %	76,7 %**	85,7 %***
mittlere Rastzeit in Tagen	88±23,7 n=17	77(*)±19,8 n=145	73*±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	51±54,3 n=16	52±61,2 n=119	48±62,0 n=57
mittlere ZTZ in Tagen	139±59,1 n=16	128±63,0 n=119	120±62,5 n=57
Anzahl Besamungen gesamt	2,1±1,17 n=17	2,3±1,48 n=145	2,3±1,42 n=66
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,1±1,20 n=16	2,1±1,27 n=119	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,0 n=1	3,2±2,03 n=26	3,6±1,51 n=9
TRG	94,1 %	82,1 %	86,4 %
Abgangsrate	53,2 %	39,2 %	27,3 %*
Anteil Schlachtkühe	43,8 %	34,4 %	26,0 %*
Tage p.p. Schlachtung	188±148,3 n=14	229±154,0 n=65	244±106,0 n=20
Anteil Verendungen	9,4 %	4,8 %	1,3 %*
Tage p.p. Verendung	68±108,3 n=3	41±93,2 n=9	288 n=1

Tabelle 116: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit klinischer Endometritis

	Gruppe 1 n=5	Gruppe 2 n=101	Gruppe 3 n=53
305-Tage-Leistung Milch in kg, für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	9897±1451,1 n=3	8865±1316,9 n=84	89071307,5 n=50
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	12002±3921,7 n=4	10057±2875,7 n=92	10195±2578,3 n=52
Gesamtmelktage der Laktation	395±117,5 n=4	358±89,1 n=92	362±78,0 n=52
Milchmenge pro Laktationstag in kg	30,6±4,41 n=4	28,1±4,40 n=92	28,2±4,35 n=52
Anteil besamter Kühe	80,0 %	79,2 %	90,6 %
mittlere Rastzeit in Tagen	88±25,22 n=4	85±25,2 n=80	86±24,4 n=48
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	168±79,3 n=3	61*±70,1 n=71	63*±66,2 n=44
mittlere ZTZ in Tagen	253±53,7 n=3	146*±78,7 n=71	149*±74,1 n=44
Anzahl Besamungen gesamt	3,2±1,50 n=4	2,2±1,35 n=80	2,2±1,22 n=48
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	3,7±1,53 n=3	2,2(*)±1,34 n=71	2,2±1,22 n=44
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,0 n=1	2,4±1,51 n=9	2,0±1,41 n=4
TRG	75,0 %	88,8 %	91,7 %
Abgangsrate	40,0 %	32,7 %	20,8 %
Anteil Schlachtkühe	40,0 %	30,7 %	18,9 %

Fortsetzung Tabelle 116: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit klinischer Endometritis

	Gruppe 1 n=5	Gruppe 2 n=101	Gruppe 3 n=53
Tage p.p. Schlachtung	135±135,1 n=2	258±170,3 n=31	322±137,5 n=10
Anteil Verendungen	0,0 %	2,0 %	1,9%
Tage p.p. Verendung	keine Werte	123±172,5 n=2	245 n=1

Tabelle 117: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit klinischer Endometritis

	Gruppe 1 n=15	Gruppe 2 n=206	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	10569±1403,4 n=12	10211±1584,0 n=148	10097±1615,6 n=66
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	10525±3313,0 n=14	10078±3434,4 n=185	10250±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	314±97,0 n=14	314±101,4 n=185	318±76,1 n=76
Milchmenge pro Laktationstag in kg	33,7±3,49 n=14	32,2±5,72 n=185	32,3±5,59 n=76
Anteil besamter Kühe	80,0 %	72,8 %	85,7 %
mittlere Rastzeit in Tagen	96±24,1 n=12	77*±19,6 n=150	73*±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	57±53,1 n=8	52±60,8 n=127	48±62,0 n=57
mittlere ZTZ in Tagen	157±50,2 n=8	128±62,9 n=127	120* n=57
Anzahl Besamungen gesamt	2,4±1,62 n=12	2,3±1,44 n=150	2,3±1,42 n=66
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,2±1,28 n=8	2,1±1,26 n=127	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,7±2,36 n=4	3,2±1,98 n=23	3,6±1,51 n=9
TRG	66,7 %	84,7 %	86,4 %(*)
Abgangsrate	53,3 %	40,3 %	27,3 %*
Anteil Schlachtkühe	53,3 %	34,5 %	26,0 %*
Tage p.p. Schlachtung	246±140,8 n=8	219±154,9 n=71	244±106,0 n=20
Anteil Verendungen	0,0 %	5,8 %	1,3 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	48±92,7 n=12	288 n=1

Tabelle 118: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit OP der Labmagenverlagerung

	Gruppe 1 n=6	Gruppe 2 n=215	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	8754kg±234,7 n=3	10266kg(*)±1571,1 n=157	10097±1615,6 n=66
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	7414±3917,5 n=6	10193*±3380,3 n=193	10250*±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	273±157,8 n=6	315±98,9 n=193	318±76,1 n=76
Milchmenge pro Laktationstag in kg	27,8±7,67 n=6	32,5*±5,49 n=193	32,3(*)±5,59 n=76

Fortsetzung Tabelle 118: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit OP der Labmagenverlagerung

	Gruppe 1 n=6	Gruppe 2 n=215	Gruppe 3 n=77
Anteil besamter Kühe	33,3 %	74,4 %*	85,7 %**
mittlere Rastzeit in Tagen	67±7,7 n=2	78±20,6 n=160	73±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	0 n=2	53±60,3 n=133	48±62,0 n=57
mittlere ZTZ in Tagen	67±7,7 n=2	130±62,5 n=133	120±62,5 n=57
Anzahl Besamungen gesamt	1,0±0,0 n=2	2,3±1,45 n=160	2,3±1,42 n=66
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	1,0±0,0 n=2	2,2±1,26 n=133	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	keine Werte	3,2±2,00 n=82	3,6±1,51 n=9
TRG	100%	83,1 %	86,4 %
Abgangsrate	66,7 %	40,5 %	27,3 %
Anteil Schlachtkühe	66,7 %	34,9 %	26,0 %
Tage p.p. Schlachtung	263±202,8 n=4	220±151,3 n=75	244±106,0 n=20
Anteil Verendungen	0,0 %	5,6 %	1,3 %
Tage p.p. Verendung	kein Wert	48±92,7 n=12	288 n=1

Tabelle 119: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit Mastitis katarrhalis

	Gruppe 1 n=9	Gruppe 1 n=97	Gruppe 3 n=53
305-Tage-Leistung Milch in kg, ab 260 Tage p.p.	8249±1287,1 n=5	8940±1325,7 n=82	8907±1307,5 n=50
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9167±1330,9 n=6	10203±2994,9 n=90	10195±2578,3 n=52
Gesamtmelktage der Laktation	342±92,8 n=6	360±90,2 n=90	362±78,0 n=52
Milchmenge pro Laktationstag in kg	28,0±5,96 n=6	28,3±4,32 n=90	28,2±4,35 n=52
Anteil besamter Kühe	44,4 %	82,5 %*	90,6 %**
mittlere Rastzeit in Tagen	65±22,2 n=4	89±24,9 n=80	86±24,4 n=48
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	28±49,1 n=3	67±73,7 n=71	63±66,2 n=44
mittlere ZTZ in Tagen	82±50,2 n=3	154(*)±80,4 n=71	149(*)±74,1 n=44
Anzahl Besamungen gesamt	1,8±0,96 n=4	2,3±1,39 n=80	2,2±1,22 n=48
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	1,7±1,15 n=3	2,2±1,38 n=71	2,2±1,22 n=44
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,0 n=1	2,4±1,51 n=9	2,0±1,41 n=4
TRG	75,0 %	88,8 %	91,7 %
Abgangsrate	66,7 %	29,9 %*	20,8 %**
Anteil Schlachtkühe	66,7 %	27,8 %*	18,9 %**
Tage p.p. Schlachtung	207±201,0 n=6	260±164,1 n=27	322±1,7,5 n=10
Anteil Verendungen	0,0 %	2,1 %	1,9 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	123±172,5 n=2	245 n=1

Tabelle 120: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Mastitis katarrhalis

	Gruppe 1 n=24	Gruppe 2 n=197	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, ab 260 Tage p.p.	10455±2047,2 n=10	10224±1540,7 n=150	10097±1615,6 n=66
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	7943±3944,3 n=24	10407**±3242,8 n=175	10250**±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	238±114,7 n=24	324***±94,5 n=175	318***±76,1 n=76
Milchmenge pro Laktationstag in kg	34,0±7,40 n=24	32,0±5,28 n=175	32,3±5,59 n=76
Anteil besamter Kühe	75,0 %	73,1 %	85,7 %
mittlere Rastzeit in Tagen	76±16,9 n=18	78±20,9 n=144	73±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	53±62,9 n=11	52±60,2 n=124	48±62,0 n=57
mittlere ZTZ in Tagen	131±65,7 n=11	129±62,5 n=124	120±62,5 n=57
Anzahl Besamungen gesamt	1,9±1,00 n=18	2,4±1,49 n=144	2,3±1,42 n=66
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,2±1,08 n=11	2,2±1,27 n=124	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	1,6±0,79 n=7	3,7±2,00 n=20	3,6±1,51 n=9
TRG	61,1 %	86,1 %**	86,4 %*
Abgangsrate	62,5 %	38,4 %*	27,3 %**
Anteil Schlachtkühe	58,3 %	33,0 %*	26,0 %**
Tage p.p. Schlachtung	165±68,6 n=14	234±163,3 n=65	244*±106,0 n=20
Anteil Verendungen	4,2 %	5,6 %	1,3 %
Tage p.p. Verendung	193 n=1	35±84,6 n=11	288 n=1

Tabelle 121: Kühe der 1. Laktation mit Mastitis phlegmonosa

	Gruppe 1 n=5	Gruppe 2 n=101	Gruppe 3 n=53
305-Tage-Leistung Milch in kg, gilt für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	keine Werte	8900±1326,1 n=57	8907±1307,5 n=50
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	6608±1267,1 n=2	10213(*)2907,4 n=94	10195(*)±2578,3 n=52
Gesamtmelktage der Laktation	189±1,41 n=2	363**±87,4 n=94	362**±78,0 n=52
Milchmenge pro Laktationstag in kg	34,9±6,44 n=2	28,1*±4,29 n=94	28,2*±4,35 n=52
Anteil besamter Kühe	40,0 %	81,2 %*	90,6 %*
mittlere Rastzeit in Tagen	99±99,5 n=2	85±25,2 n=82	86±24,4 n=48
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	keine Werte	65±7301 n=74	63±66,2
mittlere ZTZ in Tagen	keine Werte	151±80,4 n=74	149±74,1 n=44

Fortsetzung Tabelle 121: Kühe der 1. Laktation mit Mastitis phlegmonosa

	Gruppe 1 n=5	Gruppe 2 n=101	Gruppe 3 n=53
Anzahl Besamungen gesamt	1,5±0,71 n=2	2,3±1,38 n=82	2,2±1,22 n=48
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	keine Werte	2,2±1,37 n=74	2,2±1,22 n=44
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	1,5±0,71 n=2	2,6±1,51 n=8	2,0±1,41 n=4
TRG	0,0 %	90,2 %*	91,7 %*
Abgangsrate	100,0 %	29,7 %**	20,8 %**
Anteil Schlachtkühe	100,0 %	27,7 %*	18,9 %**
Tage p.p. Schlachtung	92±89 n=5	279*±165,2 n=28	322*±137,5 n=10
Anteil Verendungen	0,0%	2,0 %	1,9 %
Tage p.p. Verendung		123±172,5 n=2	245 n=1

Tabelle 122: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Mastitis phlegmonosa

	Gruppe 1 n=13	Gruppe 2 n=208	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, gilt für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	10075 n=1	10239±1574,9 n=159	10009±1615,6 n=66
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	4651±3144,2 n=7	10309***±3268,2 n=192	10250***±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	154±87,3 n=7	320***±96,6 n=192	318***±76,1 n=76
Milchmenge pro Laktationstag in kg	30,1±12,55 n=7	32,4±5,23 n=192	32,3±5,59 n=76
Anteil besamter Kühe	23,1 %	76,4 %***	85,7 %***
mittlere Rastzeit in Tagen	74±6,7 n=3	78±20,7 n=159	73±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	45 n=1	52±60,4 n=134	48±62,0
mittlere ZTZ in Tagen	116 n=1	130±62,7 n=134	120±62,5 n=57
Anzahl Besamungen gesamt	1,7±0,58 n=3	2,3±1,46 n=159	2,3±1,42 n=66
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,0 n=1	2,2±1,26 n=134	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	1,5±0,71 n=2	3,3±2,01 n=25	3,6±1,51 n=9
TRG	33,3 %	84,3 %(*)	86,4 %(*)
Abgangsrate	92,3 %	38,0 %***	27,3 %***
Anteil Schlachtkühe	76,9 %	33,2 %***	26,0 %***
Tage p.p. Schlachtung	83±58,3 n=10	242**±152,0 n=69	244***±106,0 n=20
Anteil Verendungen	15,4 %	4,8 %***	1,3 %***
Tage p.p. Verendung	8±2,8 n=2	56±100,4 n=10	288 n=1

Tabelle 123: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit Indigestion

	Gruppe 1 n=5	Gruppe 2 n=101	Gruppe 3 n=53
305-Tage-Leistung Milch in kg, ab 260 Tage p.p.	9392±2376,4 n=5	8871±1250,0 n=82	8907±1307,5 n=50
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	11751±4430,0 n=5	10049±2830,3 n=91	10195±2578,3 n=52
Gesamtmelktage der Laktation	381±103,0 n=5	358±89,7 n=91	362±78,0 n=52
Milchmenge pro Laktationstag in kg	30,2±5,42 n=5	28,2±4,35 n=91	28,2±4,35 n=52
Anteil besamter Kühe	100,0 %	78,2 %	90,6 %
mittlere Rastzeit in Tagen	81±19,7 n=5	86±25,4 n=79	86±24,4 n=48
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	107±93,7 n=4	63±71,8 n=70	63±66,2 n=44
mittlere ZTZ in Tagen	188±100,5 n=4	150±79,5 n=70	149±74,1 n=44
Anzahl Besamungen gesamt	3,6±2,41 n=5	2,2±1,25 n=79	2,2±1,22 n=48
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	3,2±2,63 n=4	2,2±1,27 n=70	2,2±1,22 n=44
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	5,0 n=1	2,1±1,17 n=9	2,0±1,41 n=4
TRG	80,0 %	88,6 %	91,7 %
Abgangsrate	20,0 %	33,7 %	20,8 %
Anteil Schlachtkühe	20,0 %	31,7 %	18,9 %
Tage p.p. Schlachtung	275 n=1	250±171,8 n=32	322±137,5 n=10
Anteil Verendungen	0,0 %	2,0 %	1,9 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	123±172,5 n=2	245 n=1

Tabelle 124: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Indigestion

	Gruppe 1 n=14	Gruppe 2 n=207	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, gilt für alle Laktationen ab 260 Tage p.p.	10693±1228,1 n=5	10223±1580,7 n=155	10097±1615,6 n=66
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	7115±4401,7 n=12	10302**±3269,2 n=187	10250**±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	221±133,2 n=12	320**±95,8 n=187	318***±76,1 n=76
Milchmenge pro Laktationstag in kg	31,9±9,25 n=12	32,3±5,32 n=187	32,3±5,59 n=76
Anteil besamter Kühe	50,0 %	74,9 % (*)	85,7 % **
mittlere Rastzeit in Tagen	88±15,4 n=7	78±20,6 n=155	73(*)±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	86±80,2 n=5	51±59,4 n=130	48±62,0 n=57
mittlere ZTZ in Tagen	171±66,7 n=5	128±62,0 n=130	120*±62,5 n=57
Anzahl Besamungen gesamt	2,3±1,60 n=7	2,3±1,45 n=155	2,3±1,42 n=66

Fortsetzung Tabelle 124: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Indigestion

	Gruppe 1 n=14	Gruppe 2 n=207	Gruppe 3 n=77
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,8±1,64 n=5	2,1±1,24 n=130	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	1,0±0,00 n=2	3,4±1,98 n=25	3,6±1,51 n=9
TRG	71,4 %	83,9 %	86,4 %
Abgangsrate	64,3 %	39,6 % (*)	27,3 %*
Anteil Schlachtkühe	64,3 %	33,8 % (*)	26,0 %*
Tage p.p. Schlachtung	99±51,4 n=9	237**±154,6 n=70	244***±106,0 n=20
Anteil Verendungen	0,0 %	5,8 %	1,3 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	48±92,7 n=12	288 n=1

Tabelle 125: Kühe der 1. Laktation in Betrieb 2 mit Lahmheit

	Gruppe 1 n=31	Gruppe 2 n=75	Gruppe 3 n=53
305-Tage-Leistung Milch in kg, ab 260 Tage p.p.	8592±793,6 n=23	9011±1460,6 n=64	8907±1307,5 n=50
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9458±2712,1 n=28	10418±2983,3 n=68	10195±2578,3 n=52
Gesamtmelktage der Laktation	350±102,4 n=28	363±84,9 n=68	362±78,0 n=52
Milchmenge pro Laktationstag in kg	27,2±3,39 n=28	28,7±4,71 n=38	28,2±4,35 n=52
Anteil besamter Kühe	74,2 %	81,3 %	90,6 % (*)
mittlere Rastzeit in Tagen	89±28,8 n=23	84±23,7 n=61	86±24,4 n=48
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	64±85,1 n=20	66±68,9 n=54	63±66,2 n=44
mittlere ZTZ in Tagen	153±93,1 n=20	150±76,1 n=54	149±74,1 n=44
Anzahl Besamungen gesamt	2,3±1,72 n=23	2,2±1,23 n=61	2,2±1,22 n=48
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,2±1,80 n=20	2,2±1,19 n=54	2,2±1,22 n=44
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	2,7±1,15 n=3	2,3±1,60 n=7	2,0±1,41 n=4
TRG	87,0 %	88,5 %	91,7 %
Abgangsrate	38,7 %	30,7 %	20,2 % (*)
Anteil Schalachtkühe	38,7 %	28,0 %	18,9 % (*)
Tage p.p. Schlachtung	235±167,0 n=12	260±173,9 n=21	322±137,5 n=10
Anteil Verendungen	0,0 %	2,7 %	1,9 %
Tage p.p. Verendung		123±172,5 n=2	245 Tage n=1

Tabelle 126: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Lahmheit

	Gruppe 1 n=31	Gruppe 2 n=190	Gruppe 3 n=77
305-Tage-Leistung Milch in kg, ab 260 Tage p.p.	10160±1633,7 n=20	10249±1566,4 n=140	10097±1615,6 n=66

Fortsetzung Tabelle 126: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit Lahmheit

	Gruppe 1 n=31	Gruppe 2 n=190	Gruppe 3 n=77
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9493±3993,2 n=28	10211±3319,0 n=171	10250±2753,5 n=76
Gesamtmelktage der Laktation	307±121,0 n=28	315±97,5 n=171	318±76,1 n=76
Milchmenge pro Laktationstag in kg	30,6±5,69 n=28	32,6(*)±5,55 n=171	32,3±5,59 n=76
Anteil besamter Kühe	54,8 %	76,3 %*	85,7 %**
mittlere Rastzeit in Tagen	88±19,4 n=17	77*±20,3 n=145	73**±18,7 n=66
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	55±40,1 n=13	52±62,1 n=122	48±62,0 n=57
mittlere ZTZ in Tagen	140±48,9 n=13	128±63,8 n=122	120(*)±62,5 n=57
Anzahl Besamungen gesamt	2,5±1,55 n=17	2,3±1,44 n=145	2,3±1,42 n=66
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,1±0,80 n=13	2,1±1,30 n=122	2,1±1,32 n=57
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,5±2,89 n=4	3,1±1,89 n=23	3,6±1,51 n=9
TRG	76,5 %	84,1 %	86,4 %
Abgangsrate	58,1 %	38,4 %*	27,3 %**
Anteil Schlachtkühe	58,1 %	32,1 %*	26,0 %**
Tage p.p. Schlachtung	229±164,4 n=18	219±150,7 n=61	244±106,0 n=20
Anteil Verendungen	0,0 %	6,3 %	1,3 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	48±92,7 n=12	288 n=1

Tabelle 127: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit subklinischer Hypokalzämie

	Gruppe 1 n=47	Gruppe 2 n=134	Gruppe 3 ohne Hypokalzämie, n=75
305-Tage-Leistung Milch in kg, ab 206 Tage p.p.	10190±1424,0 n=31	10241±1590,3 n=107	10124±1633,7 n=64
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	9973±3711,3 n=42	10210±3323,3 n=129	10271±2787,8 n=74
Gesamtmelktage der Laktation	315±110,0 n=42	317±99,0 n=129	318±77,0 n=74
Milchmenge pro Laktationstag in kg	31,7±5,93 n=42	32,4±5,63 n=129	32,4±5,65 n=74
Anteil besamter Kühe	70,2 %	79,9 %	85,3 %*
mittlere Rastzeit in Tagen	81±20,1 n=33	77±20,9 n=107	73(*) ±18,3 n=64
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	50±57,2 n=26	56±64,5 n=90	50±62,7 n=55
mittlere ZTZ in Tagen	133±59,5 n=26	132±66,8 n=90	120±63,2 n=55
Anzahl Besamungen gesamt	2,2±1,37 n=33	2,3±1,42 n=107	2,3±1,44 n=64
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	2,0±1,18 n=26	2,2±1,33 n=90	2,1±1,33 n=55
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,0±1,83 n=7	2,8±1,78 n=17	3,6±1,51 n=9
TRG	78,8 %	84,1 %	85,9 %

Fortsetzung Tabelle 127: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit subklinischer Hypokalzämie

	Gruppe 1 n=47	Gruppe 2 n=134	Gruppe 3 ohne Hypokalzämie, n=75
Abgangsrate	46,8 %	35,0 % *	28,0 % *
Anteil Schlachtkühe	38,3 %	34,3 % *	26,7 % *
Tage p.p. Schlachtung	264±165,8 n=18	228±141,4 n=46	244±105,9 n=20
Anteil Verendungen	8,5 %	0,7 % *	1,3 % *
Tage p.p. Verendung	15±15,6 n=4	288 n=1	288 n=1

Tabelle 128: Kühe ab der 2. Laktation in Betrieb 2 mit subklinischer Ketose

	Gruppe1 n=33	Gruppe 2 n=143	Gruppe 3 ohne subklinische Ketose n=64
305-Tage-Leistung Milch in kg, ab 260 Tage p.p.	10705±1289,4 n=29	10070±1658,3 n=108	10003±1689,1 n=53
Gesamtmilchmenge der Laktation kg	11103±2818,9 n=32	10202±3275,7 n=132	10094±2904,9 n=63
Gesamtmelktage der Laktation	333±89,5 n=32	319±95,2 n=132	316±79,0 n=63
Milchmenge pro Laktationstag in kg	33,5±3,83 n=32	32,2±5,75 n=132	32,0±5,78 n=63
Anteil besamter Kühe	84,8 %	77,6 %	85,9 %
mittlere Rastzeit in Tagen	81±23,3 n=28	76±18,8 n=111	73±19,4 n=55
mittlere Verzögerungszeit in Tagen	34±45,4 n=24	60(*)±64,2 n=89	55±65,6 n=47
mittlere ZTZ in Tagen	117±54,7 n=24	134±65,4 n=89	126±65,1 n=47
Anzahl Besamungen gesamt	2,0±1,29 n=28	2,4(*) ±1,43 n=111	2,4±1,41 n=55
BA in Besamungen pro Trächtigkeit	1,7±0,86 n=24	2,3* ±1,34 n=89	2,3±1,39 n=47
Besamungen bei nicht tragenden Kühen	3,5±2,38 n=4	2,9±1,72 n=49	3,2±1,28 n=8
TRG	85,7 %	80,2 %	85,5 %
Abgangsrate	30,3 %	39,9 %	28,8 %
Anteil Schlachtkühe	30,3 %	35,7 %	26,6 %
Tage p.p. Schlachtung	301±175,5 n=10	234±140,3 n=51	220±88,4 n=17
Anteil Verendungen	0,0 %	4,2 %	1,6 %
Tage p.p. Verendung	keine Werte	58±113,6 n=6	288 n=1

11 Danksagung

Ich danke ganz herzlich meiner Familie für das große Verständnis für meinen Beruf, besonders in der Zeit der Anfertigung dieser Arbeit.

Besonderen Dank an Herrn Prof. Dr. Staufenbiel für die Suche und die Überlassung des passenden Dissertationsthemas und die motivierende Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit.

Ohne die zuverlässige Zusammenarbeit mit den Milchviehbetrieben wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen, vielen Dank. Besonders danke ich Frau König, Herrn Lindemann, Herrn Haase und Herrn Stangk für die Organisation und Hilfe bei der Probenentnahme.

Für die unkomplizierte Bearbeitung der Blutproben bedanke ich mich beim Vet-Med-Labor Ludwigsburg.

Frau Gisela Mohr und Frau Prof. Dr. Dorothea Beutling danke ich für die Hilfe bei der Korrektur der Arbeit.

Für die Übersetzung der Zusammenfassung danke ich Herrn Christian Korb, Uli und Guy Davis.

Für wichtige Hinweise und Hilfe bedanke ich mich bei Herrn Klaus Pirow, Herrn Steffen Wellsandt, Herrn Dr. Ulf Schröder und Herrn Andreas Forkmann.

Selbständigkeitserklärung

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe. Ich versichere, dass ich ausschließlich die angegebenen Quellen und Hilfen in Anspruch genommen habe.

Putlitz, den 07.05.2009

Thomas Weber