UNTERSUCHUNGEN ZUR PUERPERALEN ENTWICKLUNG VON SCHAFEN NACH SCHWERGEBURT UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG ZWEIER UNTERSCHIEDLICHER OPERATIONSVERFAHREN DER SECTIO CAESAREA

MARTIN SCHOLZ

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Dr. med. vet.
beim Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

Gießen 2006

édition scientifique
VVB LAUFERSWEILER VERLAG

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung ist ohne schriftliche Zustimmung des Autors oder des Verlages unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

1. Auflage 2006

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the Author or the Publishers.

1st Edition 2006

© 2006 by VVB LAUFERSWEILER VERLAG, Giessen
Printed in Germany

VVB LAUFERSWEILER VERLAG
édition scientifique

STAUFENBERGRING 15, D-35396 GIESSEN
Tel: 0641-5599888 Fax: 0641-5599890
email: redaktion@doktorverlag.de

www.doktorverlag.de

Aus der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie
der Groß– und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz
der Justus – Liebig – Universität Gießen

Betreuer: Prof. Dr. A. Wehrend

Untersuchungen zur puerperalen Entwicklung von Schafen nach Schwergeburt unter besonderer Berücksichtigung zweier unterschiedlicher Operationsverfahren der Sectio caesarea

INAUGURAL – DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Dr. med. vet.
beim Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus – Liebig – Universität Gießen

eingereicht von

MARTIN SCHOLZ

Tierarzt aus Frankenthal (Pfalz)

Gießen 2006

Mit Genehmigung des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Justus – Liebig – Universität Gießen

Dekan:	Herr Prof. Dr. M. Reinacher
Gutachter:	Herr Prof. Dr. A. Wehrend
	Frau H.Doz. Dr. S. Tacke
Tag der Disputation:	02. Juni 2006

Meiner Familie

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG 3

2 LITERATURÜBERSICHT 4

2.1 Wesen und Häufigkeiten von Schwergeburten beim Schaf 4

2.2 Komplikationen nach Schwergeburt beim Schaf 9

2.2.1 Verletzungen des weichen Geburtsweges 9

2.2.2 Wundheilungsstörungen nach Sectio caesarea..... 11

2.2.3 Neonatale Morbidität und Mortalität..... 12

2.2.4 Nachgeburtsverhaltung und Metritis 13

2.2.5 Prolaps vaginae / uteri / recti / vaginae et recti post partum 14

2.2.6 Uterusverletzungen 15

2.2.7 Kreislaufstörungen des Mutterschafes 15

2.2.8 Festliegen post partum 16

2.2.8.1 Hypokalzämie 17

2.2.8.2 Hypoglykämie 18

2.2.8.3 Parese und Paraplegie 19

2.2.8.4 Frakturen 20

2.2.9 Puerperalintoxikation, Puerperalsepsis 20

2.2.10 Weitere Komplikationen..... 21

2.3 Prädispositionen für Schwergeburten beim Schaf..... 21

2.3.1 Rasse 21

2.3.2 Größe und Geburtsgewicht des Lammes 21

2.3.3 Anzahl und Geschlecht der Lämmer 22

2.3.4 Parität 23

2.3.5 Fütterung und Haltungsform während der Gravidität..... 23

2.3.6 Alter des Muttertieres 23

2.3.7 Vorherige Erkrankungen..... 24

2.4 Möglichkeiten des Kaiserschnitts beim Schaf..... 24

2.4.1 Sedation, Narkose, Anästhesie 25

2.4.2 Schnittführung und Operationstechnik..... 27

2.4.3 Wundverschluss und Nahttechniken 30

2.4.4 Postoperative Nachsorge 31

2.5 Fertilität nach Schwergeburt beim Schaf..... 32

3 MATERIAL UND METHODIK ... 35
3.1 Material ... 35
3.1.1 Patientengut ... 35
3.1.2 Haltung und Fütterung ... 38
3.2 Methodik ... 38
3.2.1 Art der Studie ... 38
3.2.2 Untersuchungen intra partum ... 39
3.2.3 Geburtshilfliche Eingriffe ... 43
3.2.4 Untersuchungen post partum ... 46
3.2.5 Erhebungen über die weitere Fertilität ... 51
3.2.6 Statistische Auswertung ... 51
4 ERGEBNISSE ... 53
4.1 Dauer der laufenden Geburt ... 53
4.2 Dystokien ... 54
4.2.1 Ursachen ... 54
4.2.2 Art und Anzahl der Geburten ... 60
4.2.3 Zustand der Lämmer ... 62
4.2.4 Alter der Muttertiere ... 65
4.2.5 Parität ... 66
4.3 Klinische Befunde intra partum ... 68
4.3.1 Allgemeinbefinden, Ernährungs- und Pflegezustand ... 68
4.3.2 Pulsfrequenz und Körperinnentemperatur ... 73
4.4 Labordiagnostische Befunde intra partum ... 76
4.4.1 Blutbild ... 76
4.4.2 Blutgasanalysen ... 84
4.4.3 Stoffwechselmetabolite ... 87
4.4.4 Elektrolyte ... 89
4.5 Ablammergebnisse ... 93
4.5.1 Insgesamt geborene Lämmer ... 93
4.5.2 Mortalitätsrate ... 95
4.6 Klinische Befunde im Puerperium ... 98
4.6.1 Allgemeinbefinden ... 98
4.6.2 Körperinnentemperatur ... 101
4.6.3 Vaginalausfluss ... 106
4.7 Labordiagnostische Befunde im Puerperium ... 108
4.7.1 Blutbild ... 108

4.7.2 Stoffwechselmetabolite ... 121
4.8 Puerperale Komplikationen ... 123
4.8.1 Wundheilungsstörungen ... 123
4.8.2 Narbenbruch ... 128
4.8.3 Thrombophlebitis der Vena auricularis durch eine Verweilkanüle . 128
4.8.4 Retentio secundinarum ... 129
4.8.5 Komplikationen nach Vulvaverschluss mittels Bühnerband ... 130
4.8.6 Todesfälle ... 131
4.9 Aufenthaltsdauer ... 134
4.9.1 Art des geburtshilflichen Eingriffs ... 134
4.9.2 Auftreten von Wundheilungsstörungen ... 135
4.9.3 Parität der Tiere ... 136
4.10 Weitere Fertilität ... 137
4.10.1 Trächtigkeitsrate ... 138
4.10.2 Geburtsvorgang ... 138
4.11 Besondere Erkrankungen ... 139
5 DISKUSSION ... 142
5.1 Diskussion der Methodik ... 143
5.2 Diskussion der Ergebnisse ... 145
5.2.1 Intra partum ... 145
5.2.2 Ablammergebnisse ... 150
5.2.3 Vergleich beider Operatiopnsmethoden ... 151
5.2.4 Puerperale Komplikationen ... 153
5.2.5 Aufenthaltsdauer und Mortalität ... 155
5.2.6 Fertilität ... 156
5.3 Schlussbetrachtung ... 158
6 ZUSAMMENFASSUNG ... 159
7 SUMMARY ... 163
8 LITERATURVERZEICHNIS ... 167
9 DANKSAGUNG ... 183

Im Text verwendete Abkürzungen

%	=	Prozent
°C	=	Temperatur in Grad Celsius
<	=	kleiner als
>	=	größer als
Abb.	=	Abbildung
arithm.	=	arithmetisch
BE	=	Basenüberschuß *(base excess)*
bzw.	=	beziehungsweise
CH	=	Schweiz
cm	=	Zentimeter
d. h.	=	das heißt
DK	=	Dänemark
et al.	=	et alii
evtl.	=	eventuell
Fa.	=	Firma
G	=	Giga (10^9)
ggr.	=	geringgradig
Hb	=	Hämoglobin
HCO_3^-	=	Standardbikarbonat
hgr.	=	hochgradig
HKT	=	Hämatokrit
IE	=	Internationale Einheit
i. m.	=	intramuskulär
i. v.	=	intravenös
k. A.	=	keine Angaben
Kap.	=	Kapitel
kg	=	Kilogramm
KGH	=	konservative Geburtshilfe
KM	=	Körpermasse
l	=	Liter
mg	=	Millligramm
mgr.	=	mittelgradig
mm	=	Millimeter
mm Hg	=	Druck in Millimeter-Quecksilbersäule
mmol	=	Millimol
n	=	Stichprobenzahl
Na	=	Natrium
n. b.	=	nicht bestimmt
Nr.	=	Nummer

o. b. B.	=	ohne besonderen Befund
o. g.	=	oben genannt(e)
PLT	=	Thrombozytenzahl *(Platelet Count)*
pO_2	=	Sauerstoff-Partialdruck
pCO_2	=	Kohlendioxid-Partialdruck
p	=	Wert für die statistische Signifikanz
r	=	Korrelationskoeffizient
RBC	=	Erythrozytenzahl *(Red Blood Cells)*
s	=	Standardabweichung
s.	=	siehe
S.	=	Seite
s. c.	=	subkutan
T	=	Tera (10^{12})
Tab.	=	Tabelle
u. a.	=	unter anderem
µl	=	Mikroliter
vgl.	=	vergleiche
WBC	=	Leukozyten(gesamt)zahl *(White Blood Cells)*
z. B.	=	zum Beispiel

1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Die Schwergeburt tritt beim Schaf im Vergleich zu den anderen Haussäugetierarten relativ häufig auf. Die Inzidenz variiert je nach Region, Rasse und Haltungsform zwischen 1,5 % (WOLLRAB, 1989) und 77 % (GROMMERS, 1967). Die Bedeutung dieser hohen Dystokieraten liegt in den erhöhten Verlusten an Muttertieren und Lämmern (HINDSON und WINTER, 1990; HAY, 1991b; KLOSS et al., 2002).

Im Gegensatz zum Rind, bei dem es eine Fülle an Untersuchungen zum puerperalen Verlauf nach Schwergeburten, Therapiemöglichkeiten und der weiteren Nutzbarkeit der Tiere gibt (BAIER et al., 1968; AHLERS et al., 1971; BOUTERS und VANDEPLASSCHE, 1986; MITJEN, 1998), besteht beim Schaf ein Informationsdefizit hinsichtlich des puerperalen Verlaufes und der weiteren Fertilität nach Dystokie.

In dieser Studie wurden daher die postpartalen Daten von 192 Schafen nach Schwergeburt analysiert und insbesondere ein Vergleich zweier Operationsmethoden des Kaiserschnittes im Hinblick auf die puerperale Entwicklung durchgeführt. Dazu wurden die puerperalen Verläufe der Mutterschafe nach Dystokie sowohl nach Sectio caesarea in der linken Flanke und in der Linea alba als auch nach konservativ durchgeführter Geburtshilfe anhand klinischer und labordiagnostischer Parameter bis zum 15. Tag post partum erhoben und ausgewertet.

2 LITERATURÜBERSICHT

2.1 Wesen und Häufigkeiten von Schwergeburten beim Schaf

Die Definition der Schwergeburt variiert in der Literatur in einigen Details und berücksichtigt je nach Autor unterschiedlich viele Aspekte. Zunächst wurde die Schwergeburt beim Schaf anhand folgender drei Merkmale festgelegt (GUNN, 1968; WHITELAW und WATCHORN, 1975):

Eine Schwergeburt besteht dann, wenn

- während der Geburt Hilfe geleistet werden muss,
- bei den Lämmern postnatal deutliche Schäden bzw. ödematisierte Körperteile vorhanden sind,
- Abweichungen des Lammes hinsichtlich Lage, Stellung oder Haltung vorliegen.

Für eine Studie an Merino – Schafen wurde die Definition der Schwergeburt dahingehend eingeschränkt, dass lediglich die notwendige Geburtshilfe eine Geburt zur Schwergeburt klassifiziert, der Zustand der spontan ausgetrieben Lämmer aber kein Kriterium für eine Schwergeburt darstellt. Der geburtshilfliche Eingriff ist dann erforderlich, wenn fehlerhafte Lagen, Stellungen oder Haltungen des Lammes auftreten oder ein physiologisch präsentiertes Lamm nicht innerhalb einer Stunde nach Sprung der Fruchtblasen ausgetrieben werden konnte (GEORGE, 1975).

Um eine Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Studien zu ermöglichen, wurde die Definition der Dystokie nur auf Grundlage des Zeitfaktors objektiviert: Eine Schwergeburt liegt vor, wenn entweder das erste Lamm nicht spätestens zwei Stunden nach Sichtbarwerden der ersten Fruchtteile in der Rima vulvae ausgetrieben wird, bzw. die Geburt über den Zeitraum von einer Stunde nicht voranschreitet, oder die Austreibung jedes nachfolgenden Lammes nicht innerhalb einer Stunde abgeschlossen ist (GROMMERS et al., 1985).

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass ein Geburtsvorgang dann als Dystokie zu bezeichnen ist, wenn die drei Geburtsstadien nicht innerhalb einer dafür angemessenen Zeitspanne durchlaufen werden (NOAKES, 2001a).

Dieser Zustand kann entweder durch mechanische Hindernisse oder mangelhaftes bzw. fehlendes Einwirken der Geburtskräfte eintreten (HAY, 1991b). Ebenfalls in den Bereich der Schwergeburten fallen lebensbedrohliche Zustände von Mutterschaf oder Lamm im Endstadium der Gravidität, sei es durch Krankheit oder Erschöpfung, bei denen mittels menschlichen Eingreifens die Gravidität vorzeitig beendet werden muss, um das Leben von Mutterschaf und / oder Lamm zu retten (NOAKES, 2001a).

Zur Häufigkeit von Schwergeburten finden sich in der Literatur sehr unterschiedliche Angaben (Tab. 1). Je nach Autor und Haltungsform variiert die Inzidenz zwischen 1,5 % (WOLLRAB, 1989) und 77 % (GROMMERS, 1967). Andere Autoren beschreiben Inzidenzen von 3,1 % (THOMAS, 1990) bzw. 5 % (KRUEGER, 1972) sowie 20 % in kleineren Herden (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996g). Auffällig sind große Rasseunterschiede. Eine Inzidenz von 70 % wurde bei Neuseeländischen Southdown (LAING, 1949) und von 77 % bei Texelschafen (GROMMERS, 1967) beobachtet. In einer rassevergleichenden Studie wurde ein Aufkommen von 2 % bei South Country Cheviots und 12 % bei North Country Cheviots gefunden (WHITELAW und WATCHORN, 1975). In intensiv betriebenen Schafzuchten wurden sehr geringe Dystokieinzidenzen festgestellt (WOLLRAB, 1989).

Tab. 1: Relative Häufigkeiten von Dystokien beim Schaf nach verschiedenen Autoren.

Dystokien in Prozent	Autor
1,5	WOLLRAB, 1989
2	WHITELAW und WATCHORN, 1975
3,1	THOMAS, 1990
4,2	GEORGE, 1975
5	KRUEGER, 1972
12	WHITELAW und WATCHORN, 1975
20	BOSTEDT und DEDIÉ, 1996g
70	LAING, 1949
77	GROMMERS, 1967

Schwergeburten lassen sich nach unterschiedlichen Kriterien einteilen. Eine Zuordnung besteht darin, die Schwergeburt nach Art der Behandlung zu beurteilen. Demnach gibt es Dystokien, die mit konservativer Geburtshilfe zu lösen sind und Dystokien, die einen Kaiserschnitt erfordern. Die dritte Möglichkeit, eine Schwergeburt zu beenden, besteht in einer Fetotomie. Diese kann eingesetzt werden, falls das Lamm bereits tot ist, ein Auszug in toto aber nicht möglich ist.

Beim Schaf wird aufgrund der anatomischen Enge sowie der großen Empfindlichkeit des Geburtsweges gegenüber Druck und Dehnung die Fetotomie nur selten eingesetzt (GRUNERT, 1993b). Im Allgemeinen werden im Rahmen einer Teilfetotomie intrauterin eine Gliedmaße und / oder der Kopf respektive das Becken abgesetzt und das Lamm ausgezogen (SCHAETZ, 1981; SOBIRAJ, 1994).

Eine andere Art der Differenzierung besteht darin, die Dystokien einer maternalen oder fetalen Ursache zuzuordnen (BERCHTOLD et al., 1993). Wie in Tab. 2 ersichtlich, werden bei Betrachtung ganzer Schafherden die fetal verursachten Dystokien mit einer Inzidenz von 85 % (KRUEGER, 1972) bzw. 55 % (THOMAS, 1990) als die häufigsten angegeben, während bei Untersuchungen von obstetrischem Patientengut geburtshilflicher Tierkliniken die maternal verursachten Dystokien mit 52 % den größeren Anteil darstellen (WEHREND und BOSTEDT, 2005). Zusätzlich treten bei einigen Studien Dystokieursachen auf, die keiner genauen Ursache zugeordnet werden konnten und deswegen einer sogenannten fetomaternalen Kausalität zugeschrieben wurden. Diese sind im Allgemeinen bei übergangenen Geburten vorzufinden oder wenn eine Trächtigkeit aus verschiedenen Gründen schon vor Beginn des physiologischen Geburtsvorgangs beendet werden muss (KLOSS et al., 2002).

Tab. 2: Relative Häufigkeiten der maternalen und fetalen Dystokieursachen beim Schaf. In der Summe zu 100 Prozent fehlende Prozentangaben kommen durch die zusätzliche Einteilung in fetomaternale bzw. kausal nicht einzuordnende Geburtsstörungen zustande, die hier nicht aufgeführt sind.

maternal	fetal	Autor
15	85	KRUEGER, 1972
21	79	SCOTT und GESSERT, 1996
45	55	THOMAS, 1990
50	45	KLOSS et al., 2002
52	48	WEHREND und BOSTEDT, 2005
61	13	SOBIRAJ, 1994

Das Patientengut einer tierärztlichen Spezialklinik entspricht nicht dem Gesamtaufkommen an Schwergeburten in der Population. Aufgrund der meist sehr guten Kenntnisse der Tierbesitzer ist davon auszugehen, dass einfache Geburtsprobleme wie z. B. fehlerhafte Lagen, Stellungen und Haltungen der Feten durch Laiengeburtshilfe oder vom Haustierarzt vor Ort behoben werden (MOBINI et al., 2002). Auch einfache Auszüge von Lämmern werden in den Haltungsbetrieben durchgeführt. Andere Autoren berichten ebenfalls über diese Verschiebung der Häufigkeiten einzelner Dystokieursachen beim Patientengut einer Klinik gegenüber dem der Gesamtpopulation. Die in einer Klinik auftretenden Fälle stellen somit ein vorsortiertes Patientengut dar, welches ein nicht unerhebliches tierärztliches Eingreifen erforderlich macht (KUBICEK, 1977b; KLOSS et al., 2002).

Bei den vom Muttertier ausgehenden Geburtsstörungen ist an erster Stelle die mangelhafte Öffnung der Zervix zu nennen, die auch unter den Begriffen Zervixmanschette oder Ringwomb bekannt ist (WOLLRAB, 1989). Ringwomb hat ursprünglich allerdings die Bedeutung des Uterusspasmus und nicht die der mangelhaft geöffneten Zervix, wird also fälschlicherweise auch zur Benennung

dieses Krankheitsbildes genutzt (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996i). Die Häufigkeit des Auftretens wird je nach Autor mit Schwankungen zwischen 26,8 % (THOMAS, 1990) und 59 % (SOBIRAJ, 1994) beschrieben (Tab. 3). An zweiter Stelle folgt mit einer Häufigkeit zwischen 7,9 % (THOMAS, 1990) und 11,4 % (KLOSS et al., 2002) der Vaginalprolaps intra partum (Tab. 3). Andere Autoren sind der Meinung, dass es sich bei diesem Krankheitsbild um einen symptomatischen Prolaps aufgrund einer Zervixmanschette handelt und nicht um eine eigenständige Geburtsstörung. Daraus resultiert, dass diese Autoren das Auftreten der Zervixmanschette häufiger als Ursache einer Dystokie beobachten als Autoren, die den Vaginalprolaps intra partum als eigenständige Ursache bewerten (THOMAS, 1990: 26,8 %, SOBIRAJ, 1994: 59 %). Der Vaginalprolaps intra partum ist nicht gleichzusetzen mit dem zu Rezidiven neigenden Vaginalprolaps ante partum (KUBICEK, 1977a; BEHRENS, 1987a; SOBIRAJ, 1994), dessen Genese nach wie vor nicht eindeutig geklärt werden konnte. Wehenschwäche, Torsio uteri, Enge des weichen Geburtsweges durch unzureichende Auflockerungsvorgänge bzw. zu straffen Hymenalring und Beckenanomalien treten wesentlich seltener auf und kommen je nach Autor und Untersuchung in unterschiedlicher Rangfolge vor.
In der Fachliteratur werden als maternale Dystokieursachen noch der Uterusspasmus und der peripartale Schock des Muttertieres beschrieben (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996i). Weiterhin kommen Geburtswegsveränderungen wie Narbenkonstriktion als Folge von vorherigen Schwergeburten bzw. Deckverletzungen, Vagina subsepta bei Erstgebärenden oder akute Ödematisierungen nach unsachgemäßer bzw. lang anhaltender erfolgloser Hilfeleistung vor (BERCHTOLD et al., 1993). Im Gegensatz zum Rind, bei dem ein Selen-Mangel während der Gravidität mit einer verlängerten Geburtsdauer und einer erhöhten Kälbersterblichkeit einhergeht, wurden beim Schaf bisher keine direkten negativen Auswirkungen eines Selen-Mangels auf den Geburtsverlauf und die Lämmersterblichkeit beobachtet (HINDSON und WINTER, 2002b). Bei einer Unterversorgung der Lämmer mit Vitamin E und Selen in der fetalen Phase kann es jedoch zu kongenitaler Muskeldystrophie mit degenerativen Veränderungen kommen (HERMULHEIM et al., 1992).

Als häufigste fetale Dystokieursachen sind fehlerhafte Lagen, Stellungen oder Haltungen des Fetus beschrieben. Sie kommen je nach Autor in 30,6 % (KLOSS et al., 2002) bis 34,5 % (THOMAS, 1990) aller Schwergeburten vor (Tab. 3). Sich im Geburtskanal gegenseitig behindernde oder verkeilte Früchte bei Mehrlingsgeburten

treten in weniger als 9 % der Fälle auf (Tab. 3). Als weitere fetale Ursachen sind ein absolut zu grosses Lamm im Vergleich zur Größe der Mutter, ödematisierte bzw. emphysematöse Lämmer sowie Missbildungen von Lämmern beschrieben (THOMAS, 1990; BERCHTOLD et al., 1993; KLOSS et al., 2002; WEHREND und BOSTEDT, 2005).

Tab. 3: Relative Häufigkeiten einiger Dystokieursachen beim Schaf (KLOSS et al., 2002; THOMAS, 1990; SOBIRAJ, 1994).

Häufigste Ursachen	Häufigkeit in Prozent
mangelnde Öffnung der Zervix	26,8 – 59
Vaginalprolaps intra partum	7,9 – 11,4
fehlerhafte Präsentation des Lammes	30,6 – 34,5
verkeilte Früchte im Geburtsweg	< 9

2.2 Komplikationen nach Schwergeburt beim Schaf

Nach einer Spontangeburt ist beim Schaf die Uterusinvolution je nach Autor und Untersuchung ultrasonographisch zwischen dem 17. und 28. Tag post partum abgeschlossen (RUBIANES et al., 1996; MOBINI et al., 2002). Nach Schwergeburt konnte sonographisch nachgewiesen werden, dass die Rückbildung des Uterus bis zu acht Tage länger dauert und je nach Art des geburtshilflichen Eingriffs unterschiedliche Komplikationen auftreten können (HAUSER und BOSTEDT, 2002). Die Schwergeburt gilt als Hauptverursacher aller Todesfälle von Mutterschafen und Lämmern im peripartalen Zeitraum (HAY, 1991b).

2.2.1 Verletzungen des weichen Geburtsweges

Durch unsachgemäße konservative Geburtshilfe kommen bei schweren Auszügen Verletzungen im kaudalen Geburtskanal vor (HAY, 1991b). Dies kann eintreten, wenn die maximale Dehnung des Gewebes nicht ausreicht, das Lamm entwickeln zu

können, eine fetomaternale Dysproportion besteht oder der Geburtsweg nicht genügend gleitfähig gemacht wurde (BAIER und BERCHTOLD, 1981a).

Auch bei sachgemäßer Geburtshilfe können Verletzungen des Geburtskanals auftreten. Im Anschluß an einen bereits bestehenden Vaginalprolaps kann perivaginales Gewebe entzündet, ödematisiert oder infiziert und somit besonders brüchig sein (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996e). Schon bei einer Spontangeburt ohne Geburtshilfe kommt es vor, dass Gewebe während des Geburtsverlaufs durch ständiges Pressen einreißt (HAY, 1991b).
Bei perforierenden Scheiden– oder Zervixverletzungen können Teile des graviden Uterus oder Darmschlingen durch die Rima vulvae vorfallen. Die Prognose für das Überleben des Muttertieres wird durch den Blutverlust dabei sehr ungünstig (BERCHTOLD et al., 1993; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996e; BROUNTS et al., 2004). Kommt es durch eine Schwergeburt zu ungleich höheren Belastungen des weichen Geburtsweges, ist eine Ruptur an besonders beanspruchten Stellen des Geburtskanals, vornehmlich des Vaginaldaches, möglich und geht meist mit dem Tod oder der notwendigen Euthanasie des Mutterschafes einher (HINDSON und WINTER, 2002b).
Beim Auftreten einer Zervixmanschette wird im Hinblick auf die im Anschluss vermehrt beobachteten Infektionen und Narbenstrikturen selten auf eine chirurgische Erweiterung des Geburtskanals zurückgegriffen, sondern das Lamm wird im Gegensatz zur Behandlung der Geburtswegsenge beim Rind mittels Episiotomie beim Schaf durch einen Kaiserschnitts entwickelt (HAY, 1991b; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996i). Besonders zu beachten ist die beim Schaf sehr hohe Infektionsanfälligkeit für Clostridium tetani, dem Erreger des sogenannten Tetanus puerperalis (DIETZ, 1996).
Vulvaverletzungen sind günstiger zu beurteilen als Dammrisse und heilen in der Regel von alleine aus. Ist eine Verletzung im Dammbereich entstanden, muss sofort eine chirurgische Versorgung erfolgen, sofern dies innerhalb der ersten vier Stunden möglich ist. Ältere Verletzungen sollten nach Rückgang der Schwellung und Abklingen der Entzündung ausgranulieren, danach aufgefrischt und nach den Regeln der allgemeinen Chirurgie versorgt werden (DIETZ, 1996). Beim Auftreten von ödematösen Schwellungen und Emphysemen im Vaginalbereich ist immer mit einer Beckenphlegmone zu rechnen, die mit Gabe eines entsprechenden Antibiotikums behandelt werden muss (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996e). Hierbei ist die Prognose auf

vollständige Heilung mit Wiederherstellung der Reproduktionsfähigkeit allerdings zweifelhaft bis ungünstig zu stellen.

2.2.2 Wundheilungsstörungen nach Sectio caesarea

Wundheilungsstörungen nach Sectio caesarea treten vermehrt dann auf, wenn nicht mehr frischtote Lämmer entwickelt werden und das Fruchtwasser bereits geruchlich verändert ist. Eine auftretende bakterielle Infektion im Uterus bzw. den emphysematösen oder bereits mazerierten Früchten (BAIER und BERCHTOLD, 1981b; HAY, 1991b) stört oder verhindert die Wundheilung. Bei der Sectio caesarea ist aufgrund der Gefahr von Wundheilungsstörungen und Peritonitiden besonders darauf zu achten, dass der Uterus extraabdominal eröffnet wird und kein kontaminiertes Fruchtwasser in die Wunde respektive Bauchhöhle gelangt (HAY, 1991b; ARBEITER, 1993; MOBINI et al., 2002). Bei Entwicklung emphysematöser Früchte ist das Austamponieren der Laparotomiewunde zum Schutz vor einer Kontamination mit Uterusinhalt als wirksame Prophylaxe beschrieben (KUBICEK, 1977b; MOBINI et al., 2002).
In der Literatur wird ohne Nennung genauer Zahlen das Risiko eines Narbenbruchs bei paramedianer Schnittführung höher angegeben als bei der Schnittführung in der Flanke (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a). Ein Grund dafür könnte die ventral stärkere Belastung der Bauchwand darstellen (SCHAETZ, 1981). Im Widerspruch dazu steht allerdings, dass beim Schaf die Muskulatur in der Flanke nur mäßig ausgeprägt und weniger stabil ist als am Unterbauch (ARBEITER, 1993).
Eine Dehiszenz oder Undichtigkeit der Uterusnaht zieht im Allgemeinen eine Peritonitis nach sich (SCOTT, 1989; MOBINI et al., 2002). Dabei können sowohl die generalisierte Form oder seltener auch nur lokale Prozesse auftreten. Kommt es lokal zu Verklebungen von Uterus, Darmteilen, Netz und Bauchfell mit anschließend verminderter Bewegungsfähigkeit und Funktionalität der Genitalorgane, kann die weitere Fruchtbarkeit des Tieres herabgesetzt sein (ARBEITER, 1993). Bei der generalisierten Peritonitis ist die Prognose infaust. Beide Formen der Erkrankung zeigen als erste klinische Symptome zunächst ein gestörtes Allgemeinbefinden und eine gespannte Bauchdecke und lassen sich anfangs schwer differenzieren.

Das Auftreten massiver Komplikationen wie Wundabszesse und Nahtdehiszenzen erfordert zusätzlich zur systemischen Antibiotikagabe und der lokalen Therapie weitere chirurgische Maßnahmen (DIETZ, 1996). Durch sekundäre Wundheilung

verlängert sich die Rekonvaleszenzphase erheblich (SCHAETZ, 1981). In therapieresistenten Fällen kann eine Wundheilungsstörung die Euthanasie des Tieres notwendig machen. In leichten Fällen von Wundheilungsstörungen treten Ödeme und Serome, bei Beteiligung von gasbildenden anaeroben Bakterien auch Emphyseme auf.

2.2.3 Neonatale Morbidität und Mortalität

Die absolute Lämmersterblichkeit beim Schaf variiert weltweit sehr stark und wird in der Literatur mit 8,2 % (ROWLAND et al., 1992) über 14,2 % (JOHNSTON et al., 1980) bis hin zu 80 % beziffert (DENNIS, 1972). Im Vergleich zu den anderen Haussäugetierarten ist die Verlustrate insgesamt sehr hoch. Sie liegt in Europa grob geschätzt im Durchschnitt etwa bei 15 bis 25 %. Bis zu 11 % aller lebend geborenen Lämmer sterben innerhalb der ersten vier Lebenstage, was einem Anteil von 77,86 % aller auftretenden Lämmerverluste entspricht (JOHNSTON et al., 1980). Betrachtet man den Zeitpunkt 24 Stunden post natum, ist bereits über die Hälfte der gesamten Lämmerverluste aufgetreten (ROWLAND et al., 1992).

Während einer Schwergeburt kommt es zu massiven physikalischen Einwirkungen auf den Körper des Lammes. Bis zur Hälfte der perinatalen Lämmerverluste in den ersten vier Lebenstagen werden ursächlich den Schwergeburten zugeordnet (GRUNERT et al., 1993). Die Lämmersterblichkeit steigt im Vergleich zur Normalgeburt durch Schwergeburt um 60 % an (HINDSON und WINTER, 1990). Todesursachen sind hierbei Hypoxie, Rippenverletzungen mit oder ohne Lungenperforation und Leberrupturen (JOHNSTON et al., 1980). Durch Druck und Manipulationen kann es zu Schwellungen im Kopf- und Halsbereich sowie der Zunge kommen, was die eigenständige Atmung und Futteraufnahme des Jungtieres erschwert bzw. verhindert. Durch die daraus resultierende Hypoxie ist die Entwicklung des Thermoregulations-Systems gestört, was in den darauffolgenden Lebenstagen und -wochen die Möglichkeit einer Hypothermie und akuter Lebensgefahr birgt.
Bei Rassen mit relativ kurzem Sternum und einem daraus resultierenden geringeren Schutz des Oberbauches vor Kompression während der Austreibungsphase ist immer die Gefahr von Leberrupturen mit Blutungen in die Bauchhöhle gegeben (HAY, 1991b). Nach Gefäßrupturen und dadurch bedingter Minderperfusion des

Gewebes können zentralnervöse Störungen bis hin zum Tod des Tieres auftreten (GRUNERT et al., 1993).

Durch den Einsatz von Geburtsketten kann es zu Verletzungen kommen. Vor allem die Gliedmaßen werden bei schweren Auszügen in Mitleidenschaft gezogen. Neben Weichteilverletzungen wie Quetschungen, Ödemen oder Schürfwunden treten Frakturen der distalen Gliedmaßenenden auf. Desweiteren sind Rippenfrakturen durch Kompression des Thorax beschrieben. Durch Auszugsversuche am Kopf kommt es leicht zu Kieferfrakturen (HAY, 1991b).
85,7 % aller tot geborenen oder aus den verschiedensten Gründen innerhalb der ersten vier Lebenstage verstorbenen Lämmer kommen als Mehrlingsgeburten auf die Welt. Das Geschlecht hat keine Auswirkungen auf die Todesrate. Es sterben gleich viele männliche wie weibliche Lämmer (ROWLAND et al., 1992).

2.2.4 Nachgeburtsverhaltung und Metritis

Eine Retentio secundinarum besteht per definitionem dann, wenn die Nachgeburtsphase nicht innerhalb von sechs Stunden nach Austreiben des letzten Lammes abgeschlossen ist (MOBINI et al., 2002). Als Folge einer Dystokie treten vermehrt Nachgeburtsverhaltungen und puerperale Metritiden auf (NOAKES, 2001a). Die Inzidenz der Nachgeburtsverhaltung beträgt beim Schaf nach spontanen Geburten 1,25 % (FTHENAKIS et al., 2000). Das Risiko einer Retentio secundinarum nach geburtshilflichen Eingriffen ist im Vergleich dazu um das Vierfache erhöht (LEONTIDES et al., 2000). Andere Autoren fanden eine Inzidenz von 14,3 % nach konservativer Geburtshilfe und von 30 % nach Sectio caesarea, während sie bei der Kontrollgruppe mit 24 Spontangeburten keine Nachgeburtsverhaltung beobachten konnten (HAUSER und BOSTEDT, 2002). In einer früheren Studie wurde im Gegensatz dazu kein vermehrtes Aufkommen an Nachgeburtsverhaltungen nach Kaiserschnitt beobachtet (EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973).
Eine postpartale ultrasonographische Untersuchungsreihe des Uterus beim Schaf diagnostizierte zusätzlich zu den klinischen Fällen nochmals 50 % subklinische Nachgeburtsverhaltungen, die mit klinisch – adspektorischen Mitteln allein unauffällig geblieben waren (HAUSER, 2000).
Bei konditionell gutgestellten Schafen kann die nicht ausgestoßene Nachgeburt bereits nach acht Tagen im Uterus lysiert und das Sekret resorbiert werden, ohne dass es zu Störungen des Allgemeinbefinden kommen muss (BOSTEDT und DEDIÉ,

1996h). In anderen Fällen wurden jedoch auch lebensbedrohliche Metritiden beobachtet (FTHENAKIS, 2004). Verlauf und Schwere der Erkrankung hängen von der beteiligten Keimart und der Dauer des Prozesses ab (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996h). Sobald sich eine Tetanus- (Clostridium tetani) oder Rauschbrandinfektion (Clostridium chauvoei) manifestiert, nimmt die Nachgeburtsverhaltung fast immer einen tödlichen Ausgang. Auch Infektionen mit den Bakterien Clostridium septicum (Pararauschbrand) und Clostridium novyi, für die das Schaf ebenfalls besonders empfänglich ist, sind meistens mit Metritiden verbunden, deren Prognose ungünstig bis in faust zu stellen ist, insbesondere wenn zusätzlich Eiter - und Fäulniserreger als Sekundärkeime auftreten (BOSTEDT, 1993).
Bei einer Nachgeburtsverhaltung nach übergangener Geburt mit verändertem Fruchtwasser kommt es häufig zu Intoxikationen und Metritiden, bei denen Arcanobacterium pyogenes und Escherichia coli sowie anaerobe Fäulnisbakterien die häufigsten Erreger darstellen (HAY, 1991b; TZORA et al., 2002).

2.2.5 Prolaps vaginae / uteri / recti / vaginae et recti post partum

Der Vorfall von Scheidengewebe ante partum durch die Rima vulvae kommt unter den Haussäugetieren beim Schaf am häufigsten vor (KLOSS, 2004) und stellt damit eine der bedeutendsten Komplikationen gegen Ende der Gravidität dar. Durch den auftretenden Harnstau und den damit verbundenen immer stärker werdenden Pressreiz vergesellschaftet sich in einigen Fällen zusätzlich zum Vaginalprolaps ein Rektumvorfall hinzu (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996b; HINDSON und WINTER, 2002b).
Beim Schaf ist der Vaginalprolaps während des Puerperiums beschrieben, allerdings tritt er post partum wesentlich seltener auf als ante partum (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996b) und wird als Rezidiv eines schon vor der Geburt bestehenden Prolaps ante partum angesehen (BEHRENS, 1987a).
Der Uterusprolaps bzw. die Uterusinversion tritt in der Regel zwölf bis 18 Stunden post partum auf und wird mit einem schlechten konditionellen Allgemeinzustand des Muttertieres oder einer durchlaufenen Schwergeburt in Verbindung gebracht (MOBINI et al., 2002). Ursächlich liegen dem Auftreten des Vorfalls oder Einstülpens des Uterus unter anderem eine Atonie in Verbindung mit starker Bauchpresse sowie einer weitgestellten oder eingerissenen Zervix zu Grunde. In seltenen Fällen tritt der Uterusprolaps auch nach einer Spontangeburt auf. Hier werden in der Literatur die durch Unterdruck bei der Austreibung des Lammes entstehende Saugwirkung im

Geburtskanal in Verbindung mit der Uterusatonie als mitverantwortliche Gründe vermutet (BEHRENS, 1987a; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996h; HINDSON und WINTER, 2002b). Bei anhaltendem Vaginal– oder Uterusprolaps muss das Tier aus tierschutzrelevanten Gründen euthanasiert werden. Aufgrund starker entzündlich – nekrotischer Reaktionen des ausgetrockneten Gewebes und dem durch Harnstau aufrechterhaltenen Tenesmus, der den Harnabfluß im Sinne eines Circulus vitiosus weiter blockiert, ist bei schlechter werdendem Allgemeinbefinden keine Heilung für das Tier zu erwarten. Statt der Euthanasie kann allerdings eine Uterusamputation in Erwägung gezogen werden (BEHRENS, 1987a; HAY, 1991a; GRUNERT, 1993c).

2.2.6 Uterusverletzungen

Verletzungen wie Einrisse oder Rupturen der Uteruswand treten im Allgemeinen nach Schwergeburten auf, kommen aber auch nach Spontangeburten vor (MOBINI et al., 2002). Die Uteruswand stellt sich beim Schaf fragiler dar als die des Rindes (NOAKES, 2001c).
Es wird zwischen perforierenden und nicht perforierenden Uterusverletzungen unterschieden. Die perforierenden Verletzungen sind dabei aufgrund des großen Blutverlustes und der anschließenden Gefahr einer Peritonitis durch Eindringen von Uterusinhalt in die Bauchhöhle prognostisch ungünstiger zu bewerten (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996e). Bei nicht perforierenden Verletzungen sammelt sich das Blut im Uterus oder tritt erst zeitlich verzögert aus der Vulva aus. Kleinere Läsionen heilen meistens spontan ab. Nach Perforation der Uteruswand gelangt Blut direkt in die Bauchhöhle, von aussen ist jedoch keine Verletzung erkennbar. Das Schaf zeigt in diesem Fall bis zum Tod lediglich Schocksymptome wie eine frequente Atmung, blasse Schleimhäute und fortschreitende Schwäche. Wenn eine derartige Verletzung nicht sofort erkannt und chirurgisch behandelt werden kann, muss das Tier rechtzeitig euthanasiert werden (HAY, 1991a; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996e).

2.2.7 Kreislaufstörungen des Mutterschafes

Durch die in der Regel verlängerte Geburtsdauer mit oftmals erheblichen Schmerzen und Erschöpfungsanzeichen des Muttertiers ist das Kreislaufversagen eine weitere mögliche Komplikation bei Schwergeburten. Aufgrund der langen Zeit, in der die Tiere weder Wasser noch Futter aufnehmen, entsteht durch die großen Strapazen und dem damit erhöhten Flüssigkeitsbedarf des Gesamtorganismus möglicherweise

ein Defizit. Diese Unterversorgung kann sich nach Abfall des Geburtsstress manifestieren und in einen Kreislaufzusammenbruch münden (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996i). Während der Dauer der Geburtshilfe, besonders im Falle einer Laparotomie, ist bei Bedarf eine Volumensubstitution mittels Dauertropfinfusion indiziert, um das Tier in einer stabilen Kreislaufsituation zu halten (SOBIRAJ, 1994). Weiterhin sollte dass Tier intra operationem in einer kreislaufschonenden Position mit erhöhter Kopf – Brust – Partie gelagert werden (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996i).

Nach Blutungen durch vaginale oder uterine Gefäßzerreißungen kommt es je nach Menge des Blutverlustes im Laufe der Geburt zu Kreislaufschwäche mit einem sich anschließenden hypovolämischen Schock und evtl. zum Tod des Tieres durch Verbluten (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996h).

2.2.8 Festliegen post partum

Das Festliegen nach der Geburt beschreibt einen Zustand des Muttertieres, in dem es nicht oder kaum selbständig stehen oder aufstehen kann. Die Ursachen können hierbei vielfältiger Natur sein. In den meisten Fällen handelt es sich um Stoffwechselstörungen ähnlich derer, die auch im Endstadium der Gravidität bekannt sind. Eine bereits ante partum bestehende Elektrolythomöostasestörung kann unter der besonderen Belastung einer Geburt oder Schwergeburt aus der kompensierten in die dekompensierte Phase übertreten. Beim Schaf treten Stoffwechselimbalancen zu 75 % gegen Ende der Gravidität und nur zu 25 % direkt postpartal auf (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f). Weitere Gründe für postpartales Festliegen sind myogene oder neurogene Paresen, Frakturen, Intoxikationen oder Klauenerkrankungen (BAIER und BERCHTOLD, 1981a).
Bei Mehrlingsträchtigkeiten sind die Muttertiere unter reduzierten Ernährungsbedingungen schon zu Beginn der Geburt oftmals in einem energetisch defizitären Zustand, stoffwechselrelevante Blutparameter liegen in einem labilen Gleichgewicht vor (HAMADEH et al., 1996; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f; MOBINI et al., 2002). Gegen Ende der Gravidität fordert die Entwicklung der Feten exponentiell mehr Energie für das Muttertier als zu Anfang. Ein Schaf mit Drillingen benötigt relativ etwa so viel Energie wie eine Muttersau mit mehr als 30 Ferkeln (HINDSON und WINTER, 2002b).
Bei der Fütterung der Tiere im letzten Drittel der Trächtigkeit ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass durch die enorme Uterusgröße das Fassungsvermögen des

Vormagen – Magen – Systems um bis zu 15 % reduziert ist, was eine verringerte Nahrungsaufnahme zu Folge hat und als Kompensationsmassnahme eine einfache Erhöhung der Futterration ausschliesst (HAMADEH et al., 1996). Es muss auf eine ausgewogene Ernährung mit ausreichend Mineralstoffen und hohem Energiegehalt zurückgegriffen, eine Verfettung des Tieres aber verhindert werden, da Fettdepots im Geburtskanal dessen Durchmesser einengen und so Schwergeburten begünstigen (NOAKES, 2001a). Weiterhin sind zusätzliche Belastungen wie chronische Parasitosen oder vermehrte körperliche Anstrengung Prädispositionen für eine dekompensierte Stoffwechselentgleisung oder Gestose (HAMADEH et al., 1996; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f).

2.2.8.1 Hypokalzämie

Peripartale Störungen des Kalziumhaushaltes treten meist bei älteren Tieren oder bei Tieren mit bereits antepartal gestörtem Allgemeinbefinden sowie bei Mehrlingsgraviditäten auf. Im Falle einer Hypokalzämie ist der Regelmechanismus zur Bereitstellung des endogenen Kalziums gestört, das Zusammenspiel von Kalzium – Resorption und Parathormon – Sekretion funktioniert nicht mehr regelgerecht (BEHRENS, 1987c). Gegen Ende einer Zwillingsträchtigkeit benötigt das Mutterschaf täglich acht Gramm Kalzium, um sowohl den eigenen Erhaltungsbedarf als auch den Bedarf der Feten decken zu können (MOBINI et al., 2002). Die einsetzende Laktation entzieht dem Organismus zusätzlich Kalzium (KIRCHGESSNER, 1997b). Abhängig vom Angebot durch die Ernährung in der Gravidität und dem erhöhten Bedarf beim Auftreten von Streßsituationen wie Transport, Auftreiben, Wetter-umschwüngen oder Geburt kann die labile Elektrolythomöostase leicht gestört werden (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f).
Die akute Form der Hypokalzämie nach der Geburt zeigt sich in plötzlich schlechter werdendem Allgemeinbefinden mit Zittern, vermehrtem Schwanken bis hin zum Einknicken der Gliedmaßen und anschließendem Festliegen (BEHRENS, 1987c). Die Futteraufnahme ist eingestellt, die Tiere isolieren sich meist von der Herde. Die Körpertemperatur ist leicht erhöht, der Puls schwach und beschleunigt. Es kann zu Ausfluss von Panseninhalt durch die Nase kommen (BEHRENS, 1987c; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f). Im weiteren Verlauf treten Paralysen der Muskulatur, Festliegen und Koma auf (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f). Die Letalität beträgt aufgrund des perakuten Krankheitsverlaufs innerhalb weniger Stunden bei nicht behandelten Tieren bis zu 20 % (BEHRENS, 1987c; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f).

Diagnostisch lässt sich eine Hypokalzämie mit einer Absenkung der Blutserumkonzentration auf weniger als zwei mmol/l Gesamtkalzium absichern (BEHRENS, 1987c; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f).

2.2.8.2 Hypoglykämie

Eine Störung des Glukosestoffwechsels kann bei Schafen jeder Rasse und jeden Alters auftreten (BAIRD und HAY, 1991). Prädisponiert sind ältere Tiere oder Mutterschafe mit Mehrlingsgraviditäten (BEHRENS, 1987c). Im letzten Drittel der Trächtigkeit zeigen die Feten ein enormes Größenwachstum, welches dazu führt, dass kurz vor Ende der Gravidität ein einzelner Fetus pro Tag etwa 30 bis 40 Gramm Glukose benötigt und das Mutterschaf zusätzlich einen Eigenbedarf von 90 bis 100 Gramm hat (BEHRENS, 1987c). Die hormonelle Stoffwechselregulation des Muttertieres ist darauf ausgerichtet, die Feten optimal mit Glukose zu versorgen, während für den Rest des Organismus nur der Grundbedarf bereitgestellt wird (BAIRD und HAY, 1991). Bis zu 40 % des gesamten Glukoseumsatzes werden dabei von den Feten beansprucht (CHRISTENSON und PRIOR, 1978). Dadurch hat auch das klinisch gesunde Muttertier bei der Geburt kaum Energiereserven und befindet sich in der labilen Phase einer larvierten Hypoglykämie, in der zusätzliche Belastungen eine Stoffwechselentgleisung hervorrufen können (HAMADEH et al., 1996). Im Gegensatz zum Monogastrier deckt der Wiederkäuer seinen Glukosebedarf größtenteils nicht aus dem Abbau von aufgenommenen Kohlenhydraten, sondern bezieht mehr als 90 % der benötigten Glukose durch Glukoneogenese aus Essig-, Propion- und zum Teil auch Buttersäure sowie aus glukoplastischen Aminosäuren wie Alanin oder Glutamin (KIRCHGESSNER, 1997a).

Ist die Fütterung dem enormen Energiebedarf am Ende der Trächtigkeit nicht angepasst oder beinhaltet sie zu viele ketogene Futterstoffe oder langkettige Fettsäuren, kommt es zu einem Zusammenbruch des Kohlenhydratstoffwechsels. Bei reduzierter Grundfutteraufnahme sowie Kompression des Pansenvolumens durch den trächtigen Uterus ist die Leistung der Glukoneogenese beim Mutterschaf erheblich reduziert (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f). Bei einer energetischen Unterversorgung des maternalen Organismus wird sogar vermehrt Glukose für die Feten bereitgestellt, um deren Versorgung sicherzustellen (HAMADEH et al., 1996). Bei Mehrlingsgraviditäten kommt es auch bei klinisch gesunden Schafen zu einem Absinken des Blutzuckerspiegels unter den unteren Referenzwert von 1,9 mmol/l

(BEHRENS, 1987c; HAMADEH et al., 1996). Durch Adrenalin- und Glukokortikoid-ausschüttung unter der Geburt und besonders während einer Schwergeburt wird der Blutglukosespiegel nochmals kurzfristig angehoben, bevor es zum Zusammenbruch des Organismus kommt (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f).
Das Absinken des Blutzuckerspiegels führt zu einem hypoglykämischen Schock mit Störungen des Sensoriums bis hin zum Koma. Zunächst treten schleichende Symptome wie ein taumelnder Gang, Apathie, Erhöhung der Körperinnentemperatur auf bis zu 40 °C, Festliegen in Froschhaltung mit evtl. autoauskultatorischer Kopfhaltung, Bruxismus sowie Sistieren der Futter- und Wasseraufnahme in Erscheinung. Durch die anhaltende Ketonämie entwickelt sich im Anschluß eine Ketonurie. Zur Diagnose kann das Auftreten von Ketonkörpern im Harn, speziell β – Hydroxybutyrat, genutzt und der Grad der Ketonurie gemessen werden. Bei einer akuten Hypoglykämie liegt der Blutglukosespiegel unterhalb von 1,7 mmol/l. Die Kardinalsymptome des Endstadiums stellen Koma, Festliegen in Seitenlage, tonisch – klonische Krämpfe der Gliedmaßen, Maulatmung mit Speichelfluss sowie Augentrübungen dar (BEHRENS, 1987c; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996f; MOBINI et al., 2002). Ohne Therapie beträgt die Mortalität der Hypoglykämie beim Schaf fast 90 % (BAIRD und HAY, 1991).

2.2.8.3 Parese und Paraplegie

Paresen und Paralysen kommen als Folge von Traumata sub partu nach schweren Auszügen vor (GRUNERT, 1993a). Durch mechanische Aberration motorischer Nerven des Plexus lumbosacralis kann es zur herabgesetzten oder vollständig aufgehobenen Funktion der Hintergliedmaßen kommen. Je nach Schwere des Schadens treten temporäre oder dauerhafte Ausfallserscheinungen auf (HAY, 1991b). Die Tiere liegen bei ungestörtem Sensorium in Brustlage und versuchen oftmals vergeblich, sich nur mit Hilfe der Vordergliedmaßen aufzustellen (GRUNERT, 1993a). Unilaterale Ausfälle sind nach Schädigung des Nervus obturatorius oder Nervus glutaeus beschrieben. Die Tiere zeigen einen mehr oder weniger wackeligen Gang oder stehen vermehrt auf einem Bein, was zu Problemen beim Säugen der Lämmer führen kann (HAY, 1991b).

2.2.8.4 Frakturen

In einigen Fällen begründet sich das Festliegen des Muttertieres in Verletzungen des Beckengürtels oder der Knochen der Hintergliedmaßen. Bei Schafen sind Frakturen nach Ausgrätschen und Stürzen im Gegensatz zum Rind aufgrund des geringeren Körpergewichtes seltener (HAY, 1991b). Sofern keine Elektrolythomöostasestörung vorliegt, bedeuten erfolglose Aufstehversuche mit Schmerzäußerungen bei erhaltenem Muskeltonus der Hintergliedmaßen meist Verschiebungen des knöchernen Beckenrings nach schweren Auszügen (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996e).

2.2.9 Puerperalintoxikation, Puerperalsepsis

Die Puerperalintoxikation stellt die extremste Form einer Infektion des Uterus mit schweren Allgemeinstörungen des Mutterschafes dar. Die Vorstufen sind meistens eine Lochiometra nach Schwergeburt, Nachgeburtsverhaltung, übergangene Geburt oder Verletzungen des Geburtskanals (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996h; MOBINI et al., 2002). Coliforme und Nekrosebakterien vermehren sich im mit Lochialsekret gefüllten Uterus besonders gut. Durch Toxinresorption kommt es zu einer Toxämie. Wandern Bakterien durch kleine Läsionen in die Blutbahn aus, wird von einer Septikämie gesprochen. Anhand des klinischen Bildes ist eine Unterscheidung der beiden Krankheiten nicht möglich (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996h). Die Tiere zeigen schwerste Störungen des Allgemeinbefindens sowie Pansenatonie und Durchfall, Schocksymptome, Apathie, blutig – schmutzigen, übelriechenden Vaginalausfluss, Futterverweigerung, Verspannungen und Fieber (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996h; NOAKES, 2001b). Im fortgeschrittenen Stadium der Toxämie sinkt die Körpertemperatur kurz vor dem Exitus letalis unter den Referenzbereich ab (NOAKES, 2001b).
Eine Infektion kann ebenfalls durch eine mangelhafte Hygiene des Geburtshelfers verursacht werden (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996h). Auch heraushängende Nachgeburtsteile halten den Geburtskanal offen und dienen Bakterien als Eintrittspforte in den Genitaltrakt (MOBINI et al., 2002).

2.2.10 Weitere Komplikationen

Eine weitere mögliche Komplikation stellt die seltene Infektion des nach Vaginal- oder Uterusprolaps eingezogenen Vulva – Verschlußbandes nach Bühner dar (BÜHNER, 1958). Durch die keimhaltige Umgebung des Anogenitale kann sich ausgehend von den Einstichstellen eine aufsteigende Infektion der intrakutanen Stichkanäle entwickeln. In der Literatur sind bisher keine Inzidenzen oder mögliche Prophylaxestrategien beschrieben worden.

2.3 Prädispositionen für Schwergeburten beim Schaf

Beim Schaf werden verschiedene Prädispositionen für Schwergeburten vermutet. Neben individuellen Faktoren seitens der Muttertiere und Lämmer haben erbliche Dispositionen ebenso wie Fütterung und Haltung während der Trächtigkeit Einfluß auf den Geburtsverlauf (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996g).

2.3.1 Rasse

Wenn von einer Rassedisposition für Schwergeburten beim Schaf gesprochen wird, werden in der Literatur immer wieder das Texelschaf und daraus hervorgegangene Kreuzungstiere genannt (NAAKTGEBOREN et al., 1971; KRUEGER, 1972; KUBICEK, 1977a; GROMMERS et al., 1985). Ein Autor stellte bei der Rasse Suffolk im Vergleich zur Durchschnittspopulation ein fünffach höheres Vorkommen an Schwergeburten fest, die mit Kaiserschnitt beendet werden mussten (SCOTT, 1989). Ein weiterer Autor berichtet von einer 70 %igen Schwergeburtenrate bei dieser Rasse (LAING, 1949). Andere Studien verglichen entweder verschiedene Faktoren innerhalb einer Rasse (GEORGE, 1975; GEORGE, 1976; MAJEED et al., 1993) oder stellten keine Rassedispositionen fest (KLOSS et al., 2002). Merino Landschafe haben ein sehr geringes Dystokieaufkommen (GEORGE, 1975; KUBICEK, 1977b).

2.3.2 Größe und Geburtsgewicht des Lammes

Da das Risiko des Auftretens einer Schwergeburt mit Ansteigen des relativen Geburtsgewichts des Lammes zunimmt (KRUEGER, 1972; WHITELAW und

WATCHORN, 1975; GEORGE, 1976; KUBICEK, 1977b), hat das Kreuzen verschieden großer Schafrassen Einfluß auf die Schwere bzw. Leichtigkeit der Geburt. Dieser Punkt muss in der modernen Schafhaltung berücksichtigt werden, da gerade in der Fleischproduktion auf hohe Geburtsgewichte und schnelle Zunahmen der Lämmer geachtet wird. Probleme können dann auftreten, wenn Mutterschafe von großrahmigen Schafböcken derselben oder anderer Rassen gedeckt werden (THOMAS, 1990; HINDSON und WINTER, 2002b). Das Texelschaf ist ein großrahmiges Fleischschaf mit hohen Geburtsgewichten sowie ungünstigen Körperproportionen aufgrund eines breiten Schulter- und Beckengürtels (NAAKTGEBOREN et al., 1971). Bei Anpaarung von Texel – Böcken mit einer kleinwüchsigen Mutterrasse, aber auch bei überdurchschnittlich groß entwickelten reinrassigen Einlingen entsteht ein fetomaternales Missverhältnis von Lammgröße und Beckendurchmesser mit häufigem Auftreten einer Dystokie (KUBICEK, 1977a). Auch andere Autoren halten ein züchtungsbedingtes fetomaternales Missverhältnis für einen Hauptgrund für Dystokien (GEORGE, 1975).

2.3.3 Anzahl und Geschlecht der Lämmer

In der Literatur werden Schwergeburten von Einlingen häufiger beobachtet als Schwergeburten mit Mehrlingen. Die Autoren führen dies auf das bei Einlingen in der Regel höhere Geburtsgewicht des einzelnen Lammes zurück (GEORGE, 1976; GROMMERS et al., 1985; MAJEED et al., 1993). Für die Geburtsstörung durch eine Zervixmanschette ist aus klinischen Erfahrungen heraus zu beobachten, dass ein hohes Gesamtgeburtsgewicht begünstigend wirkt und besonders Zwillingsgeburten gefährdet sind (KUBICEK, 1977a).

Gegenüber Geburten weiblicher Lämmer weisen Geburten von männlichen Lämmern der Rasse Dorset Horn eine um 10 % erhöhte Dystokiefrequenz auf (GEORGE, 1976). Bei Untersuchungen über das Auftreten der Zervixmanschette und die Durchführung des Kaiserschnittes beim Schaf waren männliche Lämmer häufiger betroffen als weibliche (KUBICEK, 1977a; GROMMERS et al., 1985; MAJEED et al., 1993). Dagegen stehen Untersuchungen, die keine geschlechtsspezifische Gewichtsverteilung zum Zeitpunkt der Geburt feststellen konnten (WHITELAW und WATCHORN, 1975).

2.3.4 Parität

Ringwomb wird vor allem bei erstgebärenden Jungschafen beobachtet, bei denen ein überdurchschnittlich hohes Gesamtgeburtsgewicht der Früchte in Verbindung mit einer rasseuntypischen Zwillingsträchtigkeit auftritt (KUBICEK, 1977a).
Weiterhin wurde ein erhöhtes Dystokieaufkommen bei Einlingsgeburten zweijähriger primiparer Dorset Horn Schafe (GEORGE, 1976) sowie irakischer Awassi Schafe (MAJEED et al., 1993) festgestellt. Pluripare Mutterschafe haben ungefähr 10 % weniger Dystokien als primipare und zwar unabhängig davon, ob die primiparen Tiere bei Belegung ein oder zwei Jahre alt waren (GROMMERS et al., 1985).

2.3.5 Fütterung und Haltungsform während der Gravidität

In einer vergleichenden Studie hatten Mutterschafe mit Trächtigkeiten während der Wintermonate eine höhere Dystokierate als Muttertiere mit Trächtigkeit im Frühling oder Sommer. Bei der Geburt hatten sie zudem das geringste Körpergewicht aller drei verglichenen Gruppen. Es wird vermutet, dass eine schlechte körperliche Kondition einen negativen Einfluß auf den Geburtsverlauf hat (GEORGE, 1975). In einer anderen Untersuchung konnte durch sehr energiereiche Fütterung sowie nach Flushing – Fütterung ein vermehrtes Aufkommen von Dystokien durch Ringwomb beobachtet werden (KUBICEK, 1977a). Ebenfalls wird eine übermäßige Fütterung zu Ende der Gravidität mit einem überdurchschnittlichen fetalen Wachstum und erhöhter Dystokierate in Verbindung gebracht (GEORGE, 1976).
Studien an zwei verschiedenen Rassen untersuchten den Zusammenhang von Besatzdichte und Dystokieaufkommen. Nur bei einer Studie hatte die höhere Anzahl der aufgestallten Schafe pro Hektar negativen Einfluß auf den Geburtsverlauf. Die am dichtesten gehaltenen Merino Schafe hatten, wahrscheinlich aufgrund von schlechterer körperlicher Konstitution durch mehr Stress und geringerem Futterangebot, die meisten Schwergeburten (GEORGE, 1975). Die zweite Studie an Dorset Horn Schafen konnte keine Korrelation zwischen unterschiedlicher Besatzdichte und einem veränderten Dystokieaufkommen finden (GEORGE, 1976).

2.3.6 Alter des Muttertieres

Beim Deutschen Schwarzköpfigen Fleischschaf wurde ein kontinuierlicher Anstieg der Dystokiefrequenzen bis zum sechsten Lebensjahr ermittelt. Ab dem Alter von

sieben Jahren fällt die Inzidenz wieder ab. Vergleicht man alle in diese Untersuchung involvierten Tiere, so hat die Häufigkeit von Schwergeburten rasseunabhängig ihr Maximum im fünften und sechsten Lebensjahr. Es fehlt allerdings die Kontinuität des Inzidenzanstiegs im Alter von zwei bis fünf Jahren (KRUEGER, 1972). Andere Studien beziffern das Alter des Auftretens der meisten Dystokien bei primiparen, zwillingsgraviden Schafen auf zwei Jahre (GEORGE, 1976; MAJEED et al., 1993).

2.3.7 Vorherige Erkrankungen

Im Vergleich zur Dystokie nach ungestörter Gravidität haben Dystokien infolge eines lege artis reponierten Vaginalprolaps ante partum mit erhöhter Wahrscheinlichkeit eine Zervixmanschette als Ursache (KLOSS et al., 2002). Eine Gestationsketose hat einer neuen Studie zur Folge – ohne Betrachtung des Ausgangs der bestehenden Gravidität – keine negativen Auswirkungen auf die weitere Fertilität des Mutterschafes. Alle 98 in dieser Studie untersuchten Mutterschafe wurden anschließend wieder tragend und bis auf einen Fall mit Abort lammten alle spontan ab (MAVROGIANNI und FTHENAKIS, 2005).

2.4 Möglichkeiten des Kaiserschnitts beim Schaf

Im Laufe der Jahre, in denen sich die Sectio caesarea beim Schaf als sinnvolle und ökonomische Lösung einer Schwergeburt etabliert hat, sind verschiedene Methoden der Durchführung entwickelt worden. Die Häufigkeit des Kaiserschnittes bei tierärztlich betreuten Schwergeburten schwankt zwischen 47 % (MAJEED et al., 1993) bis zu 76 % (KUBICEK, 1977b) und ist der am häufigsten benötigte geburtshilfliche Eingriff beim Schaf (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a).

Prinzipiell lässt sich die Schnittentbindung beim Schaf in Allgemeinnarkose oder unter Lokalanästhesie durchführen. Ebenso gibt es verschiedene Möglichkeiten der Schnittführung in Haut, Muskulatur sowie des Uterus. Bei der Durchführung des Wundverschluß sowie der postoperativen Nachsorge sind sich die meisten Autoren einig über die anzuwendenden Massnahmen.

Bei entsprechend frühem Eingreifen wird die Verlustrate der Muttertiere durch eine Sectio caesarea mit 2 % (ARBEITER, 1993) über knapp 6 % (MOSDOL, 1986) bis hin zu 15 % (ARBEITER, 1993) beschrieben. Weitaus schlechtere Ergebnisse mit

Verlusten von 40 % bis 60 % werden beobachtet, wenn das Tier schon zu Beginn der Operation ein schlechtes Allgemeinbefinden durch Erschöpfung oder Sepsis und Toxämie bei übergangener Geburt aufweist oder autolytische bzw. emphysematöse Früchte vorliegen (EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973; SCOTT, 1989).

2.4.1 Sedation, Narkose, Anästhesie

Zur Schmerzausschaltung und Beruhigung während einer Sectio caesarea sind beim Schaf die Allgemeinnarkose, die Lokalanästhesie sowie eine Kombination aus beiden beschrieben.
Für die Durchführung der Allgemeinanästhesie stehen wiederum zwei Methoden zur Wahl. Zum einen kann das Schaf mit einer Injektionsnarkose über den notwendigen Zeitraum schmerzfrei und ruhig gestellt werden, zum anderen kann mit einer Inhalationsnarkose mit oder ohne Beatmung gearbeitet werden.

Als Injektionsnarkose wird nach vorheriger Sedation mit Diazepam (0,2 - 0,5 mg / kg KM i. v.) eine Narkoseeinleitung mit Ketamin (5 – 7,5 mg / kg KM i. v.) oder nach Prämedikation mit Atropinsulfat (1 ml pro Schaf i. m.) eine Narkose mit Xylazin (0,3 – 0,5 mg / kg KM i. v.) empfohlen (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a). Andere Autoren bevorzugen eine Prämedikation mit Xylazin (0,3 – 0,5 mg / kg KM i. v.) (BEHRENS, 1987b) oder Ketamin (MOBINI et al., 2002). Für die Prämedikation mit Xylazin sind unerwünschte Nebenwirkungen wie Steigerung des Uterustonus, Hypoxämie, Bradykardie sowie ein herabgesetzter Schluckreflex mit Gefahr der Speichelaspiration beschrieben (SOBIRAJ, 1994).
Als Inhalationsnarkose gibt es die Möglichkeit der Verwendung von Halothan oder Isofluran, die mit oder ohne vorheriger Prämedikation eingesetzt werden können (BROUNTS et al., 2004). Die einzusetzende Prämedikation ist mit der bei der Injektionsnarkose benutzten identisch.

Bei der Lokalanästhesie erfolgt die Schmerzausschaltung im Operationsfeld durch eine Infiltrationsanästhesie der Schnittlinie mit einem 2 %igen Lokalanästhetikum (z. B. Lidocain, ca. 20 – 40 ml pro Schaf) (BEHRENS, 1987b; ARBEITER, 1993) oder beim Flankenschnitt durch einen umgekehrten L – Block, wie er beim Rind bekannt ist (COPLAND, 1976; MARTIN und AITKEN, 1991; MOBINI et al., 2002). Eine lumbosakrale Epiduralanästhesie mit Lokalanästhetikum (z.B. Lidocain 2 %ig; 0,4 – 0,5 mg / kg KM) schaltet gleichzeitig mit dem Schmerz im perivulvären Bereich die

Bauchpresse aus und hat den Vorteil, dass die Wirkung nur zwei bis vier Stunden anhält (SCOTT et al., 1994; SCOTT und GESSERT, 1996; SHELDON, 2001). Zu beachten ist, dass das heute vielfach verwendete Lokalanästhetikum Lidocain beim Schaf in höheren Konzentrationen als 5 mg / kg KM toxisch wirkt (SCOTT und GESSERT, 1997). Die früher gängige Injektion von Alkohol ruft je nach Reinheit des Ethylalkohols eine mehr oder minder schwere Zellschädigung der Nervenfasern hervor, und hat schon bei einer paravertebralen Injektion von 15 %igem Alkohol neben die Processus transversi am Kreuzbein neuronale Schäden verursacht, die nur teilweise wieder reversibel waren (HERTRAMPF et al., 1978). Die epidurale Injektion von 0,07 mg / kg KM Xylazin wird ebenfalls als weniger gut eingestuft, da das Auftreten von länger anhaltenden Ataxien der Hintergliedmaßen von bis zu acht Stunden nach der Injektion Probleme beim Säugen der Lämmer bereiten kann (SCOTT et al., 1994; BROUNTS et al., 2004). Diese Nachteile sollen durch erhöhte Fürsorge sowie Tränkehilfe in der nachgeburtlichen Phase ausgeglichen werden können (SCOTT und GESSERT, 1997). Bei Bergschafen und Kreuzungstieren aus dieser Rasse sollte aufgrund einer möglichen Hinterhandparese nach Epiduralanästhesie auf diese verzichtet werden (SOBIRAJ, 1994). Da sie sich in der klinischen Erfahrung ebenfalls empfindlich gegenüber Xylazin gezeigt haben, sollte die Dosis bei einer Narkose mit diesem Wirkstoff im Gegensatz zu anderen Schafrassen mit maximal 0,3 mg / kg KM niedriger gehalten werden (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a).
Eine heute weniger verbreitete Möglichkeit der Schmerzausschaltung ist die distale paravertebrale Lokalanästhesie. Durch eine oberflächliche Anästhesie der Haut in Kombination mit einer Leitungsanästhesie der zuständigen Segmentalnerven wird der Operationsbereich schmerzfrei gestellt (COPLAND, 1976; ARBEITER, 1993). Die dritte Möglichkeit der Schmerzausschaltung ist die Kombination von Allgemeinnarkose und Lokalanästhesie. Hierbei kann die Narkosetiefe reduziert werden. Vielfach wird sogar auf die Allgemeinnarkose verzichtet und in tiefer Sedation unter Lokalanästhesie operiert.

Ob eine Allgemeinnarkose überhaupt notwendig und zu befürworten oder eine lokale Anästhesie für den Kaiserschnitt beim Schaf ausreichend ist, wird nicht zuletzt aufgrund der Gefahren für Mutterschaf und Lamm kontrovers diskutiert. Zwar ist bei einer reinen Lokalanästhesie mit Abwehrbewegungen und Pansentympanie aufgrund der Aufregung des in Seitenlage befindlichen Tieres zu rechnen (COPLAND, 1976), jedoch fehlt das bei der Allgemeinanästhesie bestehende Narkoserisiko gänzlich

(SCOTT, 1989). Beim Rind wird die Tympanie des Pansens darauf zurückgeführt, dass sich bei einem in Seitenlage befindlichen Tier die Gasblase im Pansen verschiebt und kein Ruktus mehr möglich ist (ARBEITER, 1993). Im Falle eines Kaiserschnittes unter Vollnarkose sind die Lämmer im Vergleich zum Kaiserschnitt mit Lokalanästhesie vermehrt azidotisch und hyperkapnisch (Tab. 4), der Sauerstoffgehalt im fetalen Blut ist dagegen ein wenig höher (COPLAND, 1976).

Tab. 4: Vergleich der Effekte von Lokalanästhesie und Inhalationsnarkose intra partum auf den Säure – Basen – Haushalt im Blut von 17 graviden Romney Schafen und ihrer Lämmer (COPLAND, 1976).

	Lokalanästhesie (n = 9)		Allgemeinnarkose (n = 8)	
Messwert	V. umbilicalis (fetal)	V. jugularis (maternal)	V. umbilicalis (fetal)	V. juguaris (maternal)
pO_2 (mm Hg)	26	37	36	83
pCO_2 (mm Hg)	42	38	107	102
pH-Wert	7,34	7,43	7,05	7,11
Base Excess	-2,4	0,2	-2,43	0

2.4.2 Schnittführung und Operationstechnik

Bei der Entscheidung der genauen Lokalisation des Zugangs durch die Bauchdecke zum Uterus und der Hysterotomiestelle gibt es für den Kaiserschnitt beim Schaf mehrere Möglichkeiten. Es ist zu beachten, dass die Bauchwand des Schafs nur einige Millimeter dick ist und beim Durchtrennen der Muskelschichten große Vorsicht geboten ist, um keine inneren Organe zu verletzen (SHELDON, 2001; HINDSON und WINTER, 2002a). Die Schnittlänge der Operationswunde ist der Größe des Uterus anzupassen. Dieser muss ohne große Manipulation ausreichend weit aus der Bauchhöhle vorgelagert werden können, da ansonsten die Gefahr von Kontaminationen der Bauchhöhle oder eines postoperativen Unterhautemphysems durch traumatische Auftrennung des subkutanen Bindegewebes gegeben ist

(ARBEITER, 1993).
Um den Uterustonus zu senken sowie die Wehentätigkeit auszuschalten, ist die Applikation der β_2 – Sympathomimetika Isoxsuprin oder Clenbuterol von Nutzen, da ein nicht tonisierter Uterus besser extraabdominal vorzulagern ist. Insbesondere nach vorherigem Einsatz von Xylazin mit seiner uterustonisierenden Wirkung ist der Einsatz eines Uterusrelaxans indiziert (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a).

Bei der parainguinalen Schnittführung befindet sich das Mutterschaf in rechter Seitenlage, die linke Hintergliedmaße ist hochgebunden (BEHRENS, 1987b; WOLLRAB, 1989). Der Hautschnitt wird von der Mitte einer gedachten Linie zwischen Kniefalte und Euteransatz auf einer Länge von etwa 20 – 25 cm ventrolateral in Richtung Sternum geführt. Die Bauchmuskeln werden mit einem Schnitt genau darunter ebenfalls in der selben Richtung durchtrennt (BEHRENS, 1987b). Der Autor begründet die gewählte Schnittführung mit der geringen Bewollung des Unterbauches sowie der sehr einfach durchzuführenden Vorlagerung des Uterus. Die großen Hautgefäße sind bereits bei der Operationsvorbereitung durch das relativ dünne Vlies gut erkennbar und beim Scheren leicht zu umgehen.
Eine weitere mögliche Laparotomiestelle befindet sich in der rechten Flanke. Das Mutterschaf liegt hierbei in linker Seitenlage (MILNE, 1951; MACKINNON und BAYLISS, 1952). Etwa 5 cm unterhalb der Seitenfortsätze der ersten beiden Lendenwirbel beginnend wird ein 15 cm langer Hautschnitt dorsoventral geführt (FARQUHARSON, 1941; MILNE, 1951; MACKINNON und BAYLISS, 1952; RILEY, 1953). Nach Durchtrennung von Bauchmuskulatur und Peritoneum in gleicher Richtung muss das spontan vorfallende Dünndarmkonvolut reponiert werden (MILNE, 1951; MACKINNON und BAYLISS, 1952; EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973; SCHWARZ, 1973). Um Zugang zum unmittelbar der rechten Bauchwand anliegenden Uterus zu erlangen, werden die Dünndarmschlingen etwas nach kranial verschoben und das gravide Horn aus der Bauchwunde herausgehoben (RILEY, 1953), um eine Inzision an der großen Kurvatur vorzunehmen (MACKINNON und BAYLISS, 1952; RILEY, 1953).
Eine der heute gebräuchlichsten Laparatomiestellen liegt in der linken Flanke. Das Mutterschaf wird dabei im Gegensatz zum Rind am besten auf der rechten Seite gelagert und an den Gliedmaßen fixiert (ARBEITER, 1993). Auch hier ist wie in der rechten Flanke ein dorsoventraler Hautschnitt etwa 5 cm unterhalb der Lendenwirbelquerfortsätze und in der Mitte einer parallel zur Wirbelsäule gedachten Linie von der letzen Rippe zum Tuber coxae beginnend auf einer Länge von circa 15

cm anzulegen. Die Bauchmuskeln werden im selben Bereich durchtrennt. Das Peritoneum wird vorsichtig perforiert und die Bauchhöhle unter Fingerschutz mit einer geknöpften Schere eröffnet (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a). Manche Autoren bevorzugen die Durchtrennung der schiefen Bauchmuskulatur in Richtung ihrer Fasern und setzen den Hautschnitt nicht genau dorsoventral sondern etwas schräg von caudodorsal nach cranioventral an (SHELDON, 2001; MOBINI et al., 2002). Da einerseits im oberen Flankenbereich die Muskulatur stärker ausgeprägt ist als im unteren, wird eine möglichst weit dorsal beginnende Schnittführung empfohlen. Andererseits lässt sich der Uterus durch eine mehr ventral gelegene Laparotomiestelle einfacher und weiter vorlagern, was bei infiziertem Uterusinhalt für die weitere Prognose für das Muttertier von entscheidender Bedeutung ist (HINDSON und WINTER, 2002a). Der Vorteil der Inzision in der linken Flanke besteht darin, dass durch die Lage des Pansens keine Darmanteile durch die Bauchwunde vorquellen und kein Netz den Zugang zum Uterus bedeckt (SCHWARZ, 1973; BROUNTS et al., 2004). Weiterhin ist zum einen der Flankenbereich im Gegensatz zum Unterbauch weniger verschmutzt und so der Infektionsdruck auf die Wunde geringer, zum anderen können saugende Lämmer die Operationsstelle nicht irritieren (MARTIN und AITKEN, 1991).

Beim ventromedianen Zugang zur Bauchhöhle wird das Schaf in Rückenlage auf dem Operationstisch ausgefesselt (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a; BROUNTS et al., 2004). Die genaue Lage der Laparotomiewunde median in oder paramedian knapp neben der Linea alba wird durch den bei jedem Tier individuellen Verlauf der Venae epigastricae craniales sowie dem der kranialen Eutervene bestimmt (SOBIRAJ, 1994; GANTER, 2001). Manche Autoren vertreten die Meinung, dass ein Zugang direkt in der Linea alba nicht möglich ist (KUBICEK, 1977b; SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a), andere beschreiben gerade das Durchtrennen der sehnigen Linea alba als besonderen Vorteil für die anschließende Wundheilung (BLENDINGER, 1939; BOOGAERDT, 1953). Da in beiden Fällen dem genauen Verlauf oben genannter Gefäße Rechnung getragen werden muss, gleicht sich das Vorgehen beim medianen und paramedianen Zugang bis auf die genaue Lage des Schnittfeldes. Kranial des Euters beginnend wird ein 15 – 20 cm langer Hautschnitt parallel zur bzw. über der Linea alba angelegt. Eine Verletzung großer Gefäße muss vermieden werden. Muskulatur und Peritoneum werden wie bei allen anderen beschriebenen Laparotomiemethoden im Bereich des Hautschnittes vorsichtig durchtrennt (KUBICEK, 1977b; MAJEED et al., 1993; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a). Der Vorteil der ventralen Eröffnung der Bauchhöhle besteht im direkten Zugang zum

Uterus. Das Netz wird nach kranial geschoben und der Uterus aus dem Wundbereich herausgehoben (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a). Auch bei der ventralen Schnittführung sollen saugende Lämmer durch die seitliche Anordnung der Zitzen keine Wundirritationen verursachen (KUBICEK, 1977b).

Nach Eröffnen der Bauchhöhle und Vorverlagern des Uterus muss dieser an geeigneter Stelle eröffnet werden. Die meisten Autoren empfehlen hierzu die große Kurvatur des trächtigen Uterushorns, um diese in longitudinaler Richtung zu eröffnen (MACKINNON und BAYLISS, 1952; RILEY, 1953; MOSDOL, 1986; BEHRENS, 1987b; WOLLRAB, 1989; MARTIN und AITKEN, 1991; WINTER, 1999; SHELDON, 2001). Die Schnittlinie soll sowohl sichtbare Gefäße als auch vorhandene Plazentationsstellen möglichst schonen (EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973; KUBICEK, 1977b; SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a; MOBINI et al., 2002). Für die Hysterotomie wird eine Gliedmaße des Lammes durch die Uteruswand ergriffen und die Inzision direkt darüber angelegt, ohne die Gliedmaße anzuschneiden (MACKINNON und BAYLISS, 1952; SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a; WINTER, 1999; SHELDON, 2001). Mit einer Schere wird die Öffnung ausreichend erweitert. Dadurch wird ebenfalls ein unabsichtliches Verletzen des Lammes vermieden (HINDSON und WINTER, 2002a).
Der Uterus muss nach Extraktion eines Lammes auf das Vorhandensein weiterer Früchte kontrolliert werden (MARTIN und AITKEN, 1991; SHELDON, 2001; HINDSON und WINTER, 2002a). Bei Vorliegen mehrerer Feten wird zunächst versucht, alle weiteren Lämmer durch dieselbe Hysterotomiestelle zu entwickeln. Erst bei Nichtgelingen wird das andere Uterushorn vorgelagert und eröffnet (EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973; KUBICEK, 1977b; SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a; MOBINI et al., 2002). Andere Autoren sind der Meinung, dass nur in Ausnahmefällen eine zweite Hysterotomiestelle angelegt werden muss (WOLLRAB, 1989; HINDSON und WINTER, 2002a) oder sogar in jedem Fall die Lämmer durch eine Öffnung entwickeln kann (SHELDON, 2001).

2.4.3 Wundverschluss und Nahttechniken

Unabhängig von der Schnittführung und dem Auftreten einer oder zweier Hysterotomiestellen wird der Uterus mit einer einstülpenden, nicht perforierenden Nahttechnik verschlossen, die sowohl in Einzelheften oder fortlaufend als auch in einfacher oder doppelter Ausführung beschrieben ist. Die am häufigsten genutzte

Methode ist die doppelschichtige Ausführung einer fortlaufend einstülpenden Naht nach Lembert (EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973; MOSDOL, 1986; BEHRENS, 1987b; MARTIN und AITKEN, 1991; HINDSON und WINTER, 2002a). Die Bauchwunde wird anschließend perforierend mit langsam resorbierbarem Nahtmaterial in Einzelheften oder fortlaufend vernäht. Die Bauchhöhle wird nach Ansicht der meisten Autoren am besten in einem zweischichtigen Verfahren verschlossen: zunächst werden das Peritoneum und der Musculus transversus abdominis erfasst, danach die übrigen Muskelschichten wieder vereint (MARTIN und AITKEN, 1991; ARBEITER, 1993; MOBINI et al., 2002). Auch ein einschichtiges Nahtverfahren für die ventromediane Laparotomiestelle, bei dem alle Muskelschichten und das Peritoneum zusammen adaptiert und anschließend eine Faszienentspannungsnaht angelegt wird, ist beschrieben (KUBICEK, 1977b; SOBIRAJ, 1994). Als am besten für die Muskelnaht geeignet werden Sultan'sche Diagonalhefte oder eine liegende Matratzennaht genannt (BEHRENS, 1987b; SOBIRAJ, 1994). Die Wundränder der Haut werden mit nicht resorbierbaren Einzelheften aneinandergelegt und mit einem Wundspray oder Gazestreifen abgedeckt (BEHRENS, 1987b; MARTIN und AITKEN, 1991; ARBEITER, 1993; SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a; MOBINI et al., 2002; HINDSON und WINTER, 2002a).

2.4.4 Postoperative Nachsorge

Nach manueller Entfernung der bereits lockeren Nachgeburtsanteile (BEHRENS, 1987b; MARTIN und AITKEN, 1991; HINDSON und WINTER, 2002a) können vor Verschluss der Wunde Antibiotika wie Uterusstäbe oder -lösungen intrauterin installliert werden (SCHAETZ, 1981; MOSDOL, 1986; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a). Vor der Reposition wird der Uterus mit physiologischer Kochsalz - oder einer adstringierenden bzw. antibiotischen Lösung abgespült und von eventuellen Blut- oder Eiterresten gereinigt, die nicht in die Bauchhöhle gelangen sollen (BEHRENS, 1987b; SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a). Zur Anregung und Förderung von Uterusinvolution und Nachgeburtsabgang wird Oxytocin in einer Dosis von 2 - 60 IE i. m. verabreicht (BEHRENS, 1987b; BROUNTS et al., 2004). Zur Vorbeugung einer Peritonitis wird prophylaktisch eine Lösung eines Breitspektrum-Antibiotikums in die Bauchhöhle eingebracht bevor die Bauchwunde verschlossen wird (SCOTT, 1989; WOLLRAB, 1989; MARTIN und AITKEN, 1991; ARBEITER, 1993; MOBINI et al., 2002; HINDSON und WINTER, 2002a). Um

intraperitonealen Verklebungen vorzubeugen, ist auch die Applikation von 250 – 600 ml einer 2 %igen Polyvinylpyrrolidon - Lösung möglich (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a). Eine parenterale Prophylaxe oder Therapie mit Antibiotika über 3 bis 5 Tage post operationem wird von vielen Autoren befürwortet (EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973; BEHRENS, 1987b; MARTIN und AITKEN, 1991; MOBINI et al., 2002). Andere Autoren empfehlen diese Maßnahme nur in den Fällen, in denen tote Lämmer entwickelt wurden (SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a). Postoperativ sollten ebenfalls noch Analgetika sowie Antiphlogistika eingesetzt werden.

Wenn zum Zeitpunkt der Vorstellung eines Schafes mit Dystokie die Geburt schon mehrere Stunden im Gange ist oder bereits geburtshilfliche Eingriffe unternommen wurden, besteht häufig der Bedarf einer kreislaufstabilisierenden Dauertropfinfusion mit z. B. Vollelektrolyt-, 0,9 %iger Kochsalz- oder 5 %iger Glukoselösung (ARBEITER, 1993). Je nach Allgemeinzustand des Tieres kann diese erst im Anschluss oder schon als Begleittherapie während der Operation mittels eines Venenkatheters durchgeführt werden (SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a; BROUNTS et al., 2004).

Aufgrund der Anfälligkeit des Schafes für Infektionen mit Clostridium tetani wird prophylaktisch die postoperative Gabe von 2.000 – 4.000 IE Tetanusserum befürwortet (BEHRENS, 1987b; ARBEITER, 1993; SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a).

2.5 Fertilität nach Schwergeburt beim Schaf

Durch die lange Zeit zwischen Geburt und erneuter Belegung eines saisonalen Muttertieres haben die Geschlechtsorgane ausreichend Zeit, sich nach einer Schwergeburt wieder zu regenerieren und ihre normale Funktionalität wiederzuerlangen (FTHENAKIS, 2004). Dennoch können im Geburtsweg aufgetretene schwere Verletzungen dauerhaft eine herabgesetzte Fertilität oder Sterilität verursachen (NOAKES, 2001a). Ebenso scheint die Entwicklung emphysematöser Früchte durch einen Kaiserschnitt die weitere Fertilität stark zu vermindern. Es wurde beobachtet, dass im Anschluss daran lediglich 25 % der Tiere wieder tragend wurden. Die Gefahr postoperativer Wundkomplikationen und Allgemeinstörungen scheint sich allerdings drastisch zu erhöhen, es wurden bei

62,5 % der Tiere derartige Erscheinungen festgestellt (KUBICEK, 1977b). In der Literatur sind verschiedene Angaben zur weiteren Fertilität nach Dystokie zu finden (Tab. 5). Für die Untersuchung der Fertilität stellt sich oftmals die Tatsache, dass nur von wenigen Schafen Rückmeldungen der Besitzer über weitere Trächtigkeiten und Ablammungen zu erhalten sind, als sehr problematisch dar. So konnten in verschiedenen Untersuchungen an Schafen aus dem Patientengut obstetrischer Kliniken lediglich etwa 20 % der in den Bestand entlassenen Schafe in der nächsten Saison als „wieder bedeckt“ ermittelt werden (KUBICEK, 1977b; BROUNTS et al., 2004). Einen Vorteil stellen Studien dar, bei denen die Tiere bis zur nächsten Trächtigkeit unter Beobachtung bleiben. Zwar ist in der Regel hier die Anzahl der insgesamt untersuchten Tiere wesentlich niedriger, jedoch liegt die Quote der Informationen über die weitere Fertilität bei 100 % (EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973; VEKSLER-HESS et al., 2001).

Nach konservativer Geburtshilfe wird eine Wiederaufnahmerate in der nächsten Zuchtsaison von 79,60 % genannt. Nach Durchführung einer Sectio caesarea wurden 90,03 % der wiederbelegten Schafe tragend (MAJEED et al., 1993). Andere Studien berichten von einer 100 %igen Trächtigkeitsrate der wiederbelegten Tiere nach Dystokie mit durchgeführter Sectio caesarea. In einer Untersuchung nahmen alle 16 Tiere nach Kaiserschnitt wieder auf und lammten komplikationslos ab (BROUNTS et al., 2004). In einer anderen Studie lammten 18 von 18 nach Sectio caesarea bedeckten Tieren ab und nur bei zwei dieser 18 Geburten musste erneut Hilfe geleistet werden (KUBICEK, 1977b). 32 Mutterschafe, die zu verschiedenen Zeitpunkten der Gravidität einer experimentellen Sectio caesarea unterzogen wurden, nahmen in der nächsten Saison allesamt wieder auf (EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973). In einer weiteren experimentellen Studie zeigte der Vergleich von je zehn Mutterschafen nach Spontangeburt und Sectio caesarea zwischen dem 125. und 128. Tag der Gravidität keine signifikanten Unterschiede der weiteren Fertilität auf. 80 % der Tiere nach Spontangeburt sowie 70 % der Schafe nach Sectio caesarea wurden wieder trächtig und brachten in der darauffolgenden Saison Lämmer zur Welt (VEKSLER-HESS et al., 2001).

Tab. 5: Vergleich der weiteren Fertilität nach Dystokie beim Schaf: Relative Wiederaufnahmerate nach Kaiserschnitt; „Tierzahl“ entspricht den als „wieder gedeckt“ ermittelten Tieren, „Gesamtzahl“ beschreibt die Anzahl aller in die Studie aufgenommenen Tiere.

Wiederaufnahmerate (%)	Tierzahl (n)	Gesamtzahl (n)	Autor
70	10	10	VEKSLER-HESS et al., 2001
90	124	130	MAJEED et al., 1993
100	16	110	BROUNTS et al., 2004
100	18	87	KUBICEK, 1977b
100	32	32	EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973

3 MATERIAL UND METHODIK

3.1 Material

3.1.1 Patientengut

Über den puerperalen Verlauf nach Dystokie standen Daten von insgesamt 192 Mutterschafen aus den Ablammperioden von 1998 bis 2005 aus dem Patientenaufkommen der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Giessen zur Verfügung. Die 192 Tiere gehörten den Rassen Merino Landschaf (n = 75), Deutsches Schwarzköpfiges Fleischschaf (DSK) (n = 32), Shropshire (n = 17), Texelschaf (n = 12), Ostfriesisches Milchschaf (n = 7), Rhönschaf (n = 5), Heidschnucke (n = 5), Suffolk (n = 5), Bergschaf (n = 4), Kamerunschaf (n = 2), Romanov (n = 1), Coburger Fuchsschaf (n = 1), Fleischschaf (n = 1), Zwart-Bless (n = 1) sowie div. Kreuzungen aus diesen Rassen (n = 19) an. Bei fünf Tieren war die Rassezugehörigkeit nicht bekannt. Das Alter der Tiere schwankte zwischen einem und 16 Jahren. Bei insgesamt 44 Tieren war das Alter unbekannt. Für die 148 Tiere, deren Alter bekannt ist, ergibt das ein mittleres Alter von 3,6 ± 2,4 Jahren.
Desweiteren standen elf Tiere der Rassen Merino Landschaf (n = 10) und Deutsches Schwarzköpfiges Fleischschaf (n = 1) nach experimentellem Kaiserschnitt zur Untersuchung der weiteren Fertilität nach Sectio caesarea in der Flanke zur Verfügung. Das Alter der Tiere war unbekannt. Da sie weder präoperativ eine Dystokie zeigten, noch Informationen über den Verlauf der ersten 15 Tage post operationem sowie zum Alter vorhanden sind, wurden diese Tiere nicht in die statistische Auswertung der Puerperalphase nach Dystokie einbezogen.

Gruppeneinteilung

Die Gruppeneinteilung erfolgte nach Art des durchgeführten geburtshilflichen Eingriffs. Jede/r Operateur/in entschied von Fall zu Fall, welche Methode angewandt wurde. Die Tiere mit Kaiserschnitt wurden nochmals in die beiden Gruppen 1, Laparotomie in der Flanke, und 2, Laparotomie in der Linea alba, aufgeteilt. Die in einem Fall notwendige Laparotomie in der rechten Flanke wurde mit den restlichen Laparotomien in der linken Flanke zu Gruppe 1 zusammengefaßt. Die Laparotomien median in der Linea alba sowie die paramedian knapp neben der Linea alba

gelegenen Laparotomien wurden zusammen als Laparotomien in der Linea alba in Gruppe 2 ausgewertet. Gruppe 3 wird aus den Tieren mit konservativer Geburtshilfe gebildet. Die Tiere nach experimentellem Kaiserschnitt wurden nicht in die deskriptive Untersuchung aufgenommen sondern dienten nur zur Erhebung der weiteren Fertilität nach Sectio caesarea. Sie bilden daher die Untersuchungsgruppe 4.

Somit ergibt sich für die beiden Untersuchungen folgende Gruppeneinteilung:

1. Schafe nach Sectio caesarea in der Flanke: n = 86
2. Schafe nach Sectio caesarea in der Linea alba: n = 33
3. Schafe nach konservativer Geburtshilfe: n = 73
4. Schafe nach experimenteller Sectio caesarea: n = 11

Gruppe 1 bestand aus 86 Tieren der Rassen Merino Landschaf (n = 28), Deutsches Schwarzköpfiges Fleischschaf (n = 17), Texelschaf (n = 4), Rhönschaf (n = 4), Shropshire (n = 8), Ostfriesisches Milchschaf (n = 3), Suffolk (n = 3), Bergschaf (n = 2), Fleischschaf (n =1), Kamerunschaf (n = 2), Zwart – Bless (n = 1) sowie diversen Kreuzungstieren (n = 10). Bei drei Tieren konnte keine Rassezugehörigkeit erhoben werden. 33 Tiere der Rassen Merino Landschaf (n = 18), Deutsches Schwarzköpfiges Fleischschaf (n = 4), Texelschaf (n = 1), Shropshire (n = 1), Heidschnucke (n = 2), Suffolk (n = 2), Bergschaf (n = 1) sowie Kreuzungstiere (n = 4) bildeten Gruppe 2. Gruppe 3 beinhaltete die Rassen Merino Landschaf (n = 29), Deutsches Schwarzköpfiges Fleischschaf (n = 11), Texelschaf (n = 7), Rhönschaf (n = 1), Shropshire (n = 8), Milchschaf (n = 4), Heidschnucke (n = 3), Romanov (n = 1), Bergschaf (n = 1), Coburger Fuchsschaf (n = 1) sowie fünf Kreuzungstiere. Zwei Tiere sind unbekannter Rasseherkunft (Abb.1). Die elf Tiere nach experimentellem Kaiserschnitt (Gruppe 4) waren ausschließlich Merino Schafe.

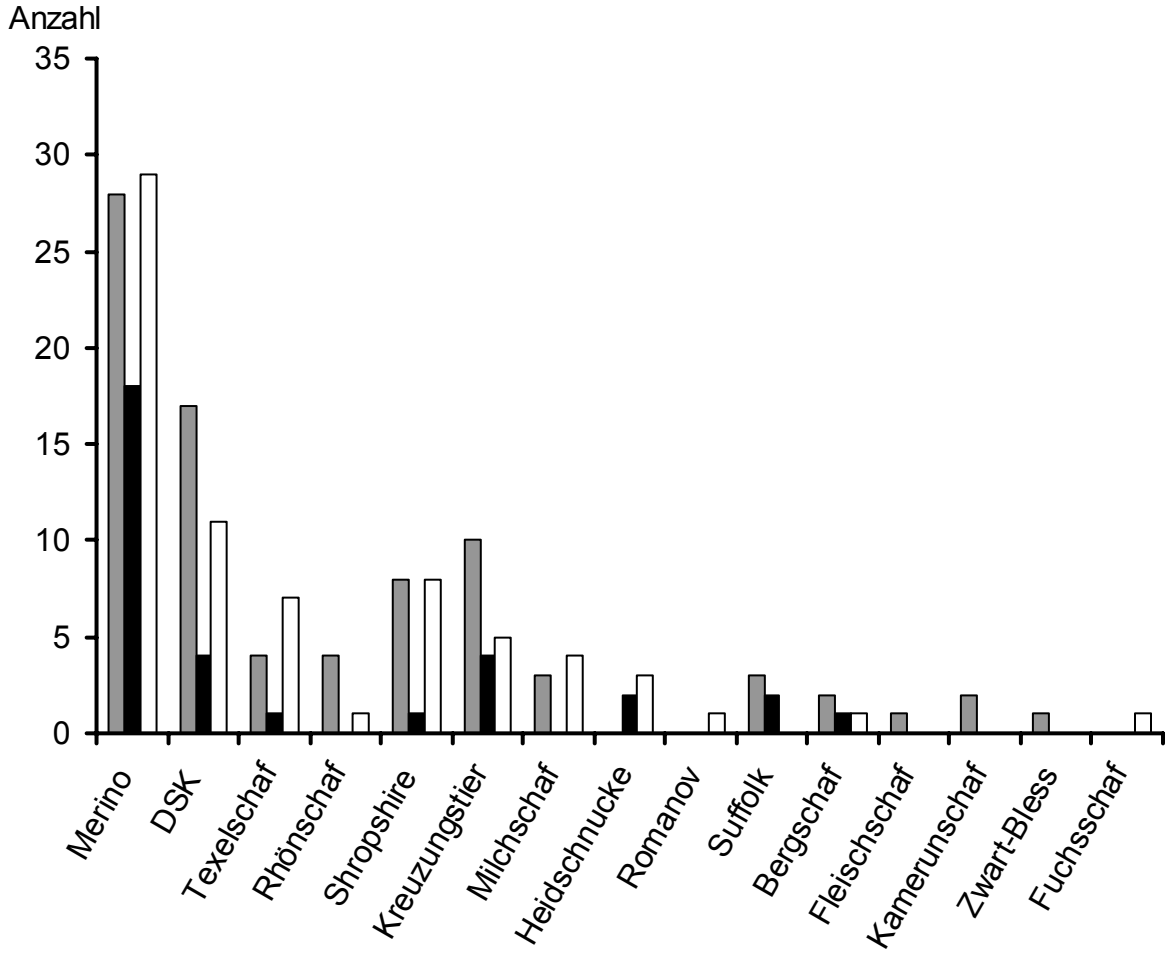

Abb. 1: Rasseverteilung der untersuchten Dystokiefälle (n = 187), aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs: ● Sectio caesarea in der Flanke (Gruppe 1, n = 83); ● Sectio caesarea in der Linea alba (Gruppe 2, n = 33); ○ konservative Geburtshilfe (Gruppe 3, n = 71).

Von Gruppe 1 ist das Alter bei 63 Schafen bekannt und hat einen Durchschnitt von 3,33 ± 2,12 Jahren. Gruppe 2 beinhaltet 24 Tiere mit bekanntem Alter. Sie sind im Mittel 3,29 ± 1,97 Jahren alt. Die Tiere mit bekanntem Alter in Gruppe 3 sind mit im Durchschnitt 3,92 ± 2,70 Jahren (n = 61) die ältesten. Das Alter der Tiere in Gruppe 4 ist unbekannt.

3.1.2 Haltung und Fütterung

Während des Kliniksaufenthaltes waren die 192 Tiere nach Dystokie sowie deren geborene Lämmer in Einzelboxen auf Stroheinstreu eingestallt. War es medizinisch vertretbar, so bekamen sie auf der klinikseigenen Wiese stundenweise Auslauf. Wasser und Heu standen in jeder Box ad libitum zur Verfügung. Eine Kraftfuttermischung aus Hafer und in Wasser eingeweichten Zuckerrübenschnitzeln wurde bedarfsorientiert in einer Menge von circa 1 – 1,5 kg pro Muttertier und Tag zugefüttert. Mineralfutter war in den Boxen in Form von Lecksteinen[1] ständig vorhanden.
Die elf Tiere nach experimentellem Kaiserschnitt waren bis zur vollständigen Genesung in derselben oben genannten Art und Weise in der Klinik aufgestallt. Nach vollständiger Rekonvaleszenz wurden alle noch vorhandenen Tiere auf das klinikseigene befriedete Außengelände „Schwarzacker“ mit Offenstall und freiem Weidegang verbracht. Heu und o. g. Kraftfuttermischung wurden einmal täglich zugefüttert, Wasser stand ad libitum zur Verfügung. Die Tiere wurden mehrmals pro Woche tierärztlich konsultiert.

3.2 Methodik

3.2.1 Art der Studie

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine deskriptiv vergleichende Untersuchung des klinischen Verlaufs sowie der Ablammergebnisse nach Schwergeburt beim Schaf unter besonderer Berücksichtigung der Operationsmethoden sowie von Wundheilungsstörungen. Desweiteren wurde die weitere Fertilität und der Verlauf des sich anschließenden Geburtsvorgangs bei Schafen nach Durchführung eines Kaiserschnittes analysiert.
Anhand des klinikseigenen standardisierten Untersuchungsprotokolls wurden klinische und labordiagnostische Parameter von 192 im Patientengut der Klinik aufgetretenen Dystokien dokumentiert. Da nicht bei allen Tieren die

[1] Naturreiner Salz – Leckstein 10 kg, Fa. DRWZ, Frankfurt / Main

labordiagnostischen Parameter in gleichem Umfang erhoben wurden, schwankt die Probenanzahl bei einzelnen Untersuchungen. Ist dies der Fall, wird bei der Beurteilung des jeweiligen Parameters explizit darauf hingewiesen. Jedes Tier erhielt zur weiteren Identifikation eine Kliniksnummer zugeordnet. Alle Befundungen und durchgeführten Therapien wurden täglich in einer standardisierten Krankenkarte aufgezeichnet. Bis zum 31.12.2004 aufgetretene Dystokiefälle wurden retrospektiv ausgewertet, die ab diesem Zeitpunkt auftretenden Dystokien prospektiv analysiert. Die Schafe wurden bis zum 15. Tag post partum täglich klinisch untersucht sowie bei Bedarf labordiagnostisch und ultrasonographisch überwacht. Die so gewonnenen Daten wurden ausgewertet und anschließend statistisch analysiert.
Die Informationen über die weitere Fertilität nach Durchführung eines Kaiserschnittes wurden anhand telefonischer Befragungen der Besitzer mittels eines Fragebogens erhoben.

3.2.2 Untersuchungen intra partum

Intra partum fand zunächst eine eingehende allgemeine klinische Untersuchung mit anschließender spezieller geburtshilflicher Untersuchung statt. Für einen Status-bericht wurden anhand eines standardisierten Untersuchungsprotokolls folgende Parameter dokumentiert:

- Rasse
- Alter
- Vorherige Geburtenanzahl – Parität des Muttertieres
- Geschätzte Dauer des laufenden Geburtsvorgangs
- Ernährungs– und Pflegezustand
- Allgemeinbefinden

Um Informationen über die Zeitspanne zu gewinnen, die sich das Mutterschaf bei der Einlieferung bereits in der Geburt befand, wurden die Besitzer explizit nach Merkmalen gefragt, die ihnen bei den Tieren als Anzeichen des bestehenden Geburtsvorgangs auffällig geworden waren. So wurden Verhaltensänderungen des Mutterschafes, der Zeitpunkt des Abgangs von Fruchtwasser und der ersten sichtbaren Fruchtteile im Geburtskanal erfragt, ein bereits angebildetes Euter

vermerkt sowie eine eventuell vorhandene Diagnose des vorbehandelnden Haustierarztes ermittelt. Mit Hilfe dieser so gewonnen Informationen in Verbindung mit dem Zeitpunkt der operativen oder konservativen Beendigung der Geburt wurde die antepartale Geburtsdauer zum Zeitpunkt der Einlieferung bestimmt.
Die Parameter Ernährungs- und Pflegezustand wurden jeweils in den drei Kategorien gut, mäßig und schlecht bewertet. Anhand standardisierter Kriterien wurde jedes Tier eindeutig einer Kategorie zugeordnet. Der Ernährungszustand wurde als gut befunden, wenn das Tier arttypisch bemuskelt und die physiologischen Fettdepots angebildet waren. Bei schwacher Bemuskelung und übermäßig tastbaren Knochenvorsprüngen galt der Zustand als mäßig, und bei Muskelatrophie und kachektischem Erscheinungsbild wurde der Ernährungszustand als schlecht bewertet. Der Pflegezustand wurde anhand physiologisch gewachsener Klauen, einem dichten Vlies und einer sauberen Anogenitalregion als gut bewertet. Bei leicht deformierten Klauen, einem stumpfen Vlies und punktueller Verschmutzung des Tieres galt der Pflegezustand als mäßig, beim Auftreten von Stallklauen und daraus resultierender Behinderung des Laufens oder verkrustetem und teilweise in Ablösung befindlichem Vlies wurde der Pflegezustand als schlecht bewertet.

Der Zustand des Allgemeinbefindens wurde in vier mögliche Kategorien eingeteilt:

- ungestört
- gestört, mäßig
- hochgradig gestört, schlecht
- komatös

Ein ungestörtes Allgemeinbefinden zeigte ein Tier, das aufmerksam und an seiner Umwelt interessiert war. Ein gestörtes Allgemeinbefinden bedeutete ein reduziertes Interesse an der Umwelt und verminderte Reaktion auf Umweltreize. Ein Tier mit hochgradig gestörtem Allgemeinbefinden hatte ein reduziertes Stehvermögen und zeigte kaum Interesse an Umweltreizen. Ein komatöses Allgemeinbefinden bedeutete Festliegen in Seitenlage ohne Reaktion auf starke äußere Reize.
Die spezielle geburtshilfliche Untersuchung teilte sich in eine Euter- und eine vaginale Untersuchung auf. Die Euteruntersuchung bestand in der Beurteilung des Zustands der beiden Euterhälften sowie des Charakters der evtl. zu ermelkenden Milch (Tab. 6).

Tab. 6: Standardisierter Bewertungsschlüssel der durchgeführten Euteruntersuchung beim Schaf.

Schlüssel	0	1	2	3
Euterzustand	nicht angebildet, weich - elastisch	milchgefüllt, prall – elastisch	milchgefüllt, vermehrt warm, verhärtet, schmerzhaft	Milchcharakter flockig, vermehrt warm, hgr. verhärtet, hgr. schmerzhaft

Nach Reinigung[2] und Desinfektion[3] des äußeren Genitale befundete die vaginale Untersuchung den Geburtskanal soweit möglich auf Verletzungen, Vaginalausfluss (Tab. 7), Weite der Zervix (Tab. 8), Zustand der Fruchthüllen samt Inhalt sowie Leben, Größe und fortgeschrittene räumliche Anordnung der Früchte zum mütterlichen Becken. Konnten durch die manuellen Untersuchungen keine Informationen über das Leben der Früchte gewonnen werden, wurde am stehenden Muttertier mittels B – Mode Real – Time Sonographie[4] im rechten Inguinalbereich auf noch vorhandene Herzaktivität der Feten untersucht und die Fruchtwassermenge sowie –beimengungen dargestellt. Bei einer fetalen Herzfrequenz von unter 110 Schlägen pro Minute wurde eine sofortige Sectio caesarea durchgeführt. Ebenso wurde aufgrund eines lebensbedrohlichen Allgemeinzustands des Mutterschafes die Schnittentbindung als Mittel der Wahl gesehen. Bei sehr stark gefüllter Blase wurde diese präoperativ mittels eines Katheters entleert.

---

[2] trocken – feucht – trocken; mit handwarmem Wasser und Zellstoff

[3] Skinsept®G – Lösung, Fa. Ecolab, Hanau

[4] SONOLINE Prima, Fa. Siemens, 5 MHz Sektorschallkopf

Tab. 7: Standardisierter Bewertungsschlüssel für Vaginalausfluss beim Schaf.

Ausflussgrad	0	1	2	3	4
Vaginalausfluss	kein	serös, evtl. blutig	mukös, evtl. blutig	eitrig, evtl. blutig	faulig

Tab. 8: Standardisierter Untersuchungsschlüssel der Zervixweite beim Schaf.

Öffnungsgrad	0	1 - 5	6
Weite der Zervix	geschlossen	für 1 – 5 Finger passierbar	verstrichen

Nach Erhebung des Status quo wurde für die Blutentnahme nach Scheiteln des Vlies und Desinfektion[5] der Haut an der linken Halsseite durch Punktion der Vena jugularis externa mit einer sterilen Einmalkanüle[6] Blut entnommen und in sterilen Röhrchen[7,8] aufgefangen. Labordiagnostisch untersucht wurden der Hämatokrit, die Erythrozytenanzahl, der Hämoglobingehalt und die Leukozytenanzahl mit einem für das Schaf evaluierten und standardisierten Analysesystem[9] (CEYLAN, 2000) sowie die Thrombozytenanzahl. Der Säure – Basen – Status mit pH – Wert, Basenexzess und Bikarbonatgehalt des venösen Blutes wurde ebenso wie die Stoffwechselmetabolite Glukose und Laktat sowie die Elektrolyte Natrium, Kalium, Chlorid und ionisiertes Kalzium mit einem für Schafe standardisierten Analysegerät[10] im klinikseigenen Labor bestimmt (KAYA, 2001; WEHREND et al., 2003).

---

[5] 70 %iger Ethylalkohol

[6] sterile Einmalkanüle 18 Gauge, Fa. B. Braun, Melsungen

[7] EDTA – Röhrchen KE / 1.3, Fa. Saarstedt, Nümbrecht

[8] Serumröhrchen 10 ml, Fa. Saarstedt, Nümbrecht

[9] Hämatologieanalysesystem Cell – Dyn 3500, Fa. Abbott

[10] ABL – System 615™, Fa. Radiometer Medical A / S, Copenhagen (DK)

3.2.3 Geburtshilfliche Eingriffe

Konservative Geburtshilfe

Sofern möglich wurden die Dystokien nach den allgemein in der Fachliteratur als Standard angesehenen Regeln der konservativen Geburtshilfe versucht zu beenden. Dabei kamen je nach Schwere des Auszugs verschiedene geburtshilfliche Instrumente zum Einsatz. Bei ausreichender Weite des Geburtskanals wurden nach Gabe von Fruchtwasserersatz[11], Uterusrelaxans[12] sowie einer durchgeführten Epiduralanästhesie mit 2 ml eines 2 %igen Lokalanästhetikums[13] evtl. bestehende Lage-, Stellungs- und / oder Haltungsanomalien der Früchte korrigiert und diese wenn nötig unter Zuhilfenahme geburtshilflicher Instrumente wie der Gellert'schen Nackenspange, speziell für das Schaf angepasste Geburtsketten oder –haken sowie diversen Schlingen ausgezogen. War der weiche Geburtsweg zu eng oder die Weite der Zervix zu gering, wurde versucht, den entsprechenden Bereich manuell zu weiten. Gelang das nicht, wurde eine Sectio caesarea durchgeführt. Generell wurde in komplizierten Fällen das Tier über eine Venenverweilkanüle[14] in der rechten oder linken Ohrrandvene kreislaufunterstützend per Dauertropf infundiert[15].

---

[11] Gleitmittel WDT 80g in Wasser aufgelöst, Fa. WDT, Garbsen

[12] Clenbuterolhydrochlorid (Planipart®), Fa. Boehringer Ingelheim

[13] Lidocainhydrochlorid, (Lidocain Lösung 2%N®), Fa. Selectavet, Weyarn-Holzolling

[14] Vasofix® 14 Gauge, Fa. B. Braun, Melsungen

[15] NaCl – Lösung 0,9%ig, Glukoselösung 5 %ig, Ringer – Lösung, insgesamt bis zu 3000 ml

Sectio caesarea

In den Fällen, in denen eine konservative Geburtshilfe per vaginam nicht möglich war, wurde ein Kaiserschnitt durchgeführt. Für die Laparotomien wurde bei den Tieren der Gruppe 1 die linke Flanke und bei den Tieren der Gruppe 2 der para– bzw. genau mediane Bereich des ventralen Unterbauchs, im Folgenden nur noch Linea alba genannt, gewählt. Bei einem Tier der Gruppe 1 musste aufgrund einer massiven Pansenaufgasung der Flankenschnitt auf der rechten Seite angelegt werden. Die folgenden Schritte sind bis auf die Lokalisation für die beiden Operationsmethoden in der Flanke sowie in der Linea alba identisch, sie werden deshalb für beide zusammen beschrieben:

Die Allgemeinanästhesie erfolgte mit Ketamin[16] (15 – 20 mg / kg KM i. v.) nach vorheriger Prämedikation mit Diazepam[17] (0,1 – 0,4 mg / kg KM i. v.). Intra operationem bekamen alle Tiere zur Stabilisierung je nach Kreislaufzustand bis zu 3000 ml 5 %iger Glukose –, 0,9 %iger NaCl – oder einer Vollelektrolyt – Lösung bzw. Kombinationen der oben genannten Lösungen durch eine Venenverweilkanüle[18] in die rechte oder linke Ohrrandvene per Dauertropf infundiert. Nach Gabe von 5 ml Uterusrelaxans[19] i. v. wird mit 3 ml Lokalanästhetikum[20] eine sacrococcygeale Epiduralanästhesie durchgeführt.
Nachdem das Operationsfeld großzügig geschoren, rasiert, mit Seife gereinigt und desinfiziert[21] wurde, wurde eine Schnittinfiltrationsanästhesie mit 20 ml Lokalanästhetikum[22] durchgeführt und der Hautschnitt in der Flanke dorsoventral 5 cm unterhalb der Lendenwirbelquerfortsätze bzw. in der Linea alba median zwischen Nabel und Euterbasis unter Schonung der sichtbaren Gefäße auf einer Länge von

---

[16] Ketaminhydrochlorid (Ursotamin®), Fa. Serumwerk Bernburg

[17] Valium®, Fa. Roche

[18] Vasofix® 14 Gauge, Fa. B. Braun, Melsungen

[19] Clenbuterolhydrochlorid (Planipart®), Fa. Boehringer Ingelheim

[20] Lidocainhydrochlorid (Lidocain Lösung 2% N®), Fa. Selectavet, Weyarn-Holzolling

[21] Ethylalkohol 70 %ig, anschließend Skinsept®G – Lösung, Fa. Ecolab, Hanau

[22] Procainhydrochlorid 2 %ig, (Procasel – 2%®), Fa. Selectavet, Weyarn-Holzolling

ca. 15 cm angelegt. Die darunter befindlichen Bauchmuskeln bzw. das Bindegewebe wurden durchtrennt und das Peritoneum nach Stichinzision mit einer geknöpften Schere in gleicher Richtung eröffnet. Im Operationsfeld befindliche Netzanteile wurden nach kranial in die Bauchhöhle vorgeschoben und ein gravides Uterushorn durch die Bauchwunde vorgelagert. Nach Erfassen einer Gliedmaße durch die Uteruswand und daraufliegender Eröffnung des Uterushorns in der großen Kurvatur unter Schonung von Plazentationsstellen, sichtbarer Gefäße und der Gliedmaße wurde das Lamm entwickelt und zur weiteren Versorgung bzw. Reanimation einem weiteren Geburtshelfer übergeben. Aufgrund der Blutungsneigung wurden nur bereits gelöste Nachgeburtsteile abgenommen, der Rest verblieb im Uterus. Danach erfolgte die explorative Kontrolle des gesamten Uterus auf weitere vorhandene Fruchtteile. Waren noch Früchte vorhanden, wurde zunächst versucht, sie durch die gleiche Hysterotomiestelle zu entwickeln. War das nicht möglich, wurde nach Verschluss der bestehenden Hysterotomiestelle mittels doppelter fortlaufender, nicht perforierender Einstülpungsnaht mit resorbierbarem Nahtmaterial[23] das andere Horn vorgelagert, eine zweite Öffnung in gleicher Weise angelegt und die Lämmer entwickelt. Bei Entwicklung toter Lämmer, Vorliegen von verändertem Fruchtwasser oder Uterusverletzungen wurden vor dem endgültigen Verschluss des Uterus nach bereits oben erwähnter Methode antibiotikahaltige Uterusstäbe[24] eingelegt. Nach Abspülen des Uterus mit 0,9 %iger Kochsalzlösung und Kontrolle auf Blutungen wurde dieser in die Bauchhöhle zurückverlagert. Vor Verschluss der Bauchwunde wurden ca. 100 ml einer antibiotikahaltigen Lösung[25] in die Bauchhöhle instilliert. Die Bauchdecke wurde in zwei Schichten verschlossen. Zunächst wurden Peritoneum und die innere Muskelschicht fortlaufend ausstülpend[26] adaptiert. Die beiden anderen Muskelschichten wurden in Sultan'schen Diagonalheften mit dem gleichen Nahtmaterial zusammengenäht. Die Haut wurde in liegenden U – Heften[27]

---

[23] Safil®Violett, 5 metric, Fa. B. Braun, Melsungen; Vicryl®, 5 metric, Fa. Ethicon, Norderstedt

[24] OTC – Stäbe®, Fa. ratiopharm, Ulm

[25] 10 ml Procain – Penicillin ad 100 ml NaCl – Lsg. 0,9 %ig

[26] Safil®Violett, 5 metric, Fa. B. Braun, Melsungen

[27] Safil®Violett, 4 metric, Fa. B. Braun, Melsungen

verschlossen und der Wundkamm mit Aluminium - Spray[28] abgedeckt. Intra operationem wurden die Patienten prophylaktisch mit 5 ml Tetanusserum[29], 2 ml Oxytocin[30] zur Anregung der Uterusinvolution, einer Schmerztherapie mit nicht – steroidalem Antiphlogistikum[31] und einem antimikrobiellen Wirkstoff[32] versorgt.

3.2.4 Untersuchungen post partum

Alle Tiere wurden post partum bis zu ihrer Entlassung in der Klinik stationär überwacht. Der Zeitpunkt des Nachgeburtsabgangs wurde bestimmt und in der Krankenkarte vermerkt (Tab. 9). Die ersten Befunde zum Auftreten einer Retention der Sekundinae wurden 24 Stunden post partum erhoben, da zu dem in der Literatur angegebenen Zeitpunkt von sechs Stunden post partum keine eindeutigen Befunde erhoben werden konnten. Die Uterusinvolution wurde alle zwei Tage mittels Ultrasonographie[33] am stehenden Tier kontrolliert und die Lochien auf das Vorhandensein hyperechogener Anteile einer Retentio secundinarum überprüft.

Tab. 9: Standardisierter Bewertungsschlüssel über den Nachgeburtsabgang nach Dystokie beim Schaf.

Schlüssel	0	1	2
Nachgeburtsabgang	nicht abgegangen, -nommen	abgegangen, -nommen	teilweise abgegangen, -nommen

[28] Alu-Spray®, Fa. Albrecht, Aulendorf

[29] Tetanus – Serum®, Fa. WDT, Garbsen

[30] Carbetocin (Depotocin®), Fa. Veyx – Pharma GmbH, Schwarzenborn

[31] Flunixin – Meglumin (Flunixin 5%®) 2,0 ml i. v., Fa. Medistar, Holzwickede

[32] Tetracykline: Terramycin®, Fa. Pfizer, Karlsruhe; OTC®, Fa. ratiopharm, Ulm; Ursocyclin®, Fa. Serumwerk Bernburg

[33] SONOLINE Prima, Fa. Siemens, 5 MHz Sektorschallkopf

Die Tiere wurden täglich klinisch und bei Bedarf labordiagnostisch untersucht. Folgende Parameter wurden mindestens einmal täglich anhand der bereits oben erwähnten Kriterien (Kap. 3.2.2) bestimmt:

- Rektale Körperinnentemperatur
- Puls- und Atemfrequenz
- Allgemeinbefinden
- Euterzustand und Milchcharakter (Tab. 6)
- Vaginalausfluss (Tab. 7)

Die labordiagnostischen Parameter wurden in der gleichen Art und Weise wie praepartal erhoben, die Auswertung erfolgte allerdings für die Parameter Hämatokrit, Leukozyten-, Thrombozyten- sowie Erythrozytenkonzentration aufgrund einer zu geringen Anzahl von Messwerten innerhalb der ersten 15 Tage des Puerperiums in drei Phasen zu je fünf Tagen (Phase 1: Tag 1 bis 5; Phase 2: Tag 6 bis 10 sowie Phase 3: Tag 11 bis 15). Zusätzlich fanden post partum bei Bedarf noch Urintests auf Ketonkörper[34] Anwendung. Die Futteraufnahmetätigkeit und Pansenmotorik wurden täglich überwacht (Tab. 10). Desweiteren wurde anhand des Kotabsatzes und der Kotkonsistenz die Magen – Darm – Funktion beobachtet (Tab. 11).

Tab. 10: Standardisierter Bewertungsschlüssel der Parameter Futteraufnahme und Pansenmotorik post partum beim Schaf.

Schlüssel	1	2	3
Futteraufnahme, Pansenmotorik	o.b.B., gut	herabgesetzt, mäßig	keine, schlecht

[34] Acetonreagenz Tabletten®, Fa. WDT, Garbsen

Tab. 11: Standardisierter Bewertungsschlüssel des Kotabsatzes post partum beim Schaf.

Schlüssel	1	2	3
Kotabsatz	geformt, o.b.B.	veränderte Konsistenz	kein Kotabsatz

Alle auftretenden Erkrankungen wurden in die Krankenkarte aufgenommen und entsprechend therapiert. Bei Auftreten eines postpartalen stationären Prolaps vaginae oder uteri wurde nach Reposition ein temporärer Vulvaverschluß (BÜHNER, 1958) eingezogen. Bei weiterhin bestehendem Pressreiz wurde eine zeitweise Ausschaltung der Bauchpresse mit einer epiduralen Injektion eines Lokalanästhetikums[35] durchgeführt. Trat ein wiederholter Rektumprolaps auf, wurde eine Tabaksbeutelnaht um das Rektum angelegt. Wenn es trotz der Therapien zu keiner Besserung der Prolaps – Symptomatiken kam, mussten die Tiere aus tierschutzrechtlichen Gründen euthanasiert werden.

Nach einem Kaiserschnitt wurde täglich eine Wundkontrolle (Tab. 12) und –toilette durchgeführt sowie die Bauchdeckenspannung (Tab. 13) überprüft. Der Zustand der Operationswunde wurde mit Hilfe eines standardisierten Schlüssels von 1 bis 4 in die Kategorien ungestört, geringgradige, mittelgradige sowie hochgradige Wundheilungsstörung eingeteilt (Tab. 12).

[35] Lidocainhydrochlorid (Lidocain Lösung 2% N®), Fa. Selectavet, Weyarn-Holzolling

Tab. 12: Standardisierter Bewertungsschlüssel des Zustands der Operationswunde nach Kaiserschnitt beim Schaf.

Schlüssel	1	2	3	4
Kategorie	ungestört	geringgradig gestört	mittelgradig gestört	hochgradig gestört
Zustand der Operations-wunde	nicht geschwollen, o.b.B.	leicht verdickt, ödematisiert	schmerzhaft, Exsudation, evtl. eitrig	emphysematös, Nahtdehiszenz, hgr. schmerzhaft, hgr. Exsudation, evtl. eitrig, Abszessbildung

Tab. 13: Standardisierter Bewertungsschlüssel der Bauchdeckenspannung post partum beim Schaf.

Schlüssel	1	2	3	4
Bauchdeckenspannung	locker, o.b.B.	ggr. gespannt	mgr. gespannt	hgr. gespannt

Nach Durchführung einer Sectio caesarea wurde generell die intraoperativ begonnene antimikrobielle Therapie über fünf Tage weitergeführt. Bei Auftreten weiterer Komplikationen und Erkrankungen wurde die Therapie nach Bedarf mit verschiedenen Wirkstoffen und Präparaten verlängert (Tab. 14). Die Hauthefte wurden zehn Tage nach der Sectio caesarea entfernt und das Tier nach abgeschlossenem Heilungsverlauf in seinen Bestand entlassen.

Tab. 14: Antimikrobielle Wirkstoffe mit Präparatenamen, die während des Klinikaufenthaltes nach Dystokie / Sectio caesarea zum Einsatz kamen.

Wirkstoff	Präparatename	Hersteller
Oxytetracyclin	OTC®	ratiopharm, Ulm
Oxytetracyclin	Terramycin®	Pfizer, Karlsruhe
Oxytetracyclin	Ursocyclin®	Serumwerk Bernburg
Trimethoprim + Sulfadoxin	Borgal®	Intervet, Unterschleißheim
Trimethoprim + Sulfonamid	Hefrotrim®	Bremer Pharma GmbH
Enrofloxacin	Baytril®	Bayer, Leverkusen
Benzathin-Benzylpenicillin-Procain + Streptomycin	Veracin® compositum	Albrecht, Aulendorf
Procain-Benzyl-Penicillin	Procillin®	Alvetra, Neumünster
Amoxicillin	Clamoxyl®	Pfizer, Karlsruhe
Amoxicillin + Clavulansäure	Synulox®	Pfizer, Karlsruhe
Cefquinom	Cobactan®	Intervet, Unterschleißheim

3.2.5 Erhebungen über die weitere Fertilität

Für die Untersuchung der weiteren Fertilität wurden mittels telefonischer Besitzerbefragung Daten über nochmalige Trächtigkeiten und den damit verbundenen Geburtsvorgang sowie Ablammergebnisse von Mutterschafen im Anschluss an einen Kaiserschnitt erhoben. Es wurden ausschließlich 39 Fälle aus der Ablammsaison 2003 / 2004 und später mit einbezogen, da hier die von den Besitzern zu gewinnenden Informationen als am umfangreichsten eingeschätzt wurden.
Bei den elf Muttertieren nach experimentellem Kaiserschnitt (Gruppe 4) lief der klinikseigene Schafbock der Rasse Merino - Landschaf für vier Wochen im Offenstall mit Weidegang mit. Alle Mutterschafe wurden anschließend mehrfach ultrasonographisch am stehenden Tier vom rechten Inguinalbereich ausgehend auf bestehende Trächtigkeiten untersucht[36]. Sowohl Trächtigkeitsrate als auch Art des Geburtsvorgangs wurden in die Studie einbezogen.

3.2.6 Statistische Auswertung

Die erhobenen Daten wurden in Form von Tabellen in Microsoft® Excel 2002 aufgenommen und bearbeitet. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte auf einem Rechner des Hochschulrechenzentrums mit Hilfe des Programmes SPSS für Windows®, Version 12.0 sowie auf einem Personalcomputer mit dem Programm Microsoft® Excel 2002. Für die graphische Darstellung der Ergebnisse fand das Programm Microsoft® Word 2002 sowie für die Box – Plots das Programm SPSS für Windows®, Version 12.0 Verwendung. Zur Deskription der Daten wurde bei annähernd normalverteilten Datensätzen der arithmetische Mittelwert, die Standardabweichung, der Median, das Maximum und Minimum sowie der Stichprobenumfang errechnet.
Zur Beantwortung der Fragen, ob Unterschiede zwischen den Häufigkeiten qualitativer Merkmale in der Gruppenverteilung bestehen, fand der Chi^2 – Test Verwendung. Bei der Überprüfung der Mittelwerte intervallskalierter Merkmale auf signifikante Unterschiede in der Gruppenverteilung intra partum fand eine univariate

---

[36] Scanner 100LC, Fa. Pie Medical, 6 MHz Linearschallkopf

Varianzanalyse Anwendung. Ausnahmen bildeten hier die Merkmale Glukose- und Laktatkonzentration intra partum sowie die Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit zum geburtshilflichen Eingriff, die aufgrund fehlender Normalverteilung mit Hilfe der nicht parametrischen Kruskal – Wallis – und Median – Tests mit unabhängigen Stichproben auf Signifikanzen in der Gruppenverteilung hin überprüft werden mussten. Beim Vergleich des Leukozytengehaltes intra partum war die Varianzhomogenität nicht ausreichend gegeben, so dass eine Oneway – ANOVA mit Welsh – und Brown – Forsythe – Test zur Anwendung kamen. Der Vergleich der Leukozytenkonzentration nach Auftreten und Schwere von Wundheilungsstörungen nach Sectio caesarea erfolgte aufgrund fehlender Normalverteilung mit dem Kruskall – Wallis – Test und wurde durch den Mediantest sowie den Jonckheere – Terpstra – Test abgesichert. Die Überprüfung der Mittelwerte von Pulsfrequenz, Körpertemperatur, Hämatokrit, Leukozytenkonzentration, Erythrozytenkonzentration und Thrombozytenzahl über die ersten 15 Tage des Puerperiums auf signifikante Unterschiede in der Gruppenverteilung sowie die Parität der Tiere in Abhängigkeit zur Aufenthaltsdauer geschah mit Hilfe eines multivariaten, gemischt linearen Modells der Varianzanalyse. Bei der Überprüfung des Einflusses des Alters des Muttertieres, der Operationsmethode sowie dem Zustand der entwickelten Lämmer auf das Auftreten und die Stärke einer Wundheilungsstörung fand eine multifaktorielle logistische und eine ordinale Regressionsanalyse Anwendung.

4 ERGEBNISSE

4.1 Dauer der laufenden Geburt

Gruppenübergreifend (n = 183) lag der Median der Dauer der bereits laufenden Geburt bei 0,5 Tagen und der arithmetische Mittelwert bei 0,4 ± 0,4 Tagen. Bei den Tieren mit anschließender Sectio caesarea in der Flanke (Gruppe 1, n = 81) lag der Median bei 0,5 Tagen, der Mittelwert bei 0,4 ± 0,3 Tagen. In Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba) konnten bei 32 Tieren Informationen zur bestehenden Geburtsdauer in Erfahrung gebracht werden. Der Median lag bei 0,5 Tagen, der arithmetische Mittelwert bei 0,5 ± 0,5 Tagen. Die 70 Schafe mit konservativer Geburtshilfe befanden sich im Mittel zu 0,3 ± 0,3 Tagen in der Geburt, der Median lag bei 0,3 Tagen. Zwischen den drei Gruppen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede für die Dauer der bereits laufenden Geburt gefunden werden (p = 0,73). Die maximale Zeitspanne, die sich ein Tier in der Geburt befand, bevor es in der Klinik vorgestellt wurde, betrug drei Tage (Tab. 15).

Tab. 15: Geburtsdauer der Schafe mit Dystokie bei Vorstellung in der Klinik (in Tagen); statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht vorhanden.

Art der Geburtshilfe	arithm. Mittelwert mit Standardabweichung	Median	Maximum
gesamt (n = 183)	0,4 ± 0,4	0,5	3
Sectio caesarea Flanke (n = 81)	0,4 ± 0,3	0,5	2
Sectio caesarea Linea alba (n = 32)	0,5 ± 0,5	0,5	3
konservative Geburtshilfe (n = 70)	0,3 ± 0,3	0,3	1

4.2 Dystokien

4.2.1 Ursachen

Insgesamt lag die Ursachenverteilung der 192 Dystokien zu 51,1 % (n = 98) auf maternaler und zu 35,9 % (n = 69) auf fetaler Seite. In 13,0 % (n = 25) der Fälle ließ sich der Grund der Geburtsstockung nicht diagnostizieren, da die Geburt entweder bereits übergangen war, oder eine vorzeitige Sectio caesarea aufgrund einer zu niedrigen fetalen Herzfrequenz durchgeführt werden musste (Abb. 2). Die häufigste Dystokieursache war die Zervixmanschette mit 33,3 %, gefolgt von fehlerhaften Lagen, Stellungen und Haltungen der Feten mit zusammen 30,2 %. Alle anderen Ursachen lagen unterhalb einer 10 %igen Inzidenz.

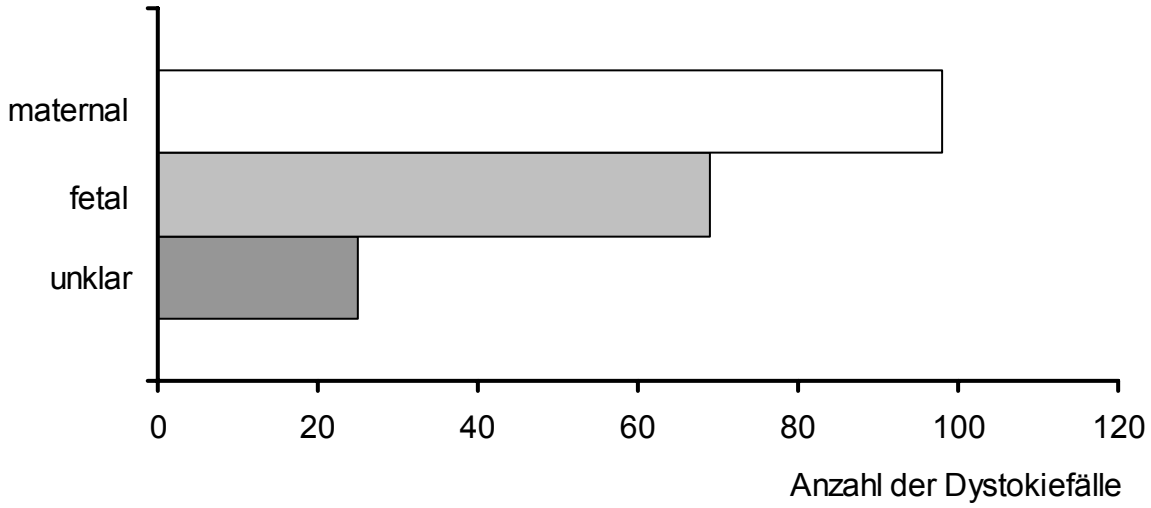

Abb. 2: Dystokieursachen beim Schaf (n = 192), eingeteilt nach dem verursachenden Auslöser: maternal (n = 98), fetal (n = 69) sowie nicht eindeutig zuzuordnen (n = 25).

Bei den durch das Muttertier verursachten Schwergeburten lag mit 65,3 % (n = 64) die Zervixmanschette an erster Stelle, gefolgt von der Enge des kaudalen weichen Geburtsweges mit 17,3 % (n = 17). Als weitere Ursache folgte mit 6,1 % (n = 6) die Torsio uteri. In sechs Fällen musste zum Schutz des Lebens des Muttertieres

vorzeitig eine Sectio caesarea durchgeführt werden; in zwei dieser Fälle (2,0 %) bestand die Indikation zum Kaiserschnitt in einer blutenden Vaginalverletzung, in vier Fällen (4,1 %) lag das Muttertier aufgrund einer Gestationsketose bei stark eingeschränktem Allgemeinbefinden in Seitenlage fest. Bei fünf Dystokien (5,1 %) musste aufgrund eines relativ zu großen Lammes eine Sectio caesarea durchgeführt werden (Tab. 16).

Tab. 16: Ursachen maternal bedingter Dystokien beim Schaf (n = 98).

Ursache	Anzahl und Häufigkeit (n / %)
Zervixmanschette	64 / 65,3
Enge des kaudalen weichen Geburtsweg	17 / 17,3
Torsio uteri	6 / 6,1
Lamm relativ zu groß	5 / 5,1
Festliegen	4 / 4,1
Vaginalverletzung	2 / 2,0

Bei den durch das Lamm verursachten Dystokien standen an erster Stelle die fehlerhaften Lagen, Stellungen und Haltungen. In 20 Fällen (29,0 %) traten eine Schulterbeugehaltung, in 17 Fällen (24,6 %) eine Kopfseitenhaltung, in acht Fällen (11,6 %) eine Ellbogenbeugehaltung, in neun Fällen (13,0 %) eine Hinterendlage, in drei Fällen (4,4 %) eine Bauchquerlage und in einem Fall (1,5 %) eine Rückenquerlage auf. In 5,8 % (n = 4) der fetalen Dystokieursachen waren absolut zu große Lämmer das Hindernis für die Spontangeburt. Bei 5,8 % (n = 4) der Geburten lagen im Geburtskanal verkeilte Zwillingslämmer vor. Am seltensten kamen als fetale Ursachen mit 2,9 % (n = 2) Missbildungen und mit 1,5 % (n = 1) eine Eihautwassersucht vor (Tab.17).

Tab. 17: Ursachen fetal bedingter Dystokien beim Schaf (n = 69).

Ursache	Anzahl und Häufigkeit (n / %)
Schulterbeugehaltung	20 / 29,0
Kopfseitenhaltung	17 / 24,6
Hinterendlage	9 / 13,0
Ellbogenbeugehaltung	8 / 11,6
Bauchquerlage	3 / 4,4
Lämmer verkeilt bei Mehrlingsgeburt	4 / 5,8
Lamm absolut zu groß	4 / 5,8
Missbildung	2 / 2,9
Rückenquerlage	1 / 1,5
Eihautwassersucht	1 / 1,5

Werden die fehlerhaften Lagen, Stellungen und Haltungen (58 Fälle) zusammengefasst, ergibt sich ein anderes Verteilungsmuster der fetal bedingten Dystokieursachen (Abb. 3). Mit weitem Abstand dominierten die fehlerhaften Lagen, Stellungen und Haltungen mit 84,1 %, während andere Situationen, die eine Geburtsstockung verursachten, nur in Einzelfällen erfasst werden konnten.

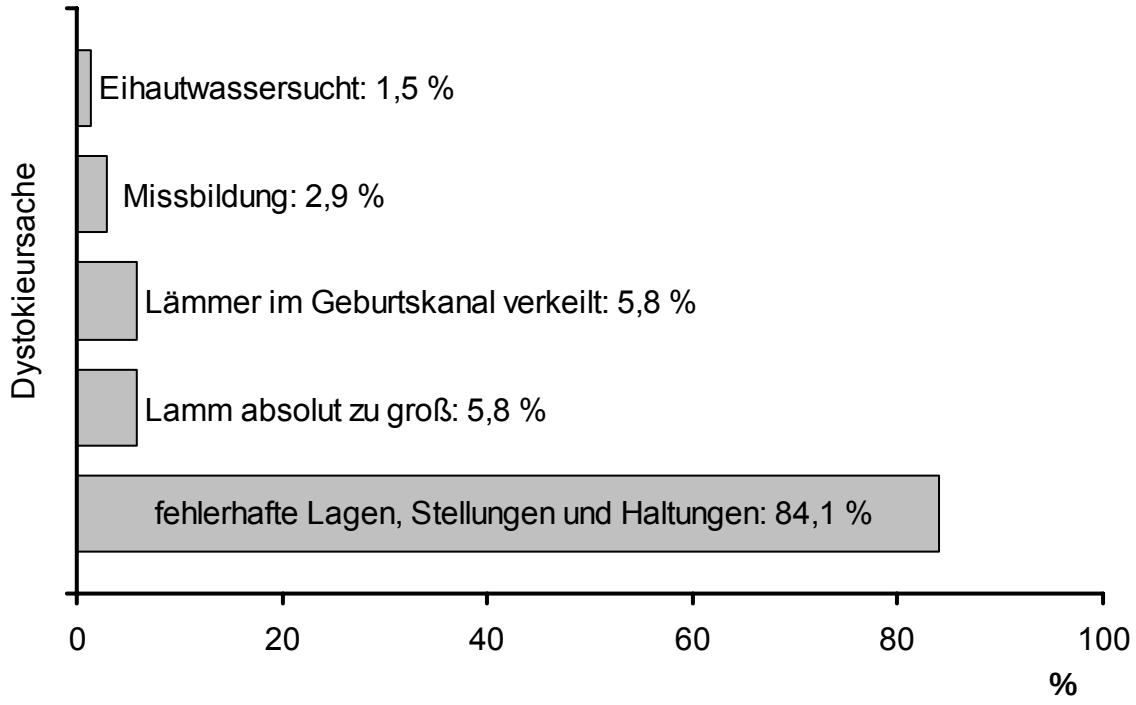

Abb. 3: Relative Häufigkeit der fetalen Dystokieursachen (n = 69).

Bei der Zuordnung der Dystokieursachen zu den Verfahren der tierärztlichen Geburtshilfe zeigte sich, dass die Zervixmanschette in der Regel eine Sectio caesarea nach sich zieht (Tab. 18).

Andere maternale Dystokieursachen, die einen Kaiserschnitt nach sich zogen, traten nur in 13 weiteren Fällen auf, und zwar in einem Fall ein zu enger weicher kaudaler Geburtsweg, in vier Fällen eine Torsio uteri, in drei Fällen lag das Muttertier fest, in einem Fall wurde eine Vaginalverletzung diagnostiziert und in vier Fällen musste ein relativ zu grosses Lamm entwickelt werden. Weitere 16 (18,6 %) Dystokien waren ursächlich den Lämmern zuzuordnen. In neun Fällen kamen fehlerhafte Lagen, Stellungen oder Haltungen vor, in vier Fällen waren die Früchte absolut zu groß und in jeweils einem Fall kamen verkeilte Früchte, Missbildung sowie Eihautwassersucht vor. Fünf Schwergeburten wurden vorzeitig durch eine Sectio caesarea in der Flanke beendet, da die fetale Herzfrequenz bei weniger als 110 Schlägen pro Minute lag. In sieben Fällen mit übergangener Geburt wurde ebenfalls eine Sectio caesarea in der Flanke durchgeführt.

Bei den Schwergeburten, die durch eine Sectio caesarea in der Linea alba beendet wurden (Gruppe 2), stellte die Zervixmanschette mit 16 von 33 Fällen (48,5 %) die häufigste Ursache dar, während andere Dystokieursachen seltener auftraten.
In Gruppe 3 waren im Gegensatz zu Gruppe 1 und Gruppe 2 zahlenmäßig die fetal bedingten Dystokieursachen höher vertreten. Zervixmanschette und Enge des kaudalen weichen Geburtswegs wurden nur in insgesamt 19 (26 %) von 73 Fällen diagnostiziert, während fehlerhafte Lagen, Stellungen oder Haltungen in 45 (61,6 %) Fällen auftraten. Bei drei Schafen (4,1 %) mit Zervixmanschette konnte diese manuell erweitert und die Lämmer anschließend per vias naturalis entwickelt werden. Bei den restlichen Schwergeburten handelte es sich um fünf (6,8 %) übergangenen Geburten, eine (1,4 %) Eihautwassersucht und dreimal (4,1 %) waren Mehrlinge im Geburtskanal verkeilt (Tab. 18).

Tab. 18: Absolute Häufigkeiten von Dystokieursachen beim Schaf (n = 192); aufgeschlüsselt nach dem durchgeführten geburtshilflichen Eingriff.

Ursache	Anzahl gesamt	Sectio caesarea Flanke	Sectio caesarea Linea alba	konservative Geburtshilfe
Zervixmanschette	64	45	16	3
Schulterbeugehaltung	20	4	0	16
Enge des kaudalen weichen Geburtswegs	17	1	0	16
Kopfseitenhaltung	17	3	2	12
übergangene Geburt	15	7	3	5
fetale Herzfrequenz < 110 Schläge / min.	10	5	5	0
Hinterendlage	9	1	0	8
Ellbogenbeugehaltung	8	1	1	6
Torsio uteri	6	4	2	0
Lamm relativ zu groß	5	4	1	0
Festliegen	4	3	1	0
Lamm absolut zu groß	4	4	0	0
Früchte verkeilt bei Mehrlingsgeburt	4	1	0	3
Bauchquerlage	3	0	1	2
Vaginalverletzung	2	1	1	0
Eihautwassersucht	2	1	0	1
Rückenquerlage	1	0	0	1
Missbildungen der Lämmer	1	1	0	0

4.2.2 Art und Anzahl der Geburten

Die Dystokien verteilten sich folgendermaßen auf die durch den jeweiligen Eingriff entwickelte Anzahl von Lämmern: Während 100 (52 %) der 192 untersuchten Dystokien mit einer Zwillingsgeburt einhergingen, traten lediglich 78 (41 %) Schwergeburten bei einer Einlingsgeburt auf. Bei 12 (6 %) Schwergeburten kamen Drillinge, bei den beiden restlichen Geburten (1 %) Vierlinge zur Welt (Abb. 4).

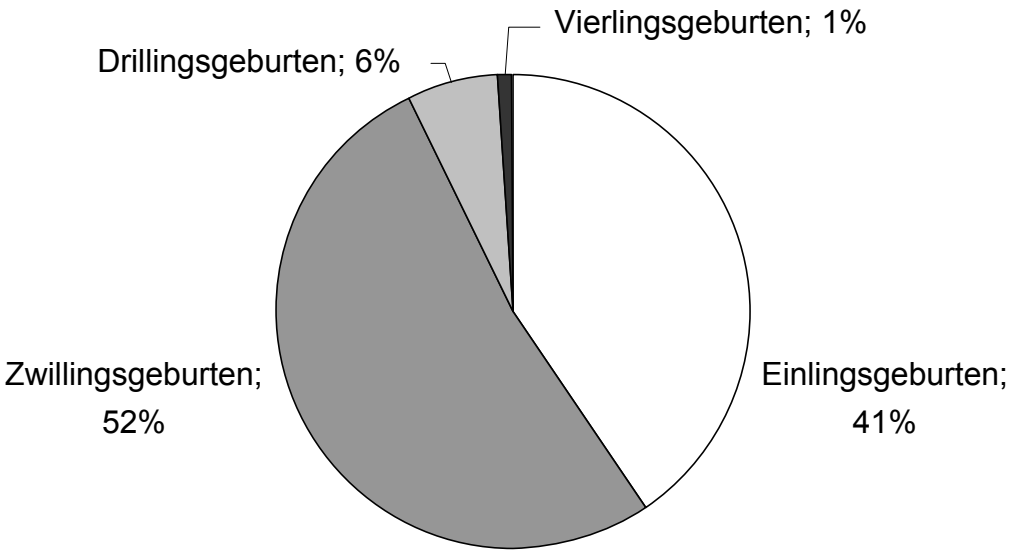

Abb. 4: Relative Häufigkeiten der Lämmeranzahl bei ovinen Dystokien (n = 192).

Durch Sectio caesarea in der Flanke wurden 143 Lämmer entwickelt, durch Sectio caesarea in der Linea alba 58 und mittels konservativer Geburtshilfe 121 Lämmer. Bei den 86 Geburten durch Sectio caesarea in der Flanke kamen in 37 Fällen Einlinge, bei 42 Geburten Zwillinge, bei sechs Geburten Drillinge und in einem Fall Vierlinge zur Welt. Durch eine Sectio caesarea in der Linea alba (n = 33) mussten neun Einlinge, 23 Zwillingspärchen und einmal Drillinge entwickelt werden. Mittels konservativer Geburtshilfe wurden bei 73 Dystokien 32 Einlinge, 70 Zwillinge, 15 Drillinge und vier Vierlinge geboren (Tab. 19). Die Verteilung von Einlings-, Zwillings-, Drilings- und Vierlingsgraviditäten unterschied sich zwischen den Gruppen statistisch nicht signifikant (Gruppe 1 zu Gruppe 2: p = 0,22; Gruppe 2 zu Gruppe 3: p = 0,20; Gruppe 1 zu Gruppe 3: p = 0,99).

Tab. 19: Geborene Lämmer bei Dystokien vom Schaf (n = 192), aufgeschlüsselt nach Art des geburtshilflichen Eingriffes. Zwischen den drei Gruppen bestehen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Art des geburtshilflichen Eingriffs	1 Lamm	2 Lämmer	3 Lämmer	4 Lämmer	Summe
Gruppe 1: Sectio caesarea in der Flanke	38	42	6	1	86
Gruppe 2: Sectio caesarea in der Linea alba	9	23	1	-	33
Gruppe 3: konservative Geburthilfe	32	35	5	1	73

4.2.3 Zustand der Lämmer

Bei den 192 Dystokien traten insgesamt 100 Lebend-, 74 Tot- sowie 18 Geburten auf, bei denen sowohl lebende als auch tote Lämmer entwickelt werden konnten, (Abb. 5).

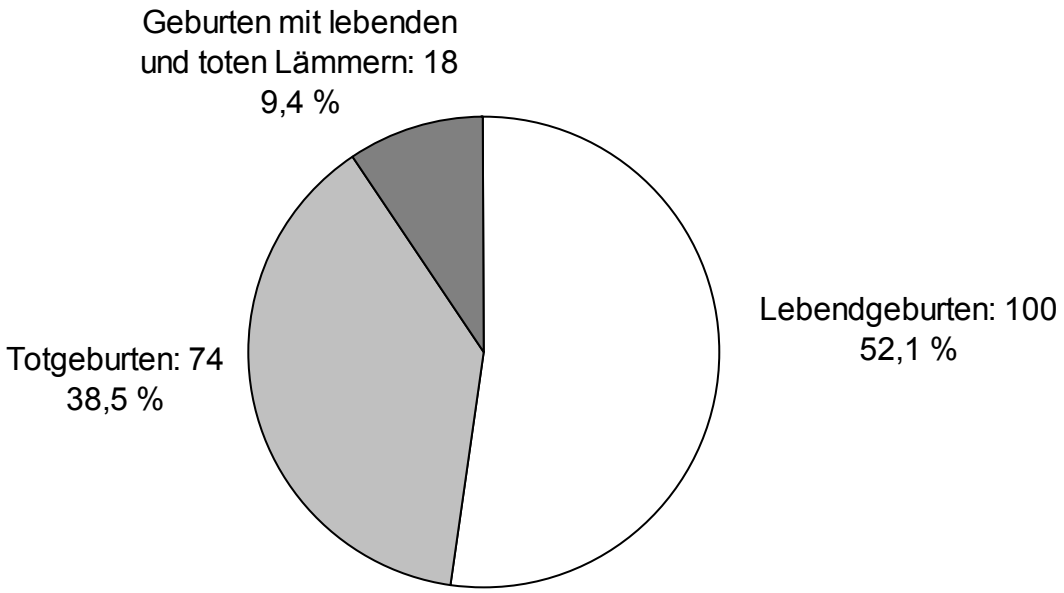

Abb. 5: Absolute und relative Häufigkeit von Lebend- und Totgeburten bei ovinen Dystokien (n = 192).

Die Geburten der Gruppe 1 mit Sectio caesarea in der Flanke teilten sich in 45 Lebendgeburten (52,3 %), 32 Totgeburten (37,2 %) und neun Lebend – Tot – Geburten (10,5 %) auf. Bei Sectio caesarea in der Linea alba traten 13 Lebengeburten (39,4 %), 18 Totgeburten (54,5 %) sowie zwei Lebend – Tot – Geburten (6,1 %) auf. Mit Hilfe von konservativer Geburtshilfe wurden 42 Lebendgeburten (57,5 %), 24 Totgeburten (32,9 %) und sieben Lebend – Tot – Geburten (9,6 %) beendet (Tab. 20). Ein signifikanter Unterschied bestand nur zwischen Gruppe 2 und Gruppe 3 ($p < 0,05$), während zwischen den Gruppen 1 und 2 ($p = 0,12$) sowie den Gruppen 1 und 3 ($p = 0,53$) keine statistisch signifikanten Unterschiede bestanden.

Tab. 20: Zustand der Lämmer bei 192 Schwergeburten, aufgeschlüsselt nach den unterschiedlichen geburtshilflichen Maßnahmen. Zwischen Gruppe 2 und 3 bestand ein statistisch signifikanter Unterschied ($p < 0,05$).

Art der Geburtshilfe	Lebendgeburt	Totgeburt	Lebend –Tot – Geburt
Gruppe 1: Sectio Flanke	45	32	9
Gruppe 2: Sectio Linea alba	13	18	2
Gruppe 3: konservativ	42	24	7

In Gruppe 1 wurde in 17,44 % (n = 15) der Fälle mindestens ein faultotes Lamm entwickelt, während in Gruppe 2 dagegen in 24,24 % (n = 8) mindestens ein faultotes Lamm entwickelt wurde. Durch konservative Geburtshilfe wurde bei 13 Geburten (17,81 %) mindestens ein faultotes Lamm entwickelt (Abb. 6). Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen bestanden nicht (Gruppe 1 und Gruppe 2: $p = 0,40$; Gruppe 1 und Gruppe 3: $p = 0,95$; Gruppe 2 und Gruppe 3: $p = 0, 44$).

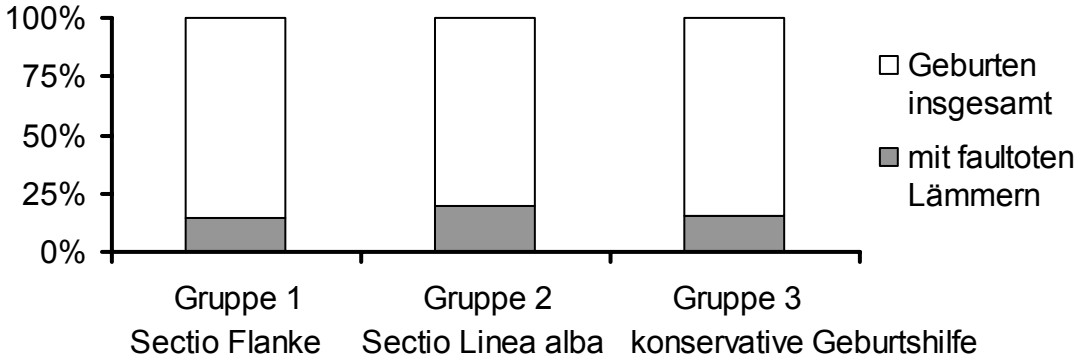

Abb. 6: Relative Häufigkeit von Schwergeburten beim Schaf (n = 192), bei denen mindestes ein faultotes Lamm entwickelt wurde; aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs, statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht nachgewiesen werden.

Durch Sectio caesarea in der Flanke kamen in 86 Fällen 87 lebende (60,8 %) sowie 56 tote (39,2 %) Lämmer zur Welt. Bei der Durchführung von 33 Schnittentbindungen in der Linea alba wurden 23 lebende (39,7 %) und 35 tote (60,3 %), in den 73 Fällen mit konservativer Geburtshilfe 80 lebende (66,1 %) sowie 41 tote (33,9 %) Lämmer entwickelt (Abb. 7). Die Unterschiede hinsichtlich der Anzahl lebend und tot geborenen Lämmer waren zwischen den Gruppen 1 und 2 signifikant ($p < 0,01$) und zwischen den Gruppen 2 und 3 hoch signifikant ($p < 0,001$). Zwischen Gruppe 1 und 3 ließen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede finden. Es wurden signifikant mehr lebende Lämmer durch konservative Geburtshilfe entwickelt, als durch Sectio caesarea ($p = 0,04$).

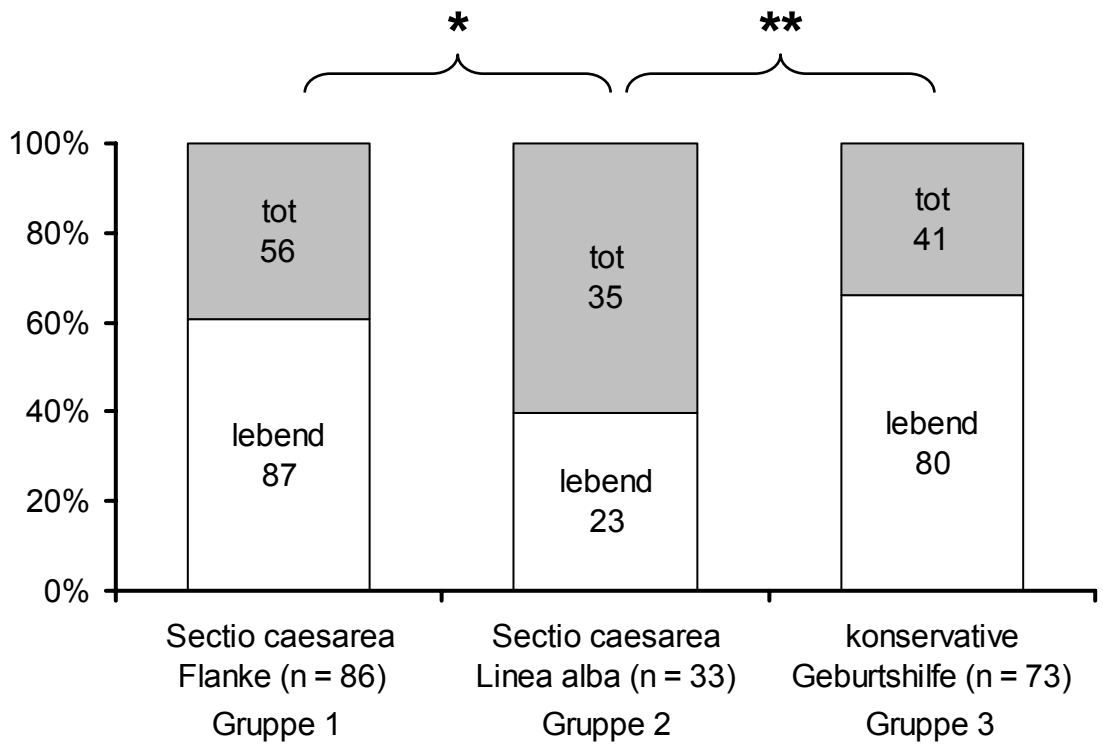

Abb. 7: Absolute und relative Häufigkeit des Zustands aller geborenen Lämmer (n = 322) nach Art der Geburt. Die Unterschiede zwischen den Gruppen 1 und 2 sowie 2 und 3 sind statistisch signifikant (*: $p < 0,01$; **: $p < 0,001$).

4.2.4 Alter der Muttertiere

Von 148 Tieren bekannten Alters wurde zur Beendigung der Geburt bei 63 Schafen eine Sectio caesarea in der Flanke durchgeführt, bei 24 Tieren eine Sectio caesarea in der Linea alba und 61 Muttertiere gebaren mit konservativer Geburtshilfe. Die 63 Tiere der Gruppe 1 hatten ein durchschnittliches Alter von 3,3 ± 2,1 Jahren, das älteste Mutterschaf war zehn Jahre alt; die 24 Tiere aus Gruppe 2 waren im Mittel 3,3 ± 2,0 Jahre alt, das Maximum lag bei acht Jahren. Die Tiere aus Gruppe 3 waren im Durchschnitt 3,9 ± 2,7 Jahre alt (Abb. 8). In dieser Gruppe befand sich mit 16 Jahren das älteste Tier der Studie. In allen drei Gruppen war das jüngste Tier jeweils ein primipares, einjähriges Mutterschaf. Zwischen den drei Gruppen bestanden hinsichtlich der Altersverteilung keine statistisch signifikanten Unterschiede (p = 0,97). Insgesamt hatten 21 einjährige, 39 zweijährige, 31 dreijährige, 13 vierjährige, 20 fünfjährige, 10 sechsjährige und 14 über sechs Jahre alte Tiere eine Dystokie.

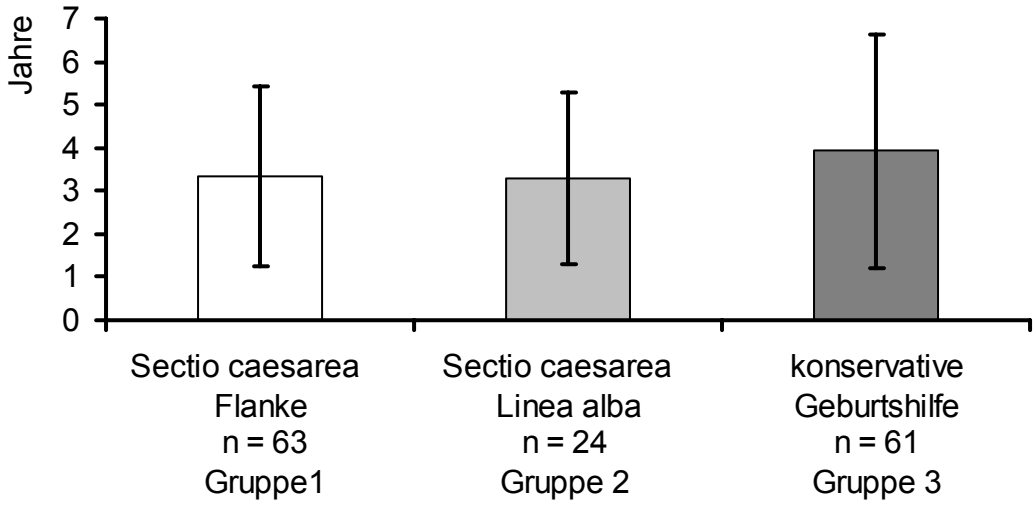

Abb. 8: Alter der Schafe mit Dystokie (n = 148). Die Tiere sind aufgeteilt nach dem durchgeführten geburtshilflichen Eingriff; dargestellt als arithmetischer Mittelwert mit Standardabweichung. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren statistisch nicht signifikant.

4.2.5 Parität

Bei 151 Tieren war die Anzahl der vorherigen Geburten bekannt. Im Patientengut befanden sich 49 erstgebärende (32,5 %), 32 zweitgebärende (21,2 %) und 70 pluripare Mutterschafe (46,4 %), die das dritte- bis elftemal gebären sollten (Abb. 9). Im Durchschnitt gebaren die 151 Tiere zum 2,9. mal. Die Standardabweichung lag bei zwei Geburten. Von den 49 primiparen Tieren musste in 33 Fällen eine Schnittentbindung durchgeführt werden, in 16 Fällen konnte die Geburt konservativ beendet werden. Bei 27 Tieren wurde der Kaiserschnitt in der Flanke durchgeführt, bei sechs Tieren in der Linea alba. In der Gruppe der Zweitgebärenden waren 19 Schnittentbindungen und 13 konservative Geburtshilfen notwendig. Die Schnittentbindungen wurden fünfzehnmal in der Flanke und viermal in der Linea alba durchgeführt. Die meisten Dystokien traten bei pluriparen Tieren auf. Zwischen den Gruppen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden (p = 0,27).

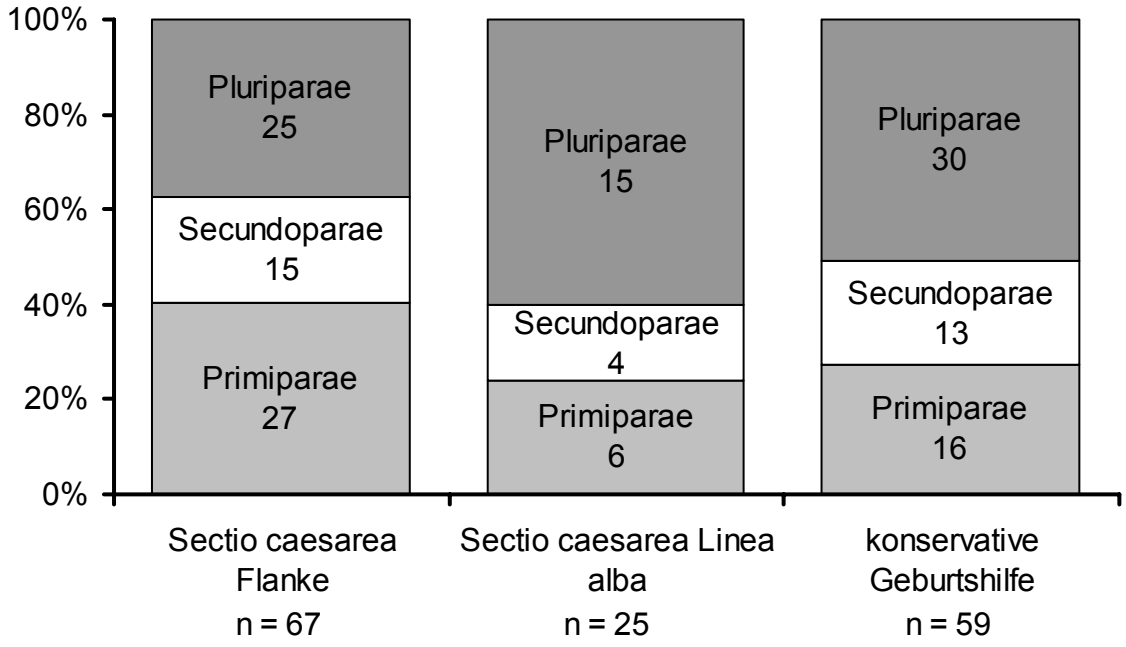

Abb. 9: Absolute und relative Häufigkeit der Paritäten von Mutterschafen mit Dystokie (n = 151) verteilt auf die einzelnen Behandlungsgruppen. Zwischen den Gruppen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden.

Die Zervixmanschette als häufigste maternale Dystokieursache kam bei erstgebärenden Schafen 14 mal (27,4 %), bei zweitgebärenden 13 mal (25,5 %) und bei pluriparen Tieren 24 mal (47,1 %) vor. Die Verteilung auf die einzelnen Altersklassen unterschied sich statistisch nicht signifikant (p = 0,53). Bei den weiteren 13 Dystokien mit der Diagnose der Zervixmanschette war die Anzahl der bisherigen durchlaufenen Geburten unbekannt (Abb. 10).

Die Enge des kaudalen weichen Geburtsweges wurde insgesamt bei 17 Dystokien diagnostiziert, wobei in einem Fall die Anzahl der vorherigen Geburten unbekannt war. In vier Fällen (25 %) war ein erstgebärendes Mutterschaf, in drei Fällen (18,8 %) ein zweitgebärendes und in neun Fällen (56,2 %) ein pluripares Tier betroffen (Abb. 10). Zwischen den drei Gruppen konnten keine signifikanten Unterschiede gefunden werden (p = 0,69).

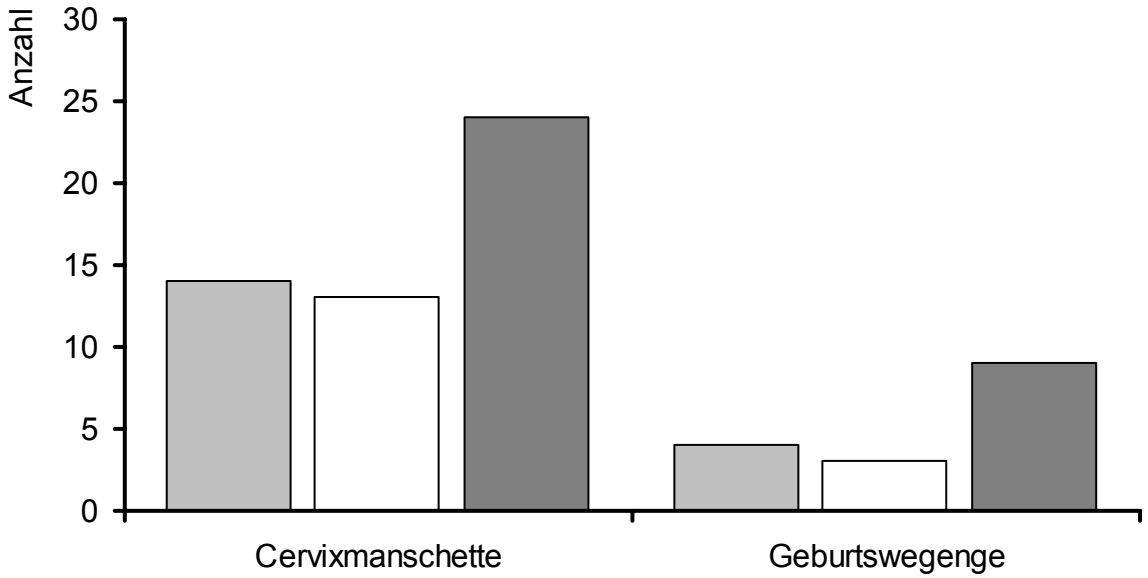

Abb. 10: Verteilung der Dystokiefälle aufgrund einer Zervixmanschette (n = 51) oder einer Enge im kaudalen weichen Geburtsweg (n = 16) auf die unterschiedlichen Paritäten von Mutterschafen: ▢ Primiparae, □ Secundoparae, ■ Pluriparae; zwischen den Paritäten konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden werden.

Als quantitativ wichtigste fetale Ursache einer Dystokie wurde in 46 Fällen eine fehlerhafte Lage, Stellung oder Haltung des Lammes im Geburtskanal beobachtet. Davon fielen 17 (37 %) Dystokien auf primipare Tiere, neun (19,5 %) auf secundopare und 20 (43,5 %) auf pluripare Mutterschafe. Von zehn übergangenen Geburten mit Informationen über die Anzahl der vorherigen Geburten fanden vier (40 %) bei primiparen, zwei (20 %) bei secundoparen und vier (40 %) bei pluriparen Mutterschafen statt.

4.3 Klinische Befunde intra partum

4.3.1 Allgemeinbefinden, Ernährungs- und Pflegezustand

Bei 182 Mutterschafen wurde bei Einlieferung das Allgemeinbefinden beurteilt. 88 Tiere (48,4 %) wiesen ein ungestörtes Allgemeinbefinden auf, während 80 Tiere (43,9 %) ein gestörtes Allgemeinbefinden zeigten. Bei 13 Schafen (7,1 %) war es hochgradig gestört, ein Tier (0,6 %) war bei Einlieferung komatös (Abb. 11).

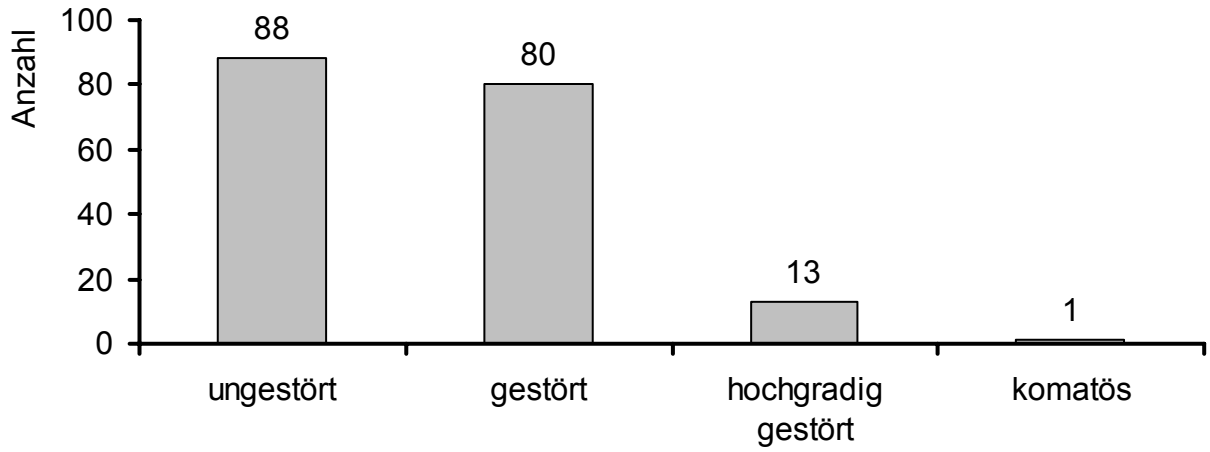

Abb. 11: Absolute Häufigkeit des Zustands des Allgemeinbefindens bei Mutterschafen mit Dystokie intra partum (n = 182).

Von 81 Schafen in Gruppe 1 hatten 33 Tiere (40,7 %) ein ungestörtes Allgemeinbefinden, 39 Tiere (48,2 %) zeigten ein gestörtes, acht Tiere (9,9 %) ein hochgradig gestörtes Allgemeinbefinden. Ein Schaf (1,2 %) war komatös. In Gruppe 2 verteilte sich der Zustand des Allgemeinbefindens etwas anders. Elf Tiere (34,4 %) hatten ein ungestörtes Allgemeinbefinden, während 21 Tiere (65,6 %) ein gestörtes Allgemeinbefinden zeigten. Die Tiere, bei denen die Geburt später mittels konservativer Geburtshilfe beendet werden konnte (Gruppe 3), hatten zu 63,8 % (n = 44) ein ungestörtes Allgemeinbefinden, zu 29 % (n = 20) ein gestörtes und zu 7,2 % (n = 5) ein hochgradig gestörtes Allgemeinbefinden (Abb. 12). Zwischen den Gruppen 1 und 3 konnte ein signifikanter ($p < 0,05$), zwischen den Gruppen 2 und 3 ein hochsignifikanter Unterschied ($p < 0,01$) gefunden werden. Zwischen Gruppe 1 und 2 bestand kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,08$).

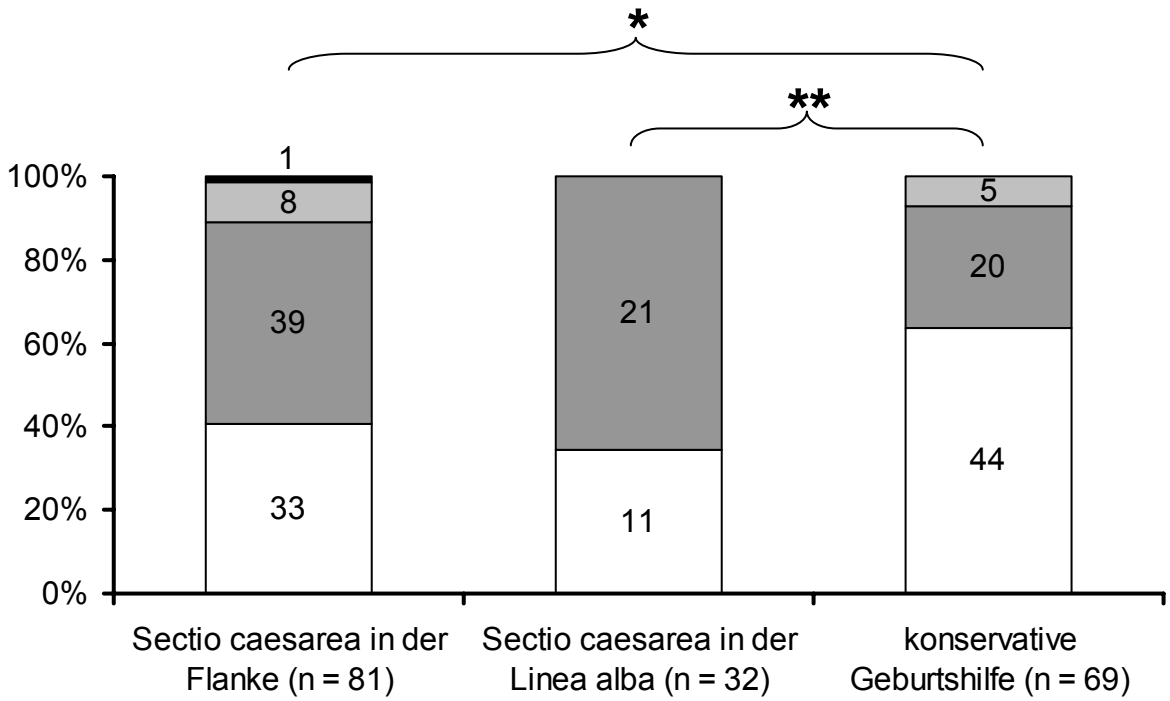

Abb. 12: Absolute und relative Häufigkeiten des Zustandes des Allgemeinbefindens der untersuchten Mutterschafe zum Zeitpunkt der Geburt (n = 182), aufgeteilt in die einzelnen Behandlungsgruppen: □ ungestört, ■ gestört, ■ hochgradig gestört, ■ komatös; zwischen Gruppe 1 und 3 (*: $p < 0,05$) sowie zwischen Gruppe 2 und 3 (**: $p < 0,01$) konnte jeweils ein statistisch signifikanter, zwischen Gruppe 1 und 2 kein signifikanter Unterschied ($p = 0,08$) gefunden werden.

Vergleicht man alle Tiere zum Zeitpunkt der Geburt, so wiesen die Tiere, deren Schwergeburt durch konservative Geburtshilfe beendet werden konnte, signifikant das am wenigsten gestörte Allgemeinbefinden auf. Die Tiere mit Kaiserschnitt zeigten intra partum ein stärker gestörtes Allgemeinbefinden, ohne dass zwischen den beiden Gruppen 1 und 2 ein statistisch signifikanter Unterschied bestand.

Der Ernährungs- und Pflegezustand wurde insgesamt bei 169 bzw. 108 Tieren erhoben. 137 Schafe (81,1 %) waren zum Zeitpunkt der Vorstellung in gutem, 25 (14,8 %) in mäßigem und sieben (4,1 %) in schlechtem Ernährungszustand. Der Pflegezustand wurde bei 76 Tieren (70,4 %) mit gut, bei 28 (25,9 %) mäßig und bei vier Tieren (3,7 %) als schlecht beurteilt (Abb.13).

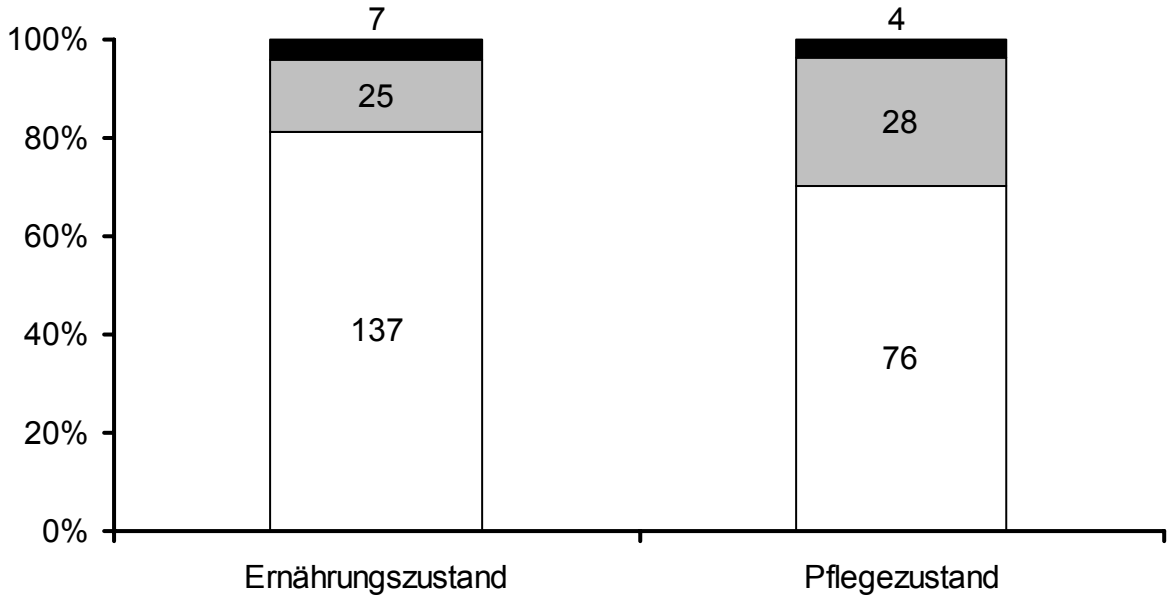

Abb. 13: Absolute und relative Häufigkeiten der verschiedenen Grade des Ernährungs- (n = 169) und des Pflegezustandes (n = 108) bei Schafen mit Dystokie intra partum: □ gut; ■ mäßig; ■ schlecht.

Einen guten Ernährungszustand wiesen 66 Tiere (84,6 %) der Gruppe mit Sectio caesarea in der Flanke auf (Gruppe 1), zehn Tiere (12,8 %) befanden sich in einem mäßigen und zwei Tiere (2,6 %) in einem schlechten Ernährungszustand. In Gruppe 2 mit Sectio caesarea in der Linea alba hatten 24 Tiere (72,7 %) einen guten, acht Tiere (24,3 %) einen mäßigen sowie ein Mutterschaf (3 %) einen schlechten Ernährungszustand. In der Gruppe mit konservativer Geburtshilfe (Gruppe 3) wurde bei 47 Tieren (81 %) ein guter, bei sieben Tieren (12,1 %) ein mäßiger und bei vier Schafen (6,9 %) ein schlechter Ernährungszustand festgestellt (Abb. 14). Signifikante Unterschiede in der Gruppenverteilung konnten nicht festgestellt werden (p = 0,34).

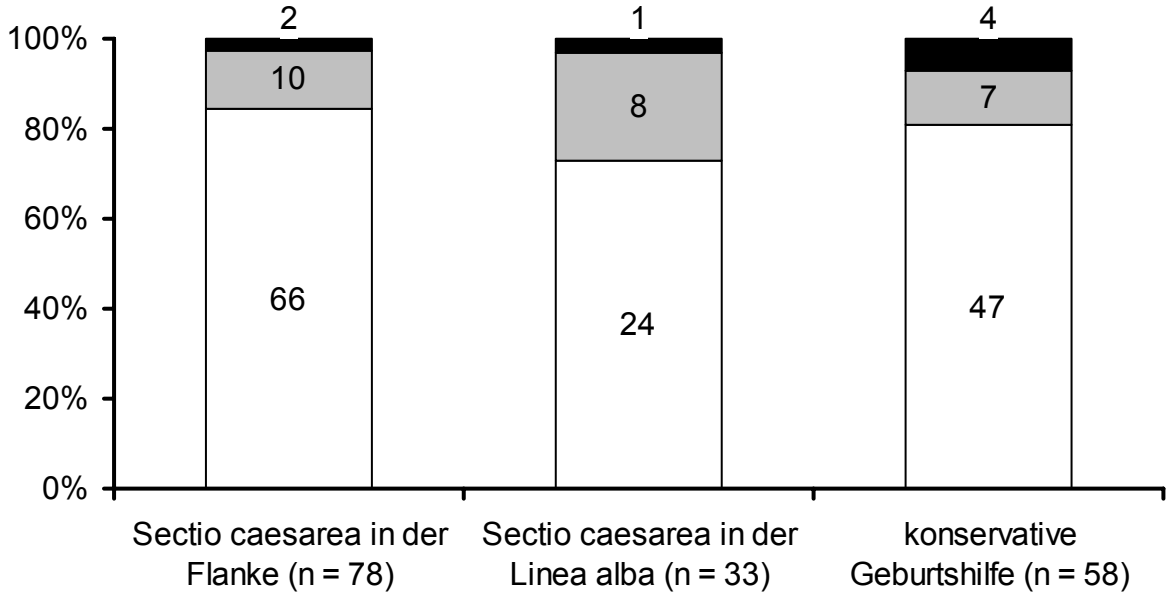

Abb. 14: Absolute und relative Häufigkeiten des Ernährungszustandes der Mutterschafe mit Dystokie (n = 169) intra partum; aufgeteilt nach den einzelnen Stadien: □ gut; ▒ mäßig; ■ schlecht; statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht festgestellt werden.

Bei der Beurteilung des Pflegezustandes konnten keine signifikanten Unterschiede in der Gruppenverteilung ermittelt werden (p = 0,76). In Gruppe 1 vor Sectio caesarea in der Flanke befanden sich 39 Schafe (67,2 %) in einem guten, 17 (29,3 %) in mäßigem und zwei Tiere (3,5 %) in schlechtem Pflegezustand. In der Gruppe vor Sectio caesarea in der Linea alba waren 17 Tiere (81 %) in gutem, drei (14,3 %) in mäßigem sowie ein Mutterschaf (4,7 %) in schlechtem Pflegezustand. Bei den Tieren, an denen später konservative Geburtshilfe durchgeführt wurde (Gruppe 3), wiesen 20 Tiere (69 %) einen guten, acht (27,6 %) einen mäßigen und ein Schaf (3,4 %) einen schlechten Pflegezustand auf (Abb. 15).

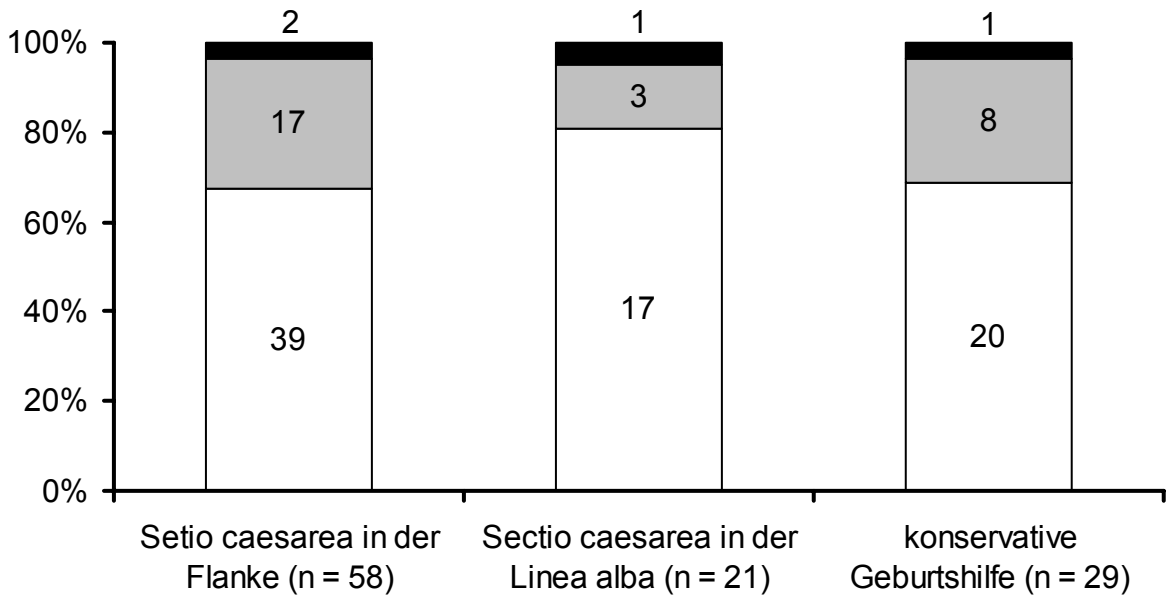

Abb. 15: Absolute und relative Häufigkeiten der verschiedenen Grade des Pflegezustandes bei Mutterschafen mit Dystokie (n = 108) intra partum, aufgeteilt in die einzelnen Stadien: □ gut; ▒ mäßig; ■ schlecht; zwischen den Gruppen waren keine statistisch signifikanten Unterschiede nachweisbar.

4.3.2 Pulsfrequenz und Körperinnentemperatur

Bei insgesamt 124 Mutterschafen wurde intra partum die Herzfrequenz dokumentiert. Im Mittel lag sie mit 112,5 ± 29 Schlägen pro Minute etwas oberhalb des Referenzbereiches. Die Extrema lagen bei 48 und 200 Schlägen pro Minute. In Abhängigkeit zur Gruppenzugehörigkeit konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (p = 0,09). Die Pulsfrequenzen der Mutterschafe in Behandlungsgruppe 1 schwankten zwischen 60 und 200 Schlägen pro Minute, der arithmetische Mittelwert lag bei 117,9 ± 31,2 Schlägen pro Minute. In Gruppe 2 variierte die Pulsfrequenz bei der Erstuntersuchung zwischen 72 und 160 Schlägen pro Minute, das Mittel betrug 109,9 ± 25. Die Mutterschafe in Gruppe 3 vor konservativ durchgeführter Geburtshilfe hatten eine mittlere Pulsfrequenz von 105,5 ± 26 Schlägen. Das Minimum lag bei 48, das Maximum bei 176 Schlägen pro Minute (Tab. 21 und Abb. 16).

Tab. 21: Pulsfrequenz von 124 Mutterschafen mit Dystokie zum Zeitpunkt der Geburt. Zwischen den Gruppen bestanden keine signifikanten Unterschiede.

Pulsfrequenz (Schläge / Minute)	Gruppe 1: Sectio Flanke	Gruppe 2: Sectio Linea alba	Gruppe 3: konservative Geburtshilfe	gesamt
arithm. Mittelwert	117,9	109,9	105,5	112,5
Standardabweichung	31,2	25,0	26,0	29,0
Median	120	110	108	114
Minimum	60	72	48	48
Maximum	200	160	176	200
Tierzahl	63	20	41	124

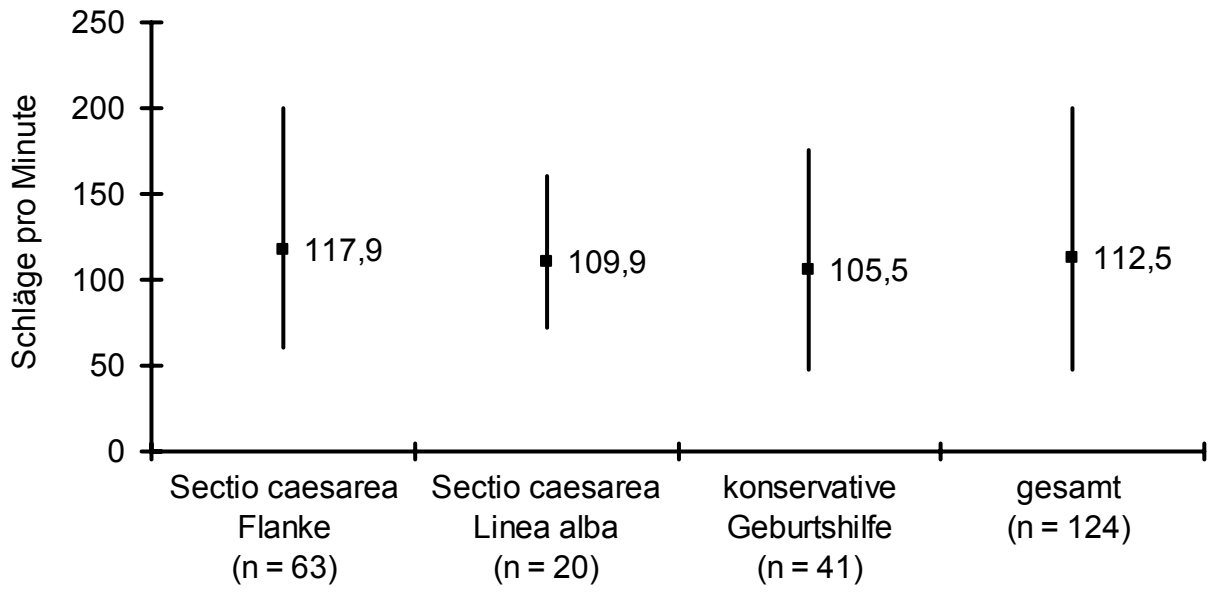

Abb. 16: Arithmetische Mittelwerte und Variationsbreiten der Pulsfrequenzen von Mutterschafen mit Dystokie (n = 124) zum Zeitpunkt der Geburt. Zwischen den Gruppen bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede.

In 167 Fällen wurde die rektale Körperinnentemperatur gemessen. Sie lag intra partum im Mittel bei 39,5 ± 0,7 °C und schwankte zwischen 38,0 °C und 41,7 °C (n = 167). Die Durchschnittstemperatur der Tiere in Gruppe 1 (Sectio caesarea in der Flanke) lag bei 39,6 ± 0,6 °C mit Schwankungen zwischen 38,0 °C und 40,9 °C (n = 79). In Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba) lag die Durchschnittstemperatur zum Zeitpunkt der Einlieferung bei 39,4 ± 0,8 °C und schwankte zwischen 38,6 °C und 41,7 °C (n = 28). Bei den Tieren mit anschließend konservativ durchgeführter Geburtshilfe (Gruppe 3, n = 60) lag die rektale Körperinnentemperatur im Mittel bei 39,3 ± 0,6 °C. Die beiden Extrema betrugen 38,2 °C und 41,2 °C (Tab. 22 und Abb. 17). Tiere mit Kaiserschnitt in der Flanke hatten eine statistisch signifikant höhere Körperinnentemperatur als Tiere mit konservativer Geburtshilfe ($p < 0,05$), die anderen Gruppen unterschieden sich nicht signifikant (Gruppe 1 zu Gruppe 2: $p = 0,48$; Gruppe 2 zu Gruppe 3: $p = 0,6$). Zwischen den Tieren der beiden Gruppen mit unterschiedlicher Methode des Kaiserschnitts waren keine statistisch signifikanten Unterschiede in der Körperinnentemperatur zum Zeitpunkt der Geburt vorhanden.

Tab. 22: Rektal gemessene Körperinnentemperatur von 167 Mutterschafen mit Dystokie zum Zeitpunkt der Geburt; Zwischen Gruppe 1 und 3 besteht ein statistisch signifikanter Unterschied (p < 0,05).

Temperatur (°C)	Gruppe 1: Sectio Flanke	Gruppe 2: Sectio Linea alba	Gruppe 3: konservative Geburtshilfe	gesamt
arithm. Mittelwert	39,6	39,4	39,3	39,5
Standardabweichung	0,6	0,8	0,6	0,7
Median	39,6	39,3	39,2	39,4
Minimum	38,0	38,6	38,2	38,0
Maximum	40,9	41,7	41,2	41,7
Tierzahl	79	28	60	167

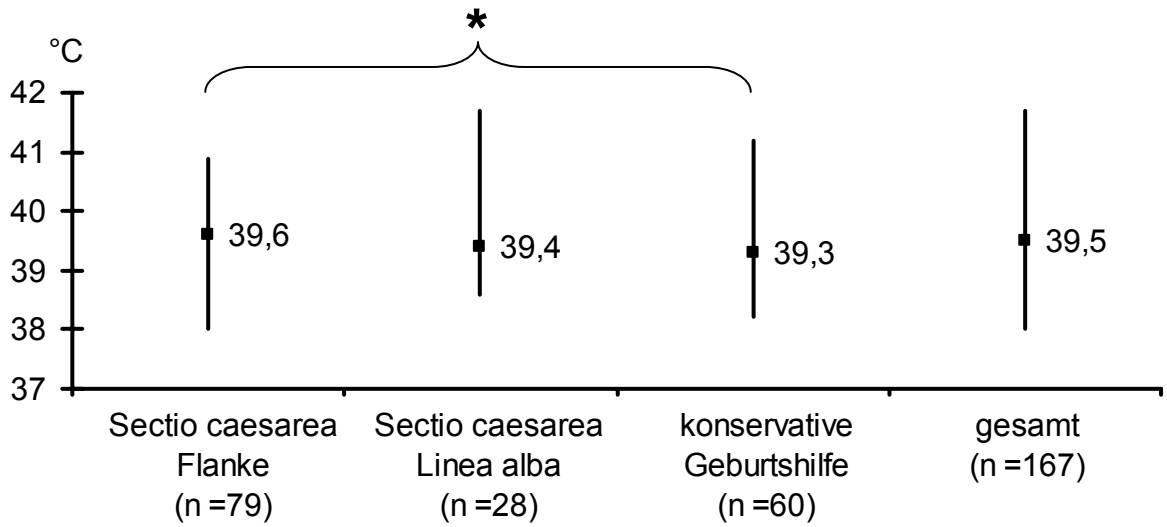

Abb. 17: Körperinnentemperatur der Schafe mit Dystokie (n = 167) zum Zeitpunkt der Geburt; graphische Darstellung des arithmetischen Mittelwertes und der Variationsbreite, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs. Zwischen Sectio caesarea in der Flanke und konservativer Geburtshilfe bestand ein signifikanter Unterschied (*: p < 0,05).

4.4 Labordiagnostische Befunde intra partum

4.4.1 Blutbild

Hämatokrit

Intra partum wurde bei 64 Muttertieren der Hämatokrit aus venösen Blutproben bestimmt. Der arithmetische Mittelwert lag gruppenübergreifend bei 33,2 ± 6,4 % innerhalb des Referenzbereichs, der Median bei 33,3 %. Die Extrema waren 15,8 % und 53,9 %. In Behandlungsgruppe 1 (n = 41), Tiere vor Sectio caesarea in der Flanke, lag der Mittelwert bei 33,4 ± 6,3 % mit einer Variationsbreite von 19,2 % bis 53,9 % und einem Median von 33,2 %. In Behandlungsgruppe 2 (n = 7) lag der Hämatokrit im Durchschnitt bei 30,0 ± 3,3 %, der Median bei 29 %, Maximum und Minimum bei 34 bzw. 25,7 %. Der mittlere Hämatokrit in Gruppe 3 (n = 16) betrug 34,1 ± 7,4 %, der Median 35,4 %. Die beiden Extrema lagen bei 45,7 % und 15,8 % (Tab. 23 und Abb. 18). Im Gruppenvergleich konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden werden (p = 0,53).

Tab. 23: Hämatokrit bei 64 Schafen mit Dystokie intra partum, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor.

Hämatokrit (%)	Gruppe 1: Sectio Flanke	Gruppe 2: Sectio Linea alba	Gruppe 3: konservative Geburtshilfe	gesamt
arithm. Mittelwert	33,4	30,0	34,1	33,2
Standardabweichung	6,3	3,3	7,4	6,4
Median	33,2	29	35,4	33,3
Maximum	53,9	34	45,7	53,9
Minimum	19,2	25,7	15,8	15,8
Tierzahl	41	7	16	64

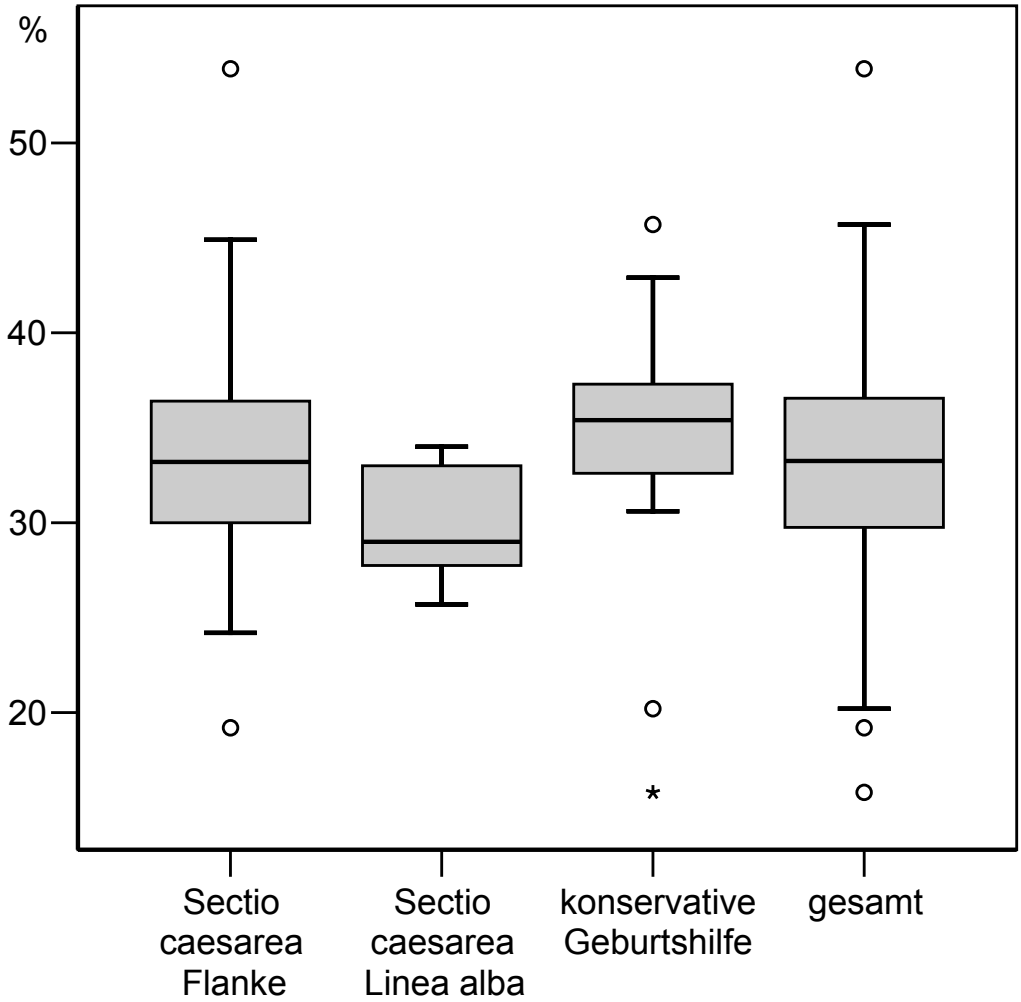

Abb. 18: Hämatokrit bei 64 Schafen mit Dystokie intra partum, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; dargestellt als Boxplot mit Median (—), Variationsbreite (┬, ┴), Extremwerten (°) und Ausreißern (*); statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor.

Gesamtleukozytenzahl

Insgesamt wurde bei 33 Tieren intra partum die Zahl der Leukozyten mit einem Mittelwert von 6,8 ± 3,1 G / l bestimmt. Bei Tieren vor Sectio caesarea in der Flanke ergab sich bei 22 Messungen ein Durchschnitt von 7,1 ± 3,7 G / l. Das Minimum lag bei 1,0 G / l, das Maximum bei 15,7 G Leukozyten pro Liter Blut. Messungen bei Tieren vor Kaiserschnitt in der Linea alba (n = 4) ergaben einen durchschnittlichen Wert von 5,9 ± 0,7 G / l, die Extrema lagen bei 5,1 sowie 6,5 G / l. Sieben Tiere in der Gruppe der konservativ durchgeführten Geburtshilfe hatten einen Mittelwert von 6,4 ± 1,9 G / l mit einem Minimum von 4,1 G / l und einem Maximum von 8,9 G / l (Tab. 24 und Abb. 19). Es lagen keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen vor (p = 0,72).

Tab. 24: Gesamtleukozytenzahl bei 33 Schafen mit Dystokie intra partum, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; statistische Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor.

Gesamtleukozyten (G / l)	Gruppe 1: Sectio caesarea Flanke	Gruppe 2: Sectio caesarea Linea alba	Gruppe 3: konservative Geburtshilfe	gesamt
arithm. Mittelwert	7,1	5,9	6,4	6,8
Standardabweichung	3,7	0,7	1,9	3,1
Median	6,4	6,0	6,4	6,3
Maximum	15,7	6,5	8,9	15,7
Minimum	1,0	5,1	4,1	1,0
Tierzahl	22	4	7	33

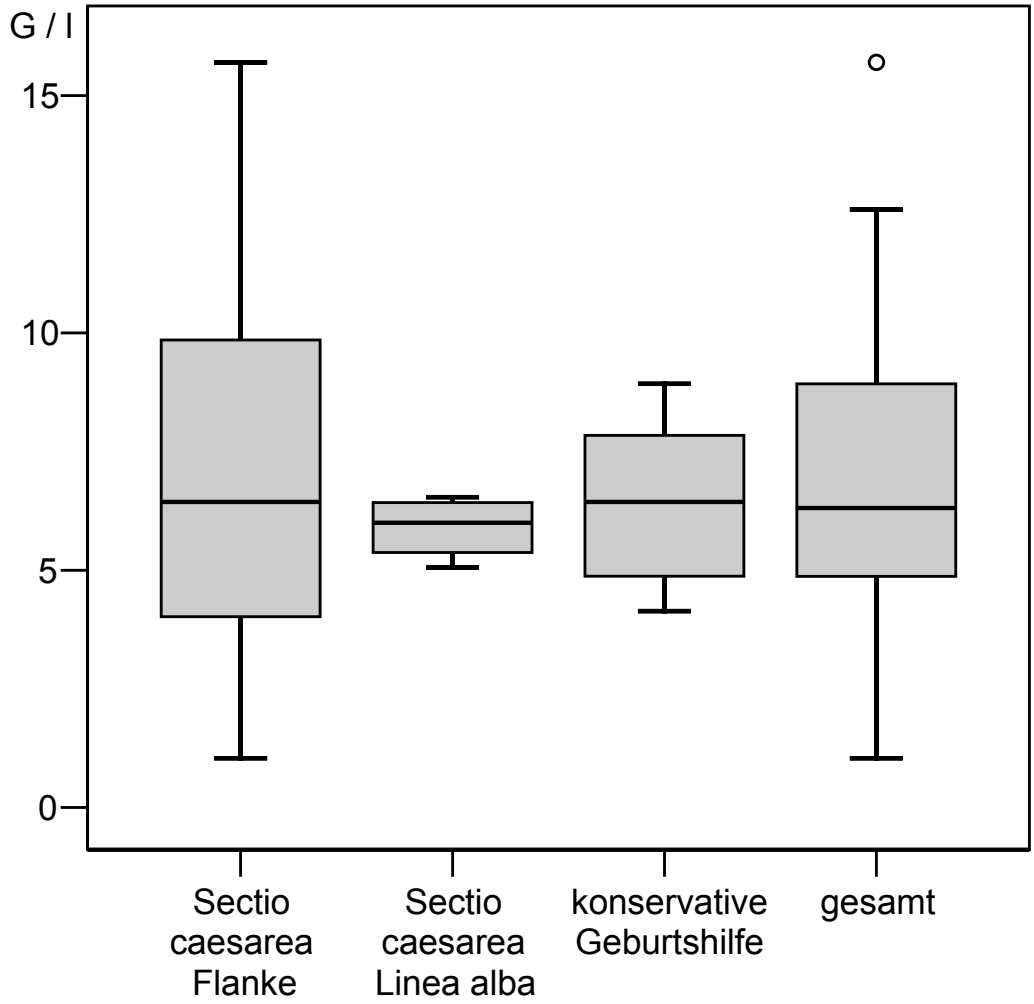

Abb. 19: Leukozytenkonzentration bei 33 Schafen mit Dystokie intra partum, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; dargestellt als Boxplot mit Median (—), Variationsbreite (┬, ┴) und Extremwerten (°); statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor.

Erythrozyten

Bei insgesamt 33 Mutterschafen wurde die Erythrozytenkonzentration intra partum mit durchschnittlich 9,2 ± 2,0 T / l bestimmt. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor (p = 0,19). Bei Tieren vor Sectio caesarea in der Flanke ergaben 22 Messungen einen Durchschnitt von 9,5 ± 1,9 T / l. Bei der Erythrozytenzählung in vier Blutproben von Tieren vor Kaiserschnitt in der Linea alba betrug der durchschnittliche Wert 7,5 ± 0,8 T / l. Die Tiere in der Gruppe der konservativ durchzuführenden Geburtshilfe hatten in sieben Messungen einen Mittelwert von 9,2 ± 2,6 T Erythrozyten pro Liter Blut (Tab. 25 und Abb. 20).

Tab. 25: Erythrozytenkonzentration von 33 Schafen mit Dystokie intra partum, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor.

Erythrozyten (T / l)	Gruppe 1: Sectio caesarea Flanke	Gruppe 2: Sectio caesarea Linea alba	Gruppe 3: konservative Geburtshilfe	gesamt
arithm. Mittelwert	9,5	7,5	9,2	9,2
Standardabweichung	1,9	0,8	2,6	2,0
Median	9,3	7,5	9,7	9,3
Maximum	14,5	8,3	11,7	14,5
Minimum	6,5	6,5	3,8	3,8
Tierzahl	22	4	7	33

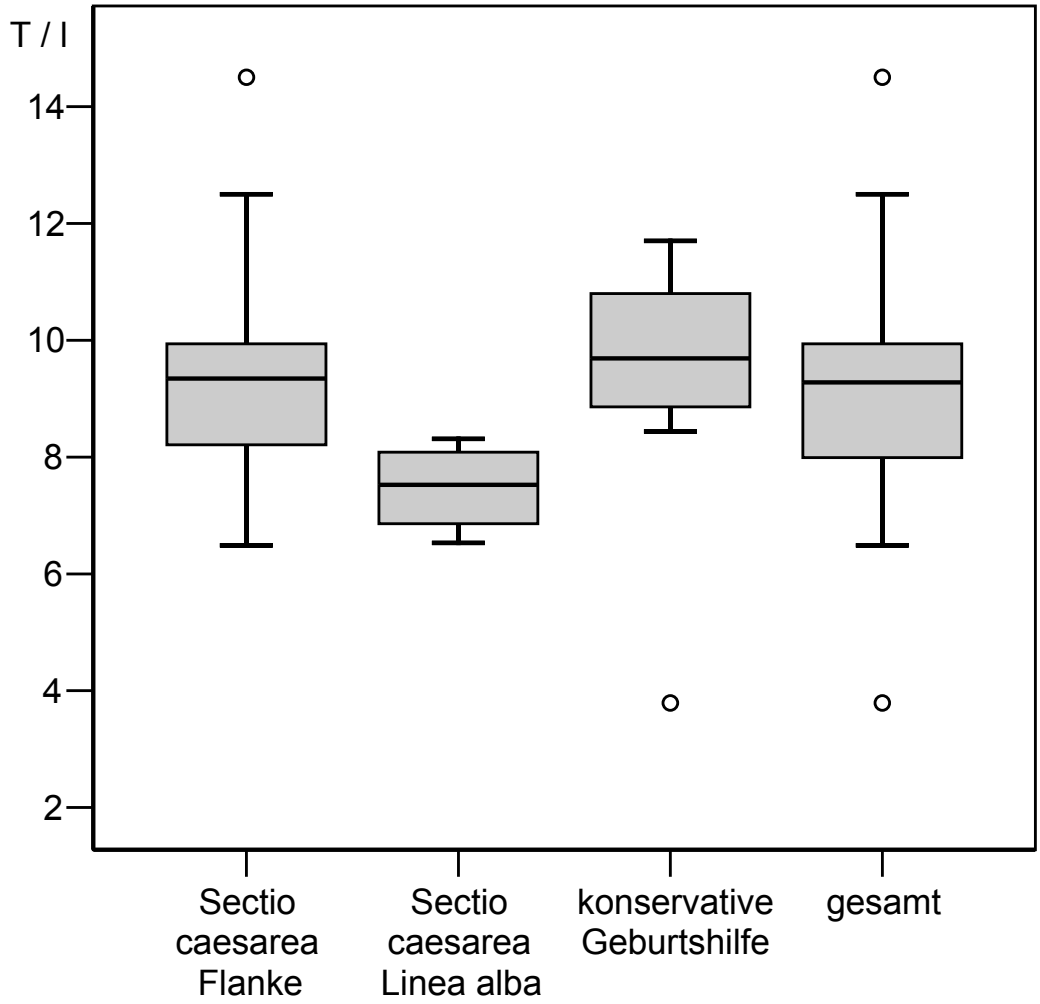

Abb. 20: Erythrozytenkonzentration bei 33 Schafen mit Dystokie intra partum, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; dargestellt als Boxplot mit Median (—), Variationsbreite (┬, ┴) und Extremwerten (°); statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor.

Thrombozyten

Intra partum wurde bei 31 Muttertieren die Thrombozytenkonzentration in venösen Blutproben bestimmt. Der arithmetische Mittelwert lag gruppenübergreifend bei 528,9 ± 296,9 x 10^3 / µl Blut, der Median bei 543,0 10^3 / µl. Die Extrema waren 96,0 x 10^3 / µl und 1568,0 x 10^3 / µl. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht nachgewiesen werden (p = 0,38). In Behandlungsgruppe 1 (n = 20), Tiere vor Sectio caesarea in der Flanke, lag der Mittelwert bei 583,1 ± 324,8 x 10^3 / µl mit einer Variationsbreite von 202,0 x 10^3 / µl bis 1568,0 x 10^3 / µl und einem Median von 548,5 x 10^3 / µl. In Behandlungsgruppe 2 (n = 4) lag der Thrombozytengehalt im Durchschnitt bei 391,5 ± 207,5 x 10^3 / µl, der Median bei 352,0 x 10^3 / µl, Maximum und Minimum bei 660,0 x 10^3 / µl bzw. 202,0 x 10^3 / µl. Die mittlere Thrombozytenzahl in Gruppe 3 (n = 7) betrug 452,7 ± 236,8 x 10^3 / µl, der Median 570,0 x 10^3 / µl und die beiden Extrema lagen bei 688,0 x 10^3 / µl und 96,0 x 10^3 / µl (Tab. 26 und Abb. 21).

Tab. 26: Thrombozytenkonzentration bei 31 Schafen mit Dystokie intra partum, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; es waren keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen nachweisbar.

Thrombozyten (10^3 / µl)	Gruppe 1: Sectio caesarea Flanke	Gruppe 2: Sectio caesarea Linea alba	Gruppe 3: konservative Geburtshilfe	gesamt
arithm. Mittelwert	583,1	391,5	452,7	528,9
Standardabweichung	324,8	207,5	236,8	296,9
Median	548,5	352,0	570,0	543,0
Maximum	1568,0	660,0	688,0	1568,0
Minimum	202,0	202,0	96,0	96,0
Tierzahl	20	4	7	31

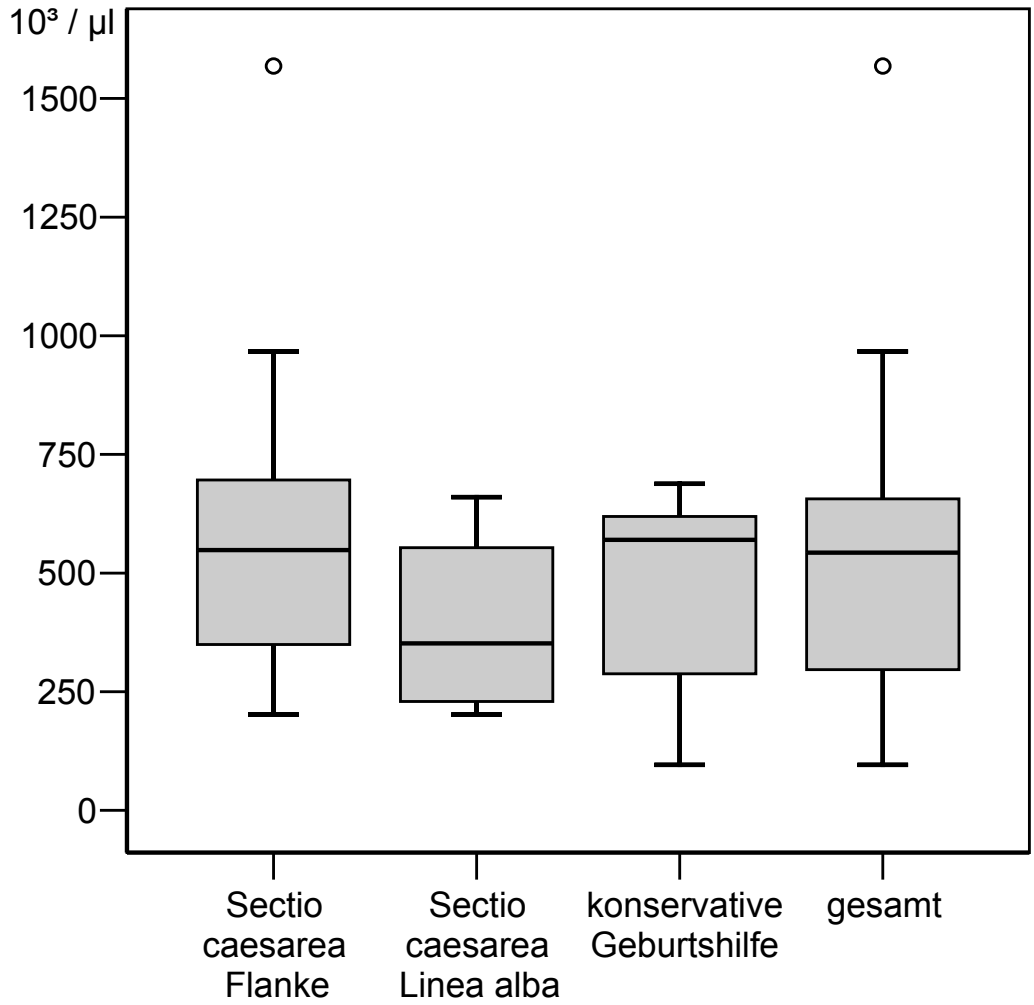

Abb. 21: Thrombozytenkonzentration bei 31 Schafen mit Dystokie intra partum, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; dargestellt als Boxplot mit Median (—), Variationsbreite (┬, ┴) und Extremwerten (°); statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor.

4.4.2 Blutgasanalysen

Bei 55 Mutterschafen wurde in Verbindung mit der Eingangsuntersuchung eine Blutgasanalyse im venösen Blut durchgeführt (Tab. 27 bis Tab. 29). Gemessen wurde jeweils der pH – Wert, der Basenexzess (ABE) sowie das Standardbikarbonat (HCO_3^-) des Blutes zum Zeitpunkt der Geburt.
Insgesamt lag der pH – Wert durchschnittlich bei 7,40 ± 0,11. Bei den 37 Tieren aus Gruppe 1 (Sectio caesarea in der Flanke) ist das arithmetische Mittel mit 7,41 ± 0,11 bestimmt worden, in Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba) mit 7,46 ± 0,11 (n = 4). Die Tiere aus Gruppe 3 (konservative Geburtshilfe, n = 14) hatten im Mittel einen pH – Wert von 7,37 ± 0,11 (Tab. 27). Aufgrund fehlender Normalverteilung musste zur Überprüfung auf Signifikanz eine Exponentierung der Rohdaten sowie eine Ausreißerbereinigung erfolgen. Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen nachgewiesen werden (p = 0,14).

Tab. 27: Venöser pH – Wert von Mutterschafen mit Dystokie (n = 55) zum Zeitpunkt der Geburt; aufgeteilt nach Art der geburtshilflichen Methode; statistisch signifikante Unterschiede waren nicht nachweisbar.

pH - Wert	gesamt	Sectio caesarea Flanke	Sectio caesarea Linea alba	konservative Geburtshilfe
arithm. Mittelwert	7,40	7,41	7,46	7,37
Standardabweichung	0,11	0,11	0,11	0,11
Median	7,43	7,43	7,48	7,41
Minimum	7,02	7,02	7,3	7,16
Maximum	7,58	7,58	7,57	7,51
Probenanzahl	55	37	4	14

Der mittlere Basenexzess lag bei 1,5 ± 5,6 mmol / l. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor (p = 0,66). In der Gruppe der Tiere mit anschließender Sectio caesarea in der Flanke (Gruppe 1, n = 37) betrug er im Mittel 1,9 ± 5,9 mmol / l. In Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba, n = 4) war der arithmetische Mittelwert des Basenexzeß 1,3 ± 7,5 mmol / l, in Gruppe 3 (konservative Geburtshilfe, n = 14) bei 0,4 ± 4,7 mmol / l (Tab. 28).

Tab. 28: Basenexzess (ABE) bei Schafen mit Dystokie (n = 55) zum Zeitpunkt der Geburt; aufgeschlüsselt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; es lagen keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen vor.

ABE (mmol / l)	gesamt	Sectio caesarea Flanke	Sectio caesarea Linea alba	konservative Geburtshilfe
arithm. Mittelwert	1,5	1,9	1,3	0,4
Standardabweichung	5,6	5,9	7,5	4,7
Median	1,9	2,3	3,6	1,0
Minimum	- 11,2	- 10,9	- 9,1	- 11,2
Maximum	16,5	16,5	7,2	6,5
Tierzahl	55	37	4	14

Das mittlere Standardbikarbonat (HCO_3^-) von Mutterschafen mit Dystokie lag bei 24,9 ± 5,2 mmol / l. Bei den 37 Tieren aus Gruppe 1 (Sectio caesarea in der Flanke) wurde das arithmetische Mittel mit 25,4 ± 5,4 mmol / l Blut bestimmt, in Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba) mit 23,9 ± 4,4 mmol / l (n = 4). Die Tiere aus Gruppe 3 (konservative Geburtshilfe, n = 14) hatten im Mittel einen HCO_3^- – Gehalt von 24,0 ± 4,4 mmol / l (Tab. 29). Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen konnten nicht nachgewiesen werden (p = 0,69).

Tab. 29: Standardbikarbonat (HCO_3^-) von Schafen mit Dystokie (n = 55) zum Zeitpunkt der Geburt; nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; es lagen keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

HCO_3^- (mmol / l)	gesamt	Sectio caesarea Flanke	Sectio caesarea Linea alba	konservative Geburtshilfe
arithm. Mittelwert	24,9	25,4	23,9	24,0
Standardabweichung	5,2	5,4	6,7	4,4
Median	25,2	25,5	25,3	24,7
Minimum	14,1	14,1	15,3	15,1
Maximum	40,3	40,3	29,6	29,7
Tierzahl	55	37	4	14

4.4.3 Stoffwechselmetabolite

Glukose

Bei 59 Mutterschafen mit Dystokie wurde intra partum die Glukosekonzentration des venösen Blutes bestimmt. Das arithmetische Mittel lag bei 6,4 ± 4,4 mmol / l, der Median bei 5,4 mmol /l, Maximum und Minimum bei 0,3 mmol / l bzw. 26,1 mmol / l. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen bestanden nicht (p = 0,79). Die Tiere aus Gruppe 1 hatten im Durchschnitt eine Glukosekonzentration von 6,2 ± 4,7 mmol / l (n = 37) mit einem Median von 5,3 mmol / l. Die beiden Extrema entsprachen denen der gesamten 59 Tiere. Sechs Messungen von Tieren aus Gruppe 2 ergaben einen arithmetischen Mittelwert von 7,1 ± 4,5 mmol / l. Median und die beiden Extrema lagen bei 5,8 mmol / l sowie 2,6 mmol / l und 15,2 mmol / l. Tiere, bei denen später eine konservative Geburtshilfe durchgeführt wurde, hatten eine mittlere Glukosekonzentration von 6,8 ± 3,9 mmol / l, Median und Extrema lagen bei 5,5 mmol / l sowie 1,7 mmol / l und 15,1 mmol / l (Abb. 22).

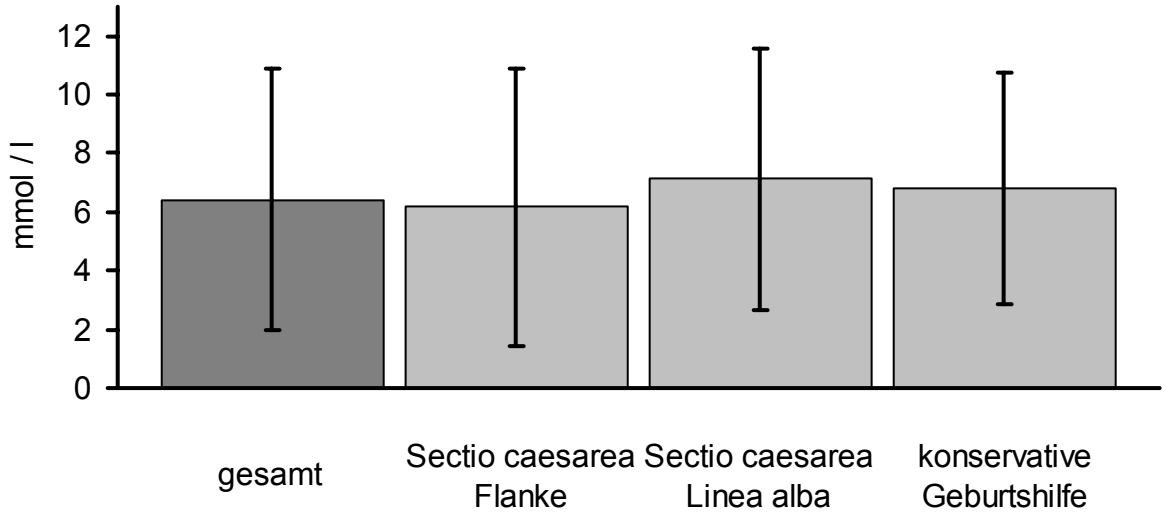

Abb. 22: Glukosekonzentration im venösen Blut zum Zeitpunkt der Geburt von Schafen mit Dystokie (n = 59), aufgeschlüsselt in Tiere mit späterer Sectio caesarea in der Flanke (n = 37), Sectio caesarea in der Linea alba (n = 6) und konservativer Geburtshilfe (n = 16); dargestellt als arithmetischer Mittelwert mit Standardabweichung; statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht nachweisbar.

Die gemessenen Glukosekonzentrationen entsprechen den intra partum erwarteten Messwerten beim Schaf, da unter der Geburt der physiologische Referenzbereich für ingravide Schafe von 2,50 bis 3,55 mmol / l um ein Vielfaches übertroffen wird (BOSTEDT, 1971).

Laktat

Die mittlere Laktatkonzentration im Blut von 58 Mutterschafen mit Dystokie betrug zum Zeitpunkt der Geburt 4,8 ± 3,0 mmol / l, der Median lag bei 3,9 mmol / l. Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen nachgewiesen werden (p = 0,49). Die Tiere der Gruppe 1 hatten zum Zeitpunkt der Geburt eine durchschnittliche Laktatkonzentration von 4,3 ± 2,5 mmol / l und einen Median von 3,5 mmol / l. Sechs Tiere mit anschließender Secio caesarea in der Linea alba hatten eine mittlere Laktatkonzentration von 4,8 ± 3,0 mmol / l und einen Median von 4,5 mmol / l. Untersuchungen in Gruppe 3 (n = 16) ergaben eine Laktatkonzentration von durchschnittlich 5,9 ± 4,1 mmol / l mit einem Median von 5,6 mmol / l (Abb. 23). Die gemessenen Werte liegen innerhalb des definierten Referenzbereiches (BICKHARDT, 2001).

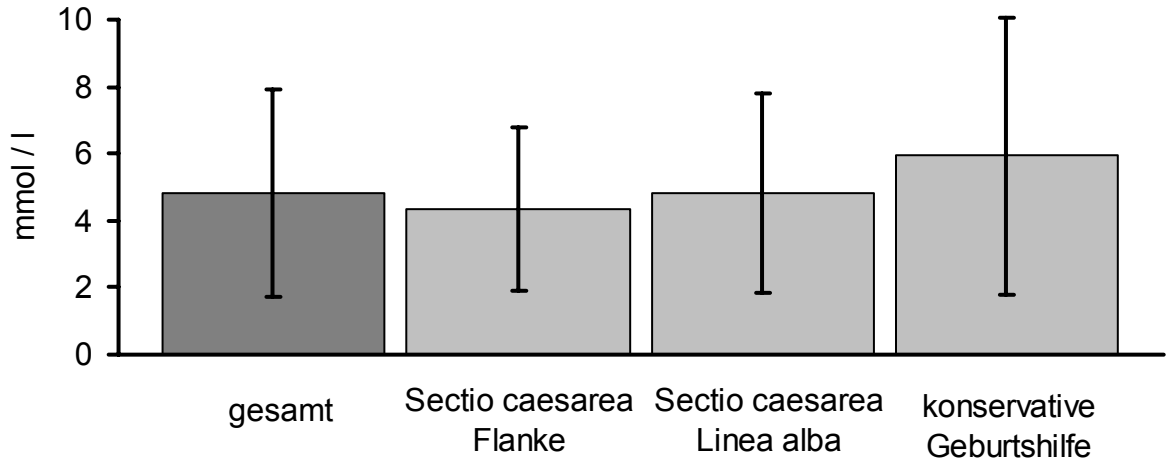

Abb. 23: Laktatkonzentration im venösen Blut zum Zeitpunkt der Geburt von Schafen mit Dystokie (n = 58), aufgeschlüsselt nach Tieren mit späterer Sectio caesarea in der Flanke (n = 36), Sectio caesarea in der Linea alba (n = 6) und konservativer Geburtshilfe (n = 16); dargestellt als arithmetischer Mittelwert mit Standardabweichung; es waren keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen nachweisbar.

4.4.4 Elektrolyte

Bei 59 Mutterschafen wurden intra partum die Konzentrationen von Natrium, Kalium, Chlorid und ionisiertem Kalzium im venösen Blut bestimmt (Tab. 30 bis 33).

Natrium

Insgesamt lag die Natriumkonzentration bei 145,0 ± 4,8 mmol / l. Bei den 37 Tieren aus Gruppe 1 (Sectio caesarea in der Flanke) betrug das arithmetische Mittel 144,3 ± 4,9 mmol / l, in Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba) 146,0 ± 1,9 (n = 6). Die Tiere aus Gruppe 3 (konservative Geburtshilfe, n = 16) hatten im Mittel eine Natriumkonzentration im Blut von 146,3 ± 5,1 mmol /l (Tab. 30). Zwischen den Gruppen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden (p = 0,70).

Tab. 30: Natriumkonzentration im venösen Blut von Mutterschafen mit Dystokie (n = 59) zum Zeitpunkt der Geburt; aufgeschlüsselt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; zwischen den Gruppen bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Natrium (mmol / l)	gesamt	Sectio caesarea Flanke	Sectio caesarea Linea alba	konservative Geburtshilfe
arithm. Mittelwert	145	144,3	146	146,3
Standardabweichung	4,8	4,9	1,9	5,1
Median	145	145	146	145
Minimum	127	127	144	143
Maximum	164	153	148	164
Tierzahl	59	37	6	16

Kalium

Die mittlere Kaliumkonzentration lag insgesamt bei 4,1 ± 0,8 mmol / l (n = 59), in der Gruppe der Tiere mit anschließender Sectio caesarea in der Flanke (Gruppe 1, n = 37) betrug sie im Mittel 4,2 ± 0,9 mmol / l. In Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba, n = 6) war der arithmetische Mittelwert der Kaliumkonzentration im venösen Blut 4,0 ± 0,3 mmol / l, in Gruppe 3 (konservative Geburtshilfe, n = 16) bei 3,9 ± 0,8 mmol / l (Tab. 31). Zwischen den Gruppen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden (p = 0,65).

Tab. 31: Kaliumkonzentration im venösen Blut bei Mutterschafen mit Dystokie (n = 59) zum Zeitpunkt der Geburt, aufgeschlüsselt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; es waren keine statistisch signifikanten Unterschiede nachweisbar.

Kalium (mmol / l)	gesamt	Sectio caesarea Flanke	Sectio caesarea Linea alba	konservative Geburtshilfe
arithm. Mittelwert	4,1	4,2	4,0	3,9
Standardabweichung	0,8	0,9	0,3	0,8
Median	4,0	4,2	4,0	3,8
Minimum	2,1	2,1	3,6	2,9
Maximum	5,9	5,9	4,4	5,9
Tierzahl	59	37	6	16

Chlorid

Insgesamt lag die mittlere Chloridkonzentration bei 106,4 ± 6,1 mmol / l. Bei den 37 Tieren aus Gruppe 1 (Sectio caesarea in der Flanke) ist das arithmetische Mittel mit 105,7 ± 6,9 mmol / l bestimmt worden, in Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba) mit 110,0 ± 5,3 mmol / l (n = 6). Die Tiere aus Gruppe 3 (konservative Geburtshilfe, n = 16) hatten im Mittel einen Chloridgehalt im Blut von 107,0 ± 4,0 mmol / l (Tab. 32). Zwischen den Gruppen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden (p = 0,12).

Tab. 32: Chloridkonzentration im venösen Blut bei Mutterschafen mit Dystokie (n = 59) zum Zeitpunkt der Geburt; aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht vorhanden.

Chlorid (mmol / l)	gesamt	Sectio caesarea Flanke	Sectio caesarea Linea alba	konservative Geburtshilfe
arithm. Mittelwert	106,4	105,7	110,0	107,0
Standardabweichung	6,1	6,9	5,3	4,0
Median	106	105	111	108
Minimum	90	90	103	99
Maximum	131	131	115	113
Tierzahl	59	37	6	16

Ionisiertes Kalzium

Die durchschnittliche Konzentration an ionisiertem Kalzium lag insgesamt bei 1,2 ± 0,2 mmol / l (n = 59). In der Gruppe der Tiere mit anschließender Sectio caesarea in der Flanke (Gruppe 1, n = 37) lag sie im Mittel bei 1,1 ± 0,2 mmol / l. In Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba, n = 6) war der arithmetische Mittelwert der Kalziumkonzentration (ionisiert) im venösen Blut bei 1,1 ± 0,1 mmol / l, bei 16 Tieren aus Gruppe 3 (konservative Geburtshilfe) bei 1,2 ± 0,1 mmol / l (Tab. 33). Zwischen den Gruppen waren keine statistisch signifikanten Unterschiede vorhanden (p = 0,22).

Tab. 33: Kalziumkonzentration (ionisiert) im venösen Blut bei Mutterschafen mit Dystokie (n = 59) zum Zeitpunkt der Geburt; aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; zwischen den Gruppen bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede.

ionisiertes Kalzium (mmol / l)	gesamt	Sectio caesarea Flanke	Sectio caesarea Linea alba	konservative Geburtshilfe
arithm. Mittelwert	1,2	1,1	1,1	1,2
Standardabweichung	0,2	0,2	0,1	0,1
Median	1,1	1,1	1,2	1,2
Minimum	0,7	0,7	0,9	0,9
Maximum	1,5	1,5	1,2	1,5
Tierzahl	59	37	6	16

4.5 Ablammergebnisse

4.5.1 Insgesamt geborene Lämmer

Im untersuchten Zeitraum kamen bei 192 Schwergeburten insgesamt 322 Lämmer zur Welt. Das entspricht im Mittel einer Anzahl von 1,68 geborenen Lämmern pro Geburt und Mutterschaf. Davon lebten bei der Geburt 190 Lämmer (59,0 %), 132 Lämmer (41,0 %) waren tot bzw. praematur und / oder atem- bzw. kreislaufdepressiv und starben trotz Reanimation unmittelbar nach Geburt bzw. innerhalb der ersten Lebensstunde (Tab. 34). Ein Einfluß der Anzahl geborener Lämmer auf die Anzahl lebend oder tot geborener Lämmer konnte nicht nachgewiesen werden (p = 0,11).

Tab. 34: Absolute und relative Häufigkeiten lebend und tot geborener Lämmer (n = 322) der 192 Dystokiefälle beim Schaf. Zwischen den Lämmerzahlen pro Geburt konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Lämmer	Anzahl	lebend (n / %)	tot (n / %)
gesamt	322	190 / 59,0	132 / 41,0
Einlinge	78	40 / 51,3	38 / 48,7
Zwillinge	200	119 / 59,5	81 / 40,5
Drillinge	36	27 / 75	9 / 25
Vierlinge	8	4 / 50	4 / 50

Von 78 Einlingen waren zum Zeitpunkt der Geburt 40 (51,3 %) am Leben und 38 (48,7 %) tot (Tab. 34).

Es kamen 100 Zwillingspärchen auf die Welt. In 52 Fällen waren beide Lämmer am Leben (52 %). In 15 Fällen (15 %) kam sowohl ein lebendes als auch ein totes Lamm zur Welt und bei 33 Geburten (33 %) waren beide Lämmer tot (Tab. 35).

Tab. 35: Absolute und relative Verteilung des Ausgangs der Zwillingsgeburten im Hinblick auf das Leben der Lämmer zum Zeitpunkt der Geburt (n = 100).

Art der Geburt	2 Lämmer lebend (n / %)	1 Lamm tot, 1 Lamm lebend (n / %)	2 Lämmer tot (n / %)
Zwillingsgeburt	52 / 52	15 / 15	33 / 33

Bei insgesamt 12 Drillingsgeburten kamen 27 lebendige Lämmer zur Welt. Bei sieben Geburten (58,3 %) waren alle drei Lämmer am Leben, in drei Fällen lebten zwei Lämmer (25 %) während eines bereits tot war und bei zwei Schwergeburten (16,7 %) waren bereits alle drei Lämmer verstorben (Tab. 36).

Tab. 36: Absolute und relative Verteilung des Ausgangs von Drillingsgeburten im Hinblick auf das Leben der Lämmer zum Zeitpunkt der Geburt (n = 12).

Art der Geburt	3 Lämmer lebend (n / %)	2 Lämmer lebend, 1 tot (n / %)	3 Lämmer tot (n / %)
Drillingsgeburt	7 / 58,3	3 / 25	2 / 16,7

Bei den beiden Vierlingsgeburten waren in einem Fall (50 %) alle Lämmer am Leben und im anderen Fall (50 %) alle Lämmer tot.

4.5.2 Mortalitätsrate

Die erste Lebenswoche überlebten 158 (83,2 %) der 190 lebend geborenen Lämmer, die Verluste lagen bei 16,8 %. In den Bestand entlassen werden konnten 155 (81,6 %) der 190 lebend geborenen Lämmer. Es errechneten sich Gesamtsterblichkeitsraten intra und post natum von 50,8 % innerhalb der ersten Lebenswoche sowie von 51,7 % bis zum Entlassungszeitpunkt.

Nach Sectio caesarea in der Flanke (Gruppe 1) starben oder wurden zwischen dem ersten und siebten Lebenstag von 87 lebend zur Welt gebrachten Lämmern 22 (25,3 %) euthanasiert, im Mittel nach 1,7 ± 1,8 Lebenstagen. Zwei weitere Lämmer (2,3 %) starben am neunten und am 13. Lebenstag. Aus Gruppe 1 wurden 63 Lämmer (72,4 %) lebend in ihren Bestand entlassen.
Nach einer Schnittentbindung in der Linea alba (Gruppe 2) waren am siebten Lebenstag noch 19 (82,6 %) der 23 lebend geborenen Lämmer am Leben, alle vier Todesfälle erfolgten im Laufe des ersten Lebenstages. 18 Lämmer konnten in den Bestand entlassen werden. Ein Lamm verstarb am neunten Lebenstag. Nach konservativer Geburtshilfe (Gruppe 3) starben bzw. mussten sechs Lämmer (7,5 %) in der ersten Lebenswoche euthanasiert werden, im Mittel nach 1,5 ± 0,6 Lebenstagen. Nach dem zweiten Lebenstag verstarb kein Lamm mehr, es konnten 74 Lämmer (92,5 %) nach Hause entlassen werden (Tab. 37). Ein statistisch signifikanter Unterschied in der Mortalitätsrate der Lämmer bestand am siebten Lebenstag zwischen Gruppe 1 und Gruppe 3 ($p < 0,01$). Zwischen Gruppe 1 und 2 ($p = 0,43$) sowie Gruppe 2 und 3 ($p= 0,16$) bestand kein signifikanter Unterschied für das Überleben der Lämmer. Zum Zeitpunkt der Entlassung bestand ein hoch signifikanter Unterschied ($p < 0,001$) in der Mortalität zwischen Gruppe 1 und 3, es konnten signifikant mehr Lämmer nach konservativer Geburtshilfe in den Bestand entlassen werden als nach Sectio caesarea in der Flanke (Tab. 37, Abb.25). Zwischen Gruppe 1 und 2 ($p = 0,57$) sowie Gruppe 2 und 3 ($p = 0,051$) bestanden keine signifikanten Unterschiede.

Tab. 37: Absolute und relative Mortalitätsrate der lebend geborenen Lämmer (n = 190) bis zum siebten Tag post natum und bis zum Entlassungszeitpunkt; statistisch signifikante Unterschiede bestanden zu beiden Zeitpunkten jeweils zwischen Gruppe 1 und 3 (Tag 7: $p < 0,01$; Entlassung: $p < 0,001$), zwischen Gruppe 1 und 2 sowie Gruppe 2 und 3 bestanden zu keinem Zeitpunkt statistisch signifikante Unterschiede.

Gruppe	Anzahl	lebend (n / %)		tot (n / %)	
		Tag 7	Entlassung	Tag 7	Entlassung
gesamt geboren	190	158 / 83,1	155 / 81,6	32 / 16,9	35 / 18,4
Sectio caesarea Flanke	87	65 / 74,7	63 / 72,4	22 / 25,2	24 / 27,6
Sectio caesarea Linea alba	23	19 / 82,6	18 / 78,3	4 / 17,4	5 / 21,7
konservative Geburtshilfe	80	74 / 92,5	74 / 92,5	6 / 7,5	6 / 7,5

Die nicht entlassenen Lämmer verstarben oder mussten aus tierschutzrechtlichen Gründen euthanasiert werden. Alle Todeszeitpunkte lagen zwischen dem ersten und 13. Lebenstag, im Mittel an Tag 2,3 ± 2,9 (Abb. 24). Grafisch dargestellt fällt auf, dass die höchste Mortalitätsrate in Gruppe 1 (Sectio caesarea in der Flanke) zu finden war (Abb. 25).

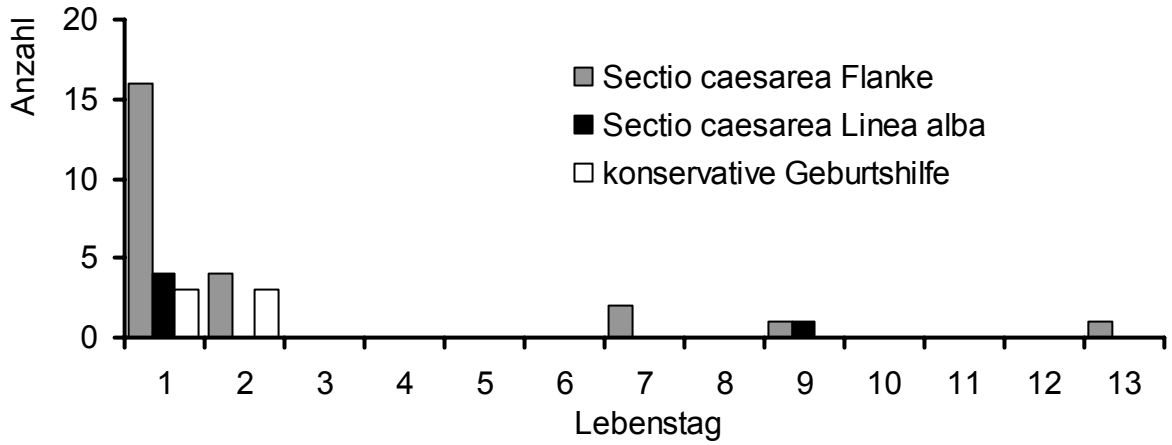

Abb. 24: Todeszeitpunkte der 35 während des Kliniksaufenthaltes verstorbenen oder euthanasierten Lämmer, aufgeteilt nach Art der Geburt.

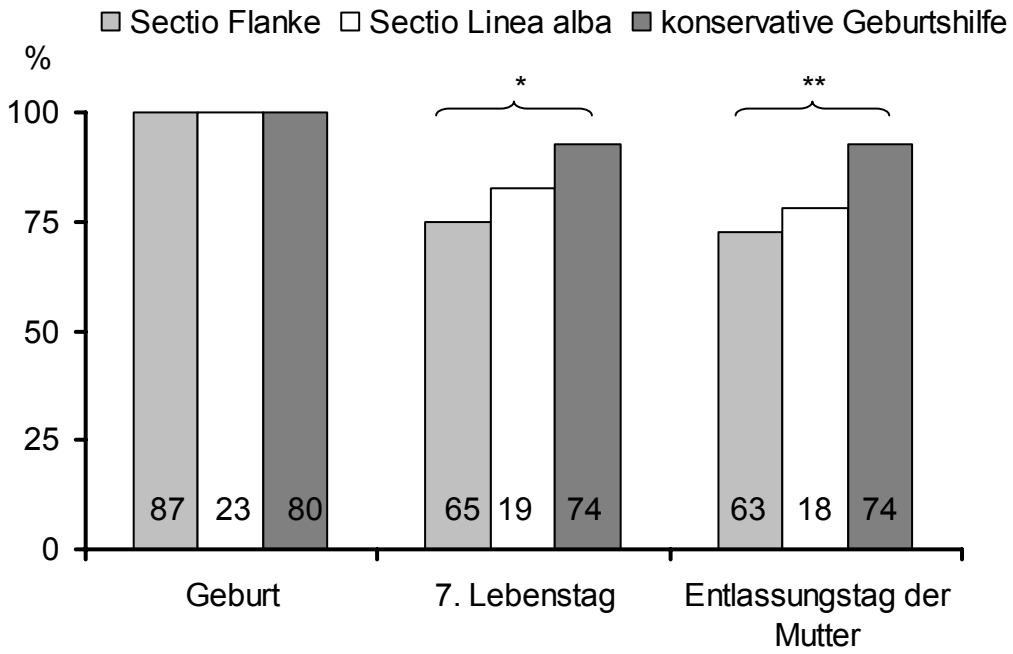

Abb. 25: Relative und absolute Überlebensrate der lebend geborenen Lämmer (n = 190) bis zum Entlassungszeitpunkt; aufgeschlüsselt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs. Statistisch signifikante Unterschiede bestanden zwischen Sectio caesarea Flanke und konservativer Geburtshilfe zum 7. Lebenstag ($p < 0,01$) und am Entlassungstag der Mutter ($p < 0,001$).

4.6 Klinische Befunde im Puerperium

4.6.1 Allgemeinbefinden

Am ersten Tag post partum wurde bei 176 Schafen der Zustand des Allgemeinbefindes erfasst. Am 15. Tag nach der Geburt gelang dies nur noch bei 40 Tieren, da die anderen entweder bereits entlassen, verstorben oder euthanasiert worden waren (Abb. 26; Tab. 38). Der Anstieg der Anzahl an Tieren mit ungestörtem Allgemeinbefinden während der ersten drei Tage resultiert aus der Tatsache, dass Tiere mit gestörtem oder hochgradig gestörtem Allgemeinbefinden eine Besserung ihres Zustandes zeigten. Die Anzahl der Tiere mit stärker gestörtem Allgemeinbefinden nimmt daher ab. Ab dem dritten Klinikstag nimmt die Gesamtzahl der untersuchten Tiere ab, da ab diesem Zeitpunkt bereits wieder Tiere in den Bestand entlassen wurden (nach konservativer Geburtshilfe) bzw. verstorben waren (Tab. 38). Der zweite kaskadenartige Abfall der Tierzahl zwischen dem zehnten und elften Tag wird dadurch verursacht, dass die Aufenthaltsdauer nach Sectio caesarea durchschnittlich zehn Tage beträgt und an diesem Tag viele Tiere entlassen wurden.

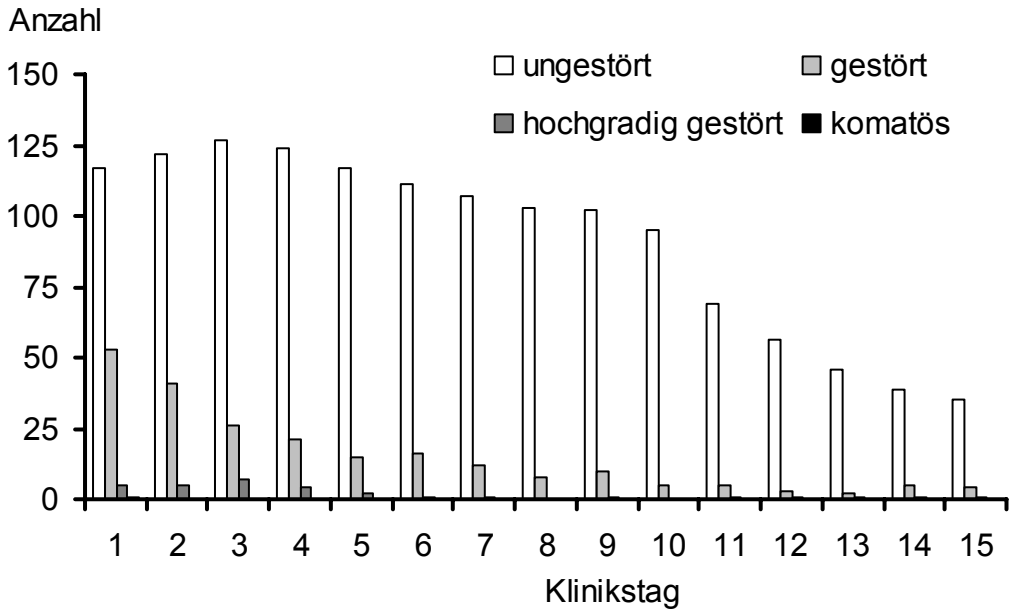

Abb. 26: Allgemeinbefinden der Schafe nach Dystokie während der ersten 15 Tage des Puerperiums (Tag 1: n = 176; Tag 15: n = 40).

Tab. 38: Allgemeinbefinden von Schafen nach Dystokie, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs in die Gruppen 1 bis 3.

Allgemeinbefinden (Anzahl n)		ungestört			gestört			hochgradig gestört			komatös
Tag	Gruppe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
1		46	18	53	32	9	12	3	2	0	1
2		48	23	51	28	5	8	2	1	2	-
3		58	24	45	16	4	6	2	1	4	-
4		58	26	40	15	1	5	2	1	1	-
5		59	25	33	8	2	5	2	0	0	-
6		58	24	29	10	2	4	1	0	0	-
7		61	21	25	7	3	2	1	0	0	-
8		61	19	23	4	3	1	0	0	0	-
9		60	21	21	6	3	1	1	0	0	-
10		57	18	20	3	2	0	0	0	0	-
11		42	14	13	3	2	0	1	0	0	-
12		36	7	13	2	1	0	0	1	0	-
13		33	5	8	0	2	0	1	0	0	-
14		27	4	8	1	3	1	1	0	0	-
15		24	4	7	1	2	1	1	0	0	-

Der Zustand des Allgemeinbefindens der Schafe mit und ohne Auftreten einer Wundheilungsstörung unterschied sich statistisch signifikant am achten Tag post partum ($p < 0,05$). Hier zeigten Tiere, die später eine Wundheilungsstörung

entwickelten, bereits zwei Tage im Voraus ein gestörtes Allgemeinbefinden, während Tiere mit komplikationsloser Wundheilung eine kontinuierliche Besserung des Allgemeinbefindens aufwiesen (Abb. 27). Nach Tag zehn post operationem, dem Tag des durchschnittlichen Auftretens der Wundheilungsstörungen, zeigten Tiere mit Komplikationen vereinzelt sogar wieder ein hochgradig gestörtes Allgemeinbefinden.

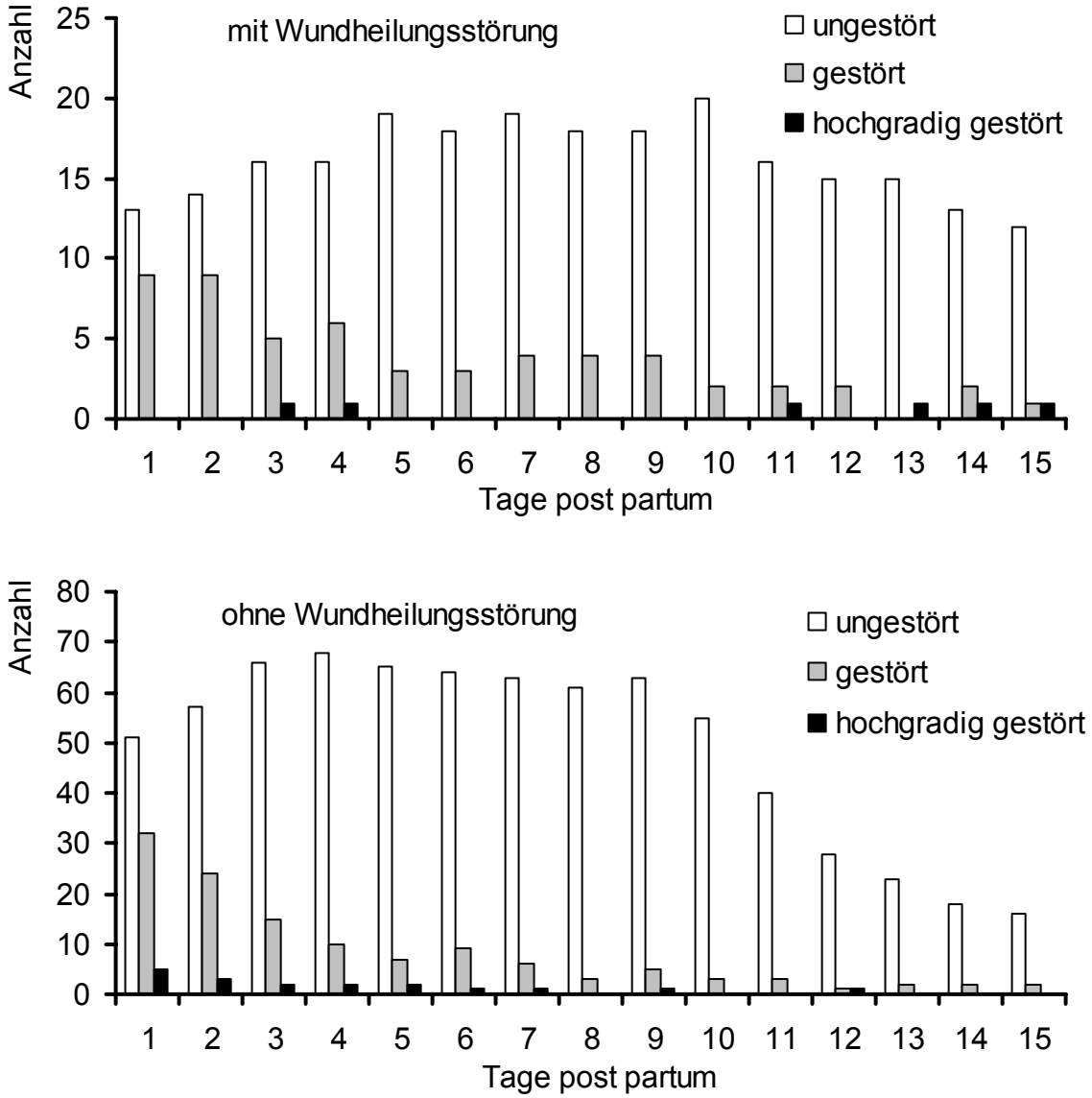

Abb. 27: Allgemeinbefinden der Schafe nach Sectio caesarea während der ersten 15 Tage des Puerperiums, vergleichende Betrachtung der Tiere mit und ohne Wundheilungsstörung; ein statistisch signifikant unterschiedlicher Zustand des Allgemeinbefindens bestand an Tag acht ($p < 0,05$).

4.6.2 Körperinnentemperatur

Der arithmetische Mittelwert der Körperinnentemperatur wurde am Tag der Geburt (Tag 0) von 167 Muttertieren bestimmt, an Tag 15 post partum nur noch bei 42 Schafen, da zu diesem Zeitpunkt bereits Tiere entlassen wurden oder verstorben waren (Tab. 39).
Die höchste Temperatur mit 39,47 °C wurde intra partum gemessen. Am ersten Tag post partum fand ein Temperaturabfall auf 39,22 °C statt. Während des weiteren Aufenthaltes pendelte die Körperinnentemperatur zwischen diesen beiden Extremwerten (Abb. 28).

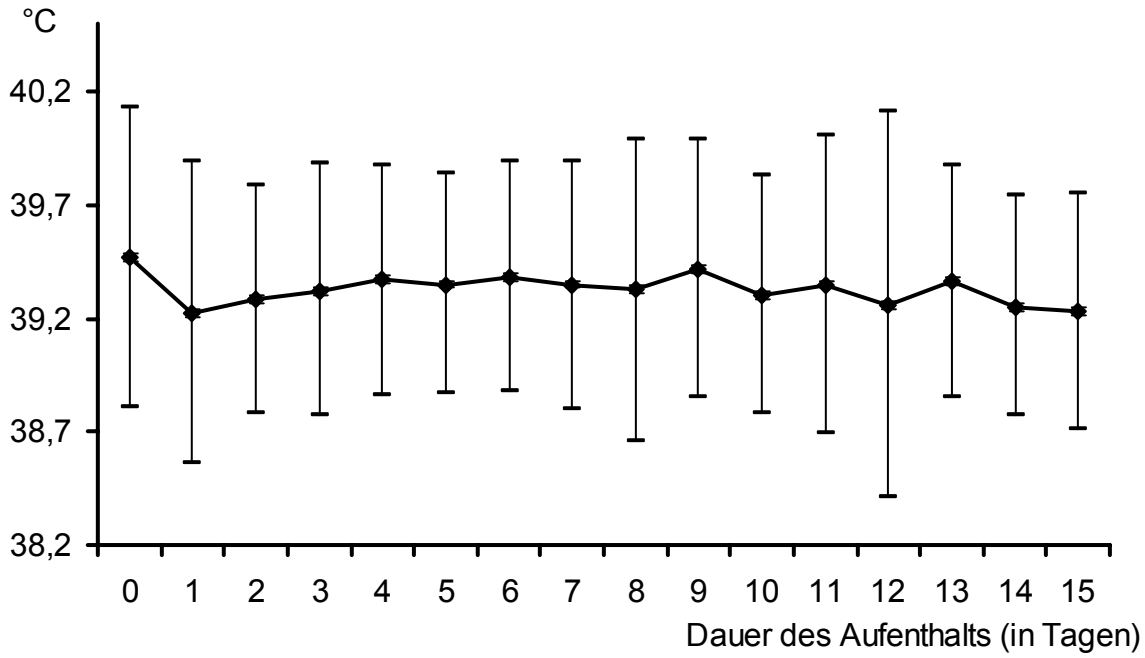

Abb. 28: Verlauf der mittleren Körperinnentemperatur mit Standardabweichung bei Schafen nach Dystokie innerhalb der ersten 15 Tage post partum, unabhängig von der Art des geburtshilflichen Eingriffs. Die Anzahl der Tiere variierte von n = 167 am Tag der Geburt bis n = 42 am 15. Tag post partum.

Tab. 39: Körperinnentemperatur während der ersten 15 Tage des Puerperiums bei Schafen nach Dystokie. Gruppe 1: Sectio caesarea in der Flanke; Gruppe 2: Sectio caesarea in der Linea alba; Gruppe 3: konservative Geburtshilfe.

	Maximum (°C)			Minimum (°C)			Tierzahl (n)		
Tag / Gruppe	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0 (Geburt)	40,9	41,7	41,2	38	38,6	38,2	79	28	60
1	40,9	40,9	41,1	36,8	37,0	38,1	80	28	63
2	40,2	39,9	40,7	37,9	38,3	37,7	75	28	61
3	41,2	40,0	41,6	38,0	38,3	38,4	72	28	53
4	40,6	40,3	40,8	38,2	38,5	38,3	73	28	45
5	40,8	40,2	40,2	38,3	38,3	38,4	74	26	38
6	40,3	40,4	40,2	38,3	38,3	37,9	68	25	32
7	40,8	40,1	41,5	38,2	38,3	38,0	67	25	25
8	41,5	40,3	40,4	38,3	35,0	38,3	65	24	23
9	41,1	40,2	41,0	38,0	38,3	38,8	67	24	22
10	41,0	40,4	40,2	38,0	38,6	38,3	57	23	22
11	41,6	39,8	40,9	37,0	38,4	38,7	45	16	13
12	40,8	39,8	40,4	34,5	38,0	38,8	38	9	11
13	40,4	39,8	39,9	38,0	38,5	39,0	33	7	9
14	40,6	39,8	40,0	38,2	38,8	38,7	30	7	9
15	40,6	39,6	39,7	38,2	38,1	38,8	27	6	9

	arithm. Mittelwert ± Standardabweichung (°C)		
Tag / Gruppe	1	2	3
0 (Geburt)	39,6 ± 0,6	39,4 ± 0,8	39,3 ± 0,6
1	39,1 ± 0,7	39,3 ± 0,8	39,3 ± 0,6
2	39,3 ± 0,5	39,2 ± 0,4	39,4 ± 0,6
3	39,4 ± 0,6	39,2 ± 0,4	39,3 ± 0,5
4	39,4 ± 0,5	39,4 ± 0,4	39,3 ± 0,5
5	39,4 ± 0,5	39,3 ± 0,4	39,3 ± 0,5
6	39,4 ± 0,5	39,4 ± 0,5	39,3 ± 0,5
7	39,4 ± 0,5	39,2 ± 0,4	39,2 ± 0,7
8	39,4 ± 0,5	39,2 ± 1,1	39,3 ± 0,4
9	39,4 ± 0,6	39,4 ± 0,5	39,5 ± 0,5
10	39,3 ± 0,6	39,3 ± 0,5	39,3 ± 0,5
11	39,3 ± 0,8	39,3 ± 0,4	39,5 ± 0,6
12	39,2 ± 1,0	39,2 ± 0,7	39,4 ± 0,5
13	39,4 ± 0,6	39,3 ± 0,5	39,4 ± 0,3
14	39,3 ± 0,5	39,3 ± 0,4	39,2 ± 0,4
15	39,2 ± 0,6	39,0 ± 0,5	39,4 ± 0,3

Die Verläufe der mittleren Körperinnentemperatur über die ersten 15 Tage post partum stellen sich in den jeweiligen Gruppen unterschiedlich dar (Abb. 29). Zwischen den Gruppen konnten jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden werden (p = 0,47).

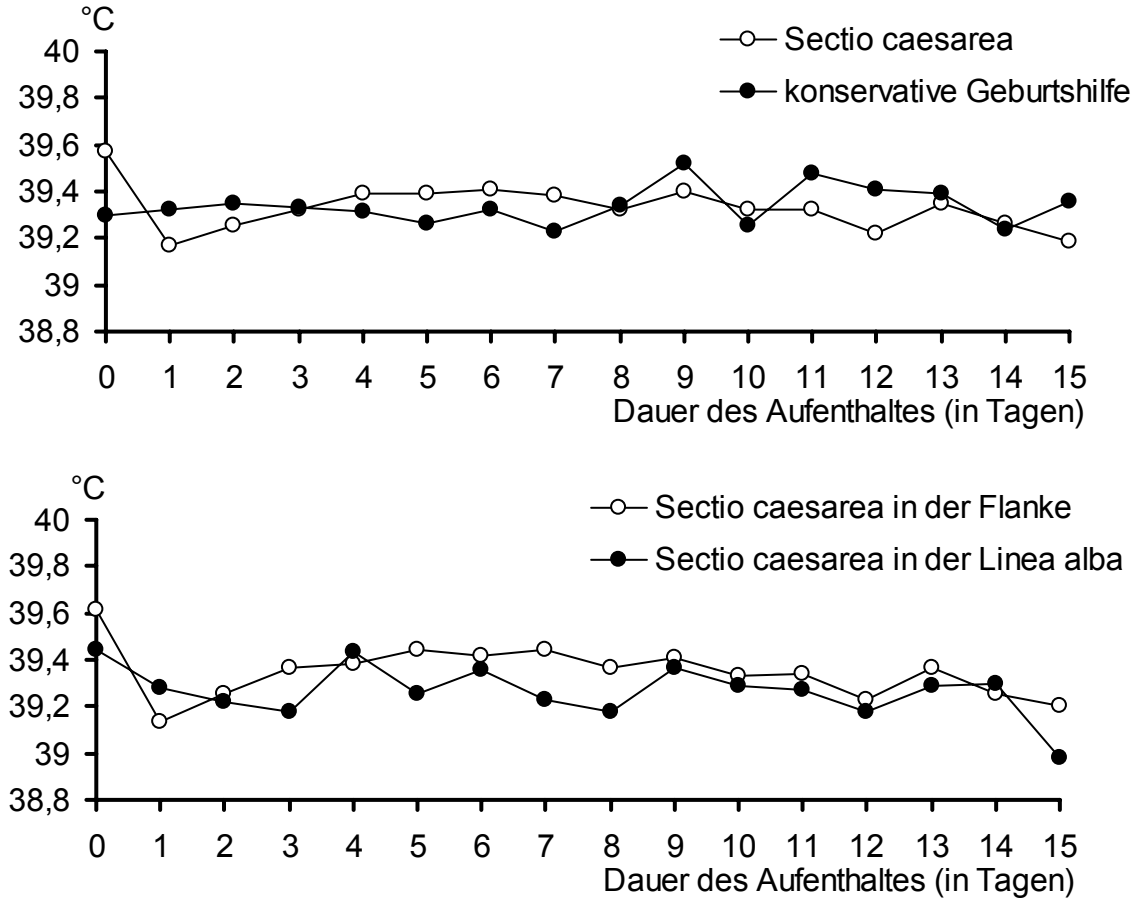

Abb. 29: Verlauf der mittleren Körperinnentemperatur über die ersten 15 Tage des Puerperiums bei Schafen nach Dystokie, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; zwischen den einzelnen Gruppen bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede (p = 0,47). Die Anzahl der Tier pro Tag variierte (Tab. 39).

Die Extrema bei den Tieren nach Sectio caesarea in der Flanke (Gruppe 1) schwankten zwischen 34,5 °C und 41,6 °C, bei Tieren nach Sectio caesarea in der Linea alba variierte die Körperinnentemperatur zwischen 35,0 °C und 41,7 °C. In der Gruppe der Tiere nach konservativer Geburtshilfe lag das Minimum bei 37,7 C, das Maximum bei 41,6 °C. Die Probenanzahl lag insgesamt bei 167 Tieren zum Zeitpunkt der Geburt und bei 42 Tieren an Tag 15 post partum (Tab. 39).

Bei vergleichender Betrachtung der Körperinnentemperatur der Tiere mit und ohne Wundheilungsstörung, ergab sich folgendes Bild (Tab. 40): Die 23 Tiere nach Sectio caesarea, die im Laufe ihrer Rekonvaleszenzphase eine Wundheilungsstörung entwickelten, hatten während des Bestehens dieser Komplikation eine mittlere Körperinnentemperatur von 39,4 ± 0,7 °C mit einem Median von 39,4 °C (n = 154 Messungen). Tiere ohne Wundheilungsstörungen hatten im Mittel eine etwas niedrigere Körpertemperatur von 39,3 ± 0,6 °C mit einem Median von 39,3 °C (n = 874 Messungen).

Bei Betrachtung der puerperalen Verläufe der Körperinnentemperatur der Schafe nach Sectio caesarea hatten die Muttertiere, die eine Wundheilungsstörung entwickelten im Vergleich zu den Tieren ohne Wundkomplikation fast durchgängig eine höhere Temperatur (Abb. 30); es bestand ein statistisch hochsignifikanter Unterschied ($p < 0,001$).

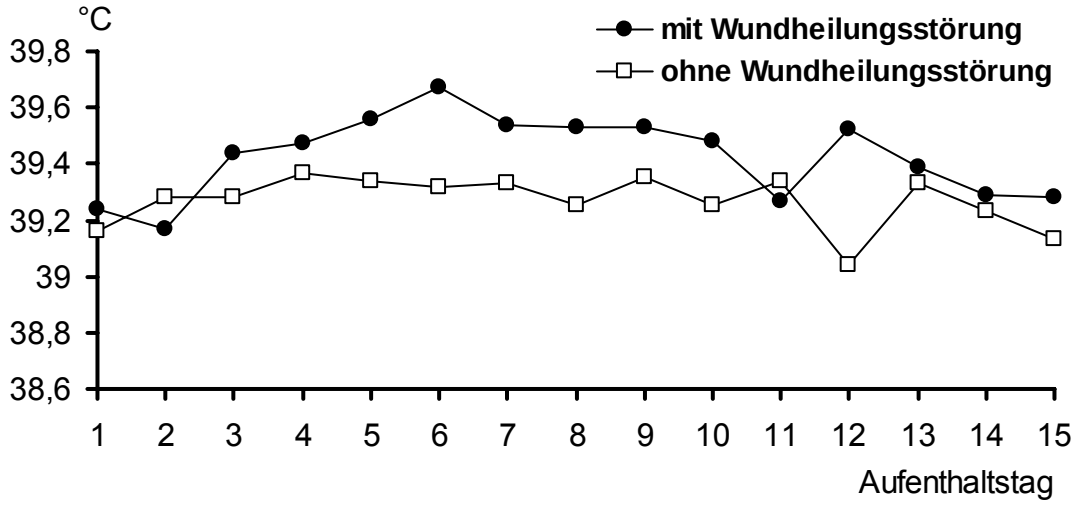

Abb. 30: Verlauf der mittleren Körperinnentemperatur von Mutterschafen nach Sectio caesarea, vergleichend bei Tieren mit und ohne Wundheilungsstörung während der Rekonvaleszenzphase von 15 Tagen post operationem; zwischen den beiden Gruppen bestand ein statistisch hochsignifikanter Unterschied ($p < 0,001$).

Tab. 40: Körperinnentemperatur während der ersten 15 Tage des Puerperiums bei Schafen nach Kaiserschnitt; aufgeteilt nach Tieren, die eine Wundheilungsstörung entwickelten und Tieren mit komplikationsloser Wundheilung; es bestand ein hochsignifikanter Unterschied (p < 0,001).

		Maximum (°C)		Minimum (°C)		Tierzahl (n)	
Tag	Wundstörung	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne
1		40,6	40,9	38,5	36,8	23	86
2		39,8	40,2	38,5	37,9	23	81
3		40,3	41,2	38,5	38,0	22	78
4		40,4	40,6	38,4	38,2	23	79
5		40,4	40,8	38,3	38,3	23	78
6		40,4	40,2	38,5	38,3	23	71
7		40,4	40,8	38,5	38,2	22	71
8		40,3	41,5	38,8	35,0	23	67
9		40,7	41,1	38,4	38,0	23	68
10		40,9	41,0	38,7	38,0	23	57
11		40,2	41,6	37,0	38,4	18	43
12		40,8	40,3	38,2	34,5	18	29
13		40,4	40,3	38,0	38,2	15	25
14		40,6	40,0	38,3	38,2	16	21
15		40,6	40,2	38,1	38,2	14	19

		arithm. Mittelwert ± Standardabweichung (°C)	
Tag	Wundstörung	mit	ohne
1		39,24 ± 0,63	39,16 ± 0,70
2		39,17 ± 0,34	39,28 ± 0,49
3		39,44 ± 0,45	39,28 ± 0,59
4		39,47 ± 0,57	39,37 ± 0,48
5		39,56 ± 0,53	39,34 ± 0,46
6		39,67 ± 0,49	39,32 ± 0,47
7		39,54 ± 0,53	39,33 ± 0,49
8		39,53 ± 0,53	39,25 ± 0,75
9		39,53 ± 0,60	39,35 ± 0,57
10		39,48 ± 0,54	39,25 ± 0,52
11		39,27 ± 0,75	39,34 ± 0,64
12		39,52 ± 0,68	39,04 ± 0,99
13		39,39 ± 0,66	39,33 ± 0,47
14		39,29 ± 0,60	39,23 ± 0,44
15		39,28 ± 0,68	39,13 ± 0,47

4.6.3 Vaginalausfluss

Während der ersten 15 Tage des Puerperiums wurde bei 169 Mutterschafen in insgesamt 1645 Fällen der Charakter des Vaginalausfluss beurteilt. Aus Gruppe 1 wurde am ersten Tag post partum bei 75 Muttertieren der Vaginalausfluss untersucht, an Tag 15 konnte dies bei nur noch 29 Schafen bestimmt werden. Aus Gruppe 2 wurden an Tag eins des Puerperiums 27 Tiere und an Tag 15 noch sechs Tiere auf ihren Vaginalausfluss hin beurteilt. Zudem konnte bei 64 Tieren am ersten Tag sowie bei neun Tieren am 15. Tag post partum nach konservativer Geburtshilfe (Gruppe 3) der Charakter des Vaginalausflusses beurteilt werden (Tab. 41).

Tab. 41: Häufigkeit und Charakter des Vaginalausfluss der Mutterschafe nach Dystokie; aufgeschlüsselt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs (Gruppe 1: Sectio caesarea Flanke; Gruppe 2: Sectio caesarea Linea alba; Gruppe 3: konservative Geburtshilfe) über die ersten 15 Tage des Puerperiums.

Ausfluss	serös			mukös			eitrig			faulig		
Gruppe / Tag	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	28	14	27	13	2	12	0	0	6	5	0	0
2	25	15	18	11	2	9	0	0	8	0	0	0
3	25	12	17	8	4	9	5	0	7	0	0	0
4	23	11	16	9	2	7	2	1	3	0	0	0
5	21	15	9	7	2	7	4	1	3	0	0	0
6	10	4	7	13	1	3	4	0	6	0	0	1
7	14	7	5	7	0	3	5	0	5	1	0	1
8	12	6	6	11	0	1	5	0	3	0	0	1
9	14	4	5	9	1	2	3	0	3	0	0	1
10	13	4	3	4	0	4	6	0	3	0	0	1
11	10	1	2	7	1	4	3	0	3	0	0	0
12	6	2	3	6	0	2	4	1	3	0	0	0
13	6	0	2	2	0	2	4	0	0	0	0	0
14	2	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0
15	5	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

Vergleicht man die Anzahl der Tiere, welche nach Sectio caesarea (n = 119) bzw. konservativer Geburtshilfe (n = 73) Vaginalausfluss zeigten, so zeigt sich, dass relativ mehr Tiere nach konservativer Geburtshilfe Ausfluss aufwiesen. Erst ab dem vierten Tag post partum hatten prozentual mehr Tiere nach Kaiserschnitt Vaginalausfluss als Tiere nach konservativer Geburtshilfe (Abb. 31). Nach Sectio caesarea zeigten bis zum zehnten Tag post operationem etwa 20 % der Tiere Ausfluss, während nach konservativer Geburtshilfe diese 20 % Marke bereits nach dem sechsten Tag unterschritten wurde. Signifikante Unterschiede zwischen den geburtshilflichen Maßnahmen für das Auftreten von Vaginalausfluss bestanden nicht.

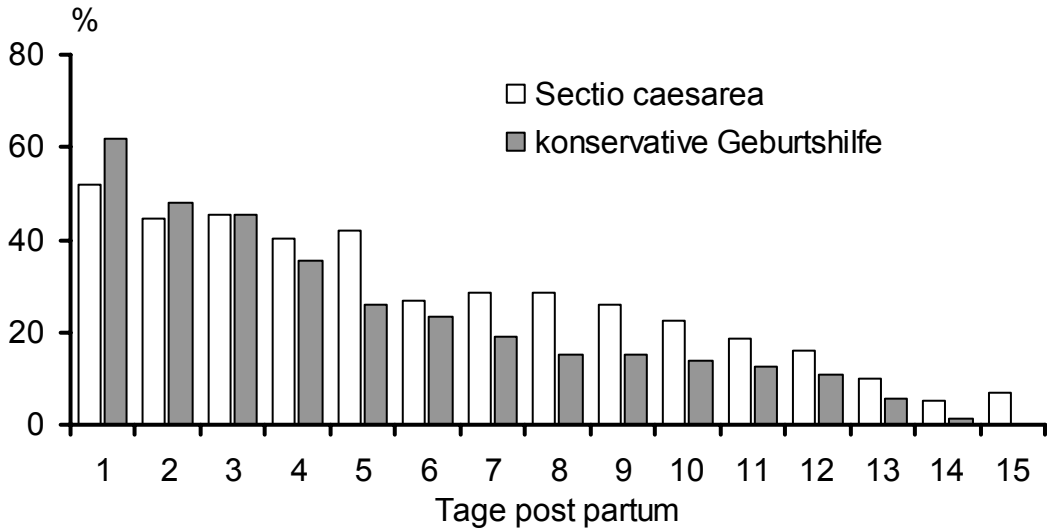

Abb. 31: Relativer Anteil der Mutterschafe nach Dystokie mit Vaginalausfluss; aufgeschlüsselt über die ersten 15 Tage post partum nach Art der geburtshilflichen Maßnahme.

Eitriger Vaginalausfluss konnte innerhalb der ersten Woche post partum häufiger bei Tieren nach konservativer Geburtshilfe nachgewiesen werden. Dabei waren während der ersten drei Tage maximal elf Prozent der Tiere betroffen. Während am vierten und fünften Tag die Anzahl stark abfiel, stieg der Anteil von Schafen mit eitrigem Vaginalausfluss nach konservativer Geburtshilfe am sechsten Tag nochmals auf fast zehn Prozent an. Nach dem zwölften Tag wurde bei keinem Schaf mehr eitriger Ausfluss beobachtet.

Insgesamt konnte eitriger Vaginalausfluss bei Tieren nach Sectio caesarea seltener beobachtet werden als nach konservativer Geburtshilfe. Am siebten und zehnten Tag post operationem waren maximal fünf Prozent der Tiere nach Kaiserschnitt davon betroffen. Dennoch trat bei einigen Tieren fast über die gesamte Untersuchungsperiode eitriger Vaginalausfluss auf, welcher auch noch bis nach dem zwölften Tag post partum anhielt (Abb. 32).

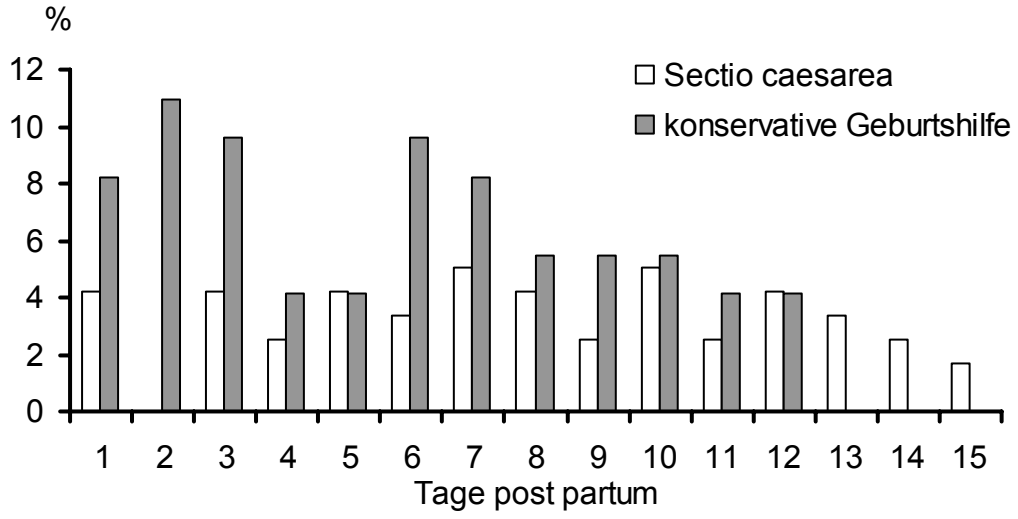

Abb. 32: Relativer Anteil der Mutterschafe mit eitrigem und fauligem Vaginalausfluss nach Dystokie; aufgeschlüsselt über die ersten 15 Tage post partum nach Art der geburtshilflichen Methode.

4.7 Labordiagnostische Befunde im Puerperium

4.7.1 Blutbild

Aufgrund der nicht bei jedem Tier zum exakt gleichen Zeitpunkt durchgeführten Untersuchungen sowie einer geringen Anzahl an Messungen gegen Ende des Untersuchungszeitraumes wurden die ersten 15 Tage des Puerperiums für die Auswertung der labordiagnostischen Parameter in drei Phasen eingeteilt und der entsprechende Parameter immer über die Dauer von fünf Tagen (Phase 1: Tag 1 bis 5; Phase 2: Tag 6 bis 10 sowie Phase 3: Tag 11 bis 15) betrachtet (s. Kapitel 3.2.4).

Hämatokrit

Während der ersten 15 Tage des Puerperiums wurde aus insgesamt 114 Blutproben der Hämatokrit bestimmt. Das arithmetische Mittel von 83 Messungen in Phase 1 des Untersuchungszeitraums lag bei 31,5 ± 7,7 %, der Median bei 32,1 %. Der höchste gemessene Hämatokrit lag bei 49,1 %, der niedrigste Wert bei 9 %. Im zweiten Drittel war das arithmetische Mittel bei 30,4 ± 7,4 % (n = 25), der Median bei 30 % sowie die beiden Extrema bei 44,5 % sowie 14 %. In Phase 3 lag der Hämatokrit im Durchschnitt von sechs Messungen bei 29,8 ± 5,3 %, Median und Extrema bei 30,1 %, 37,2 % sowie 22 % (Abb. 33).

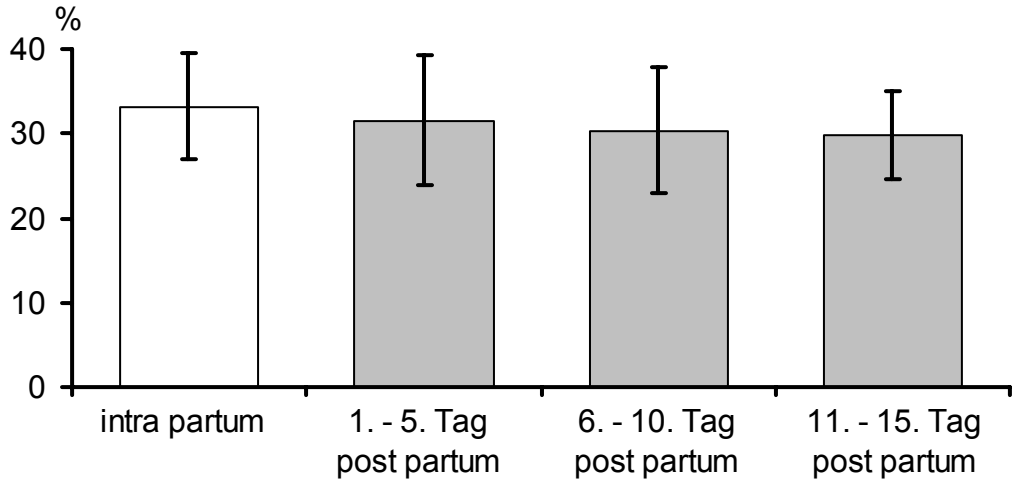

Abb. 33: Hämatokrit der Mutterschafe mit Dystokie; arithmetischer Mittelwert mit Standardabweichung der Untersuchungen intra partum (n = 64), vom 1. bis 5. Tag post partum (n = 83), vom 6. bis zum 10. Tag post partum (n = 25) sowie der Tage elf bis 15 post partum (n = 6).

Am ersten Tag post partum konnte im Vergleich zur Messung intra partum über alle Gruppen hinweg (n = 38) ein Rückgang des Hämatokritwertes um 6,2 % auf 31,16 l / l gemessen werden. Für die Tiere nach konservativer Geburtshilfe alleine (Gruppe 3: n = 8) betrug dieser Abfall sogar 7,96 % auf 31,34 l / l. Tiere nach Sectio caesarea (n = 30) zeigten einen Abfall um 5,55 % auf 31,11 l / l. Eine weitere Aufschlüsselung nach Art des Kaiserschnittes (Gruppe 1: n = 26; Gruppe 2: n = 4) zeigte jeweils den Rückgang des Hämatokrits um 5,0 % bzw. 10,3 % (Abb. 34). In allen fünf Vergleichen ergab sich ein statistisch signifikanter Rückgang ($p < 0,05$).

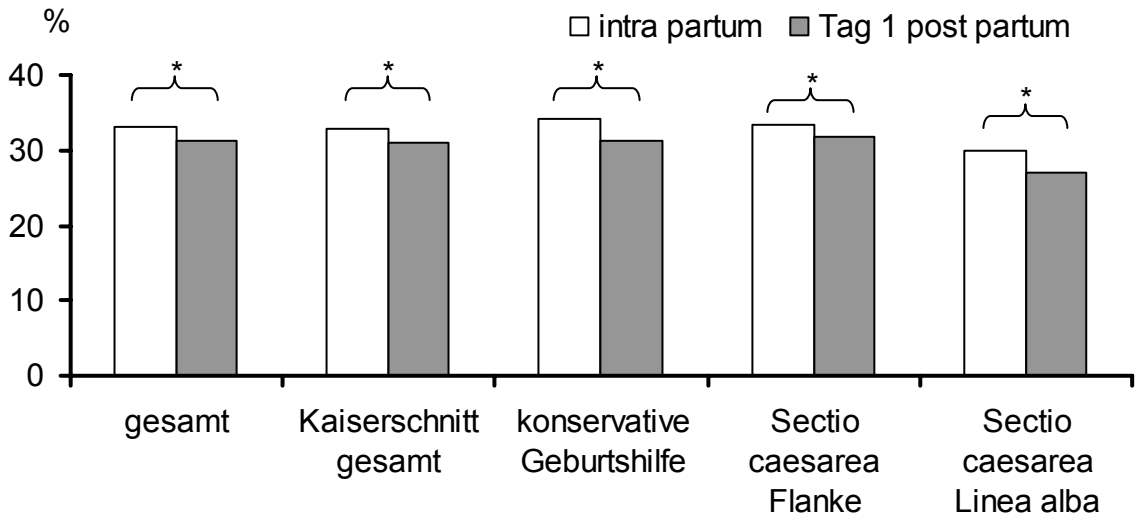

Abb. 34: Hämatokrit der Mutterschafe mit Dystokie zum Zeitpunkt der Geburt sowie am 1. Tag post partum; arithmetischer Mittelwert, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs sowie gesamt; ein statistisch signifikanter Rückgang war in allen Gruppen nachweisbar (*: $p < 0,05$).

In den ersten fünf Tagen des Puerperiums (Phase 1) konnten 67 Messungen von Tieren nach Sectio caesarea sowie 16 Messungen von Mutterschafen nach konservativer Geburtshilfe durchgeführt werden. Der arithmetische Mittelwert lag bei den beiden Stichproben bei 32,1 ± 6,6 % bzw. bei 29,0 ± 11,4 %. An den Tagen sechs bis zehn post partum (Phase 2) wurden 22 Messungen von Tieren nach Kaiserschnitt und drei Messungen an Tieren nach konservativer Geburtshilfe durchgeführt. Hier lagen die arithmetischen Mittelwerte bei 30,8 ± 7,8 % sowie bei 27,7 ± 2,3 %. Während des untersuchten Zeitraumes des Puerperiums von Tag eins bis Tag acht konnten zwischen den Gruppen keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden werden ($p = 0,17$). Ab dem neunten Tag lagen nicht mehr ausreichend viele Messwerte für eine statistische Auswertung vor. Im Zeitraum der Tage elf bis 15 des Puerperiums (Phase 3) waren nur noch sechs Messungen an Tieren nach Kaiserschnitt durchzuführen, der Mittelwert lag hier bei 29,8 ± 5,3 %, für Tiere mit konservativer Geburtshilfe konnten keine Werte ermittelt werden (Abb. 35).

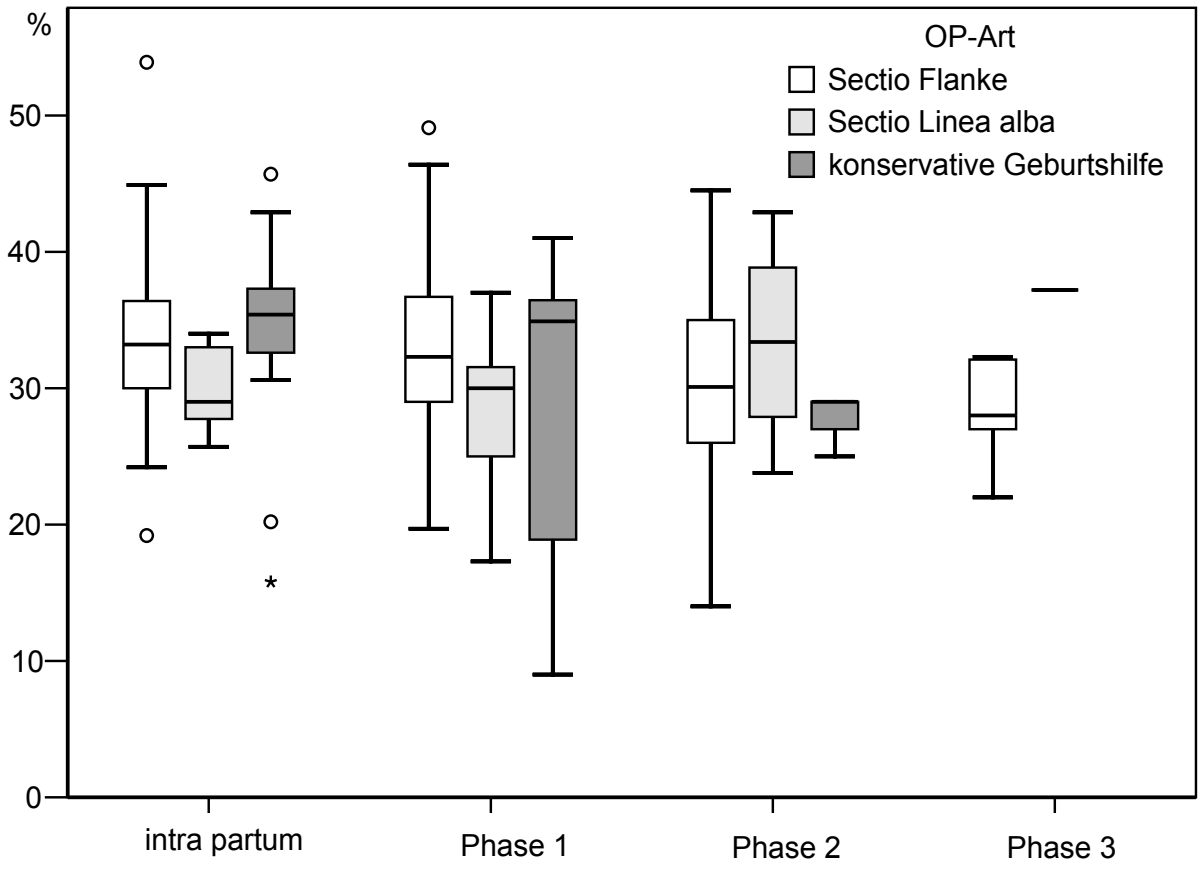

Abb. 35: Hämatokrit von Schafen nach Dystokie bis zum 15. Tag des Puerperiums, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; dargestellt als Boxplot intra partum und in den untersuchten puerperalen Phasen (Phase 1: Tag 1 – 5 p. p.; Phase 2: Tag 6 – 10 p. p.; Phase 3: Tag 11 – 15 p. p.) mit Median (—), Variationsbreite (┬, ┴), Extremwerten (°) und Ausreißern (*); statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen waren bis zu Tag acht post partum nicht vorhanden (p = 0,17), aufgrund fehlender Messpunkte war danach keine statistische Auswertung mehr möglich.

Während Tiere mit mittelgradiger Wundheilungsstörung nach Sectio caesarea in der Flanke im Mittel aller Messungen (n = 18) einen Hämatokrit von 30,9 ± 4,3 %. zeigten, wiesen Schafe, die nach dem gleichen Eingriff eine hochgradige Wundheilungsstörung entwickelten, einen Hämatokrit von durchschnittlich 32,1 ± 6,3 % (n = 29 Messungen) auf. Tiere mit mittelgradiger Wundheilungsstörung

nach Sectio caesarea in der Linea alba entwickelten einen Hämatokrit von durchschnittlich 28,0 ± 0,6 % (n = 3 Messungen), hochgradige Wundheilungsstörungen kamen bei dieser Operationsmethode nicht vor (Abb. 36).

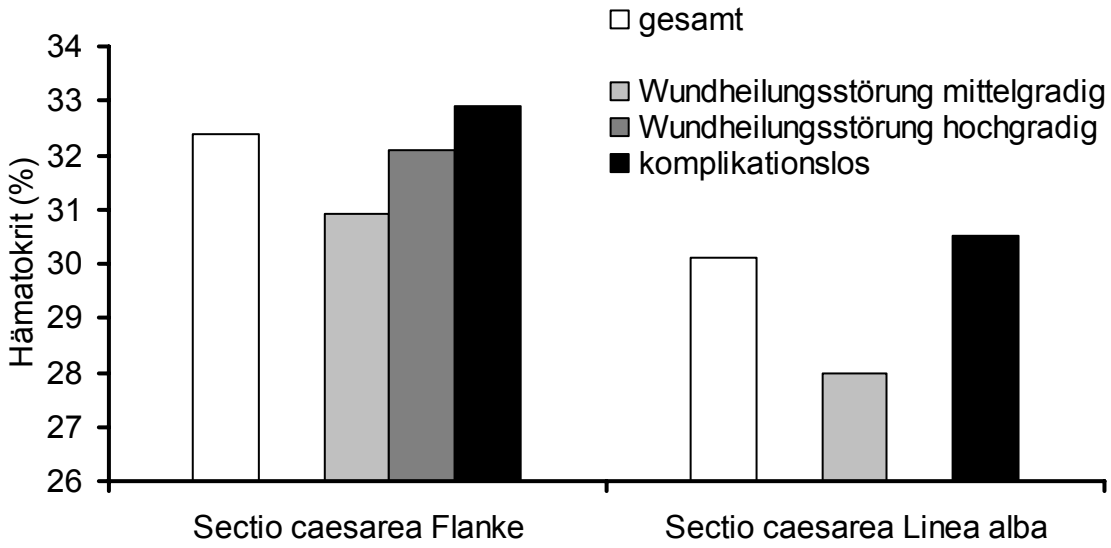

Abb. 36: Hämatokrit der Schafe nach Sectio caesarea gesamt (n = 67), sowie mit (n = 17) und ohne (n = 50) das Auftreten von Wundheilungsstörungen; dargestellt ist das arithmetische Mittel über 15 Tage post operationem.

Leukozytenkonzentration

Im Puerperium wurde bei 52 Schafen in insgesamt 95 Blutproben die Gesamtleukozytenzahl bestimmt. Der arithmetische Mittelwert der Leukozytenkonzentration von 67 Blutanalysen während Phase 1 betrug 6,9 ± 3,1 G / l mit einem Median von 6,4 G / l und den beiden Extrema von 1,2 G / l sowie 16,4 G / l. In Phase 2 lag der arithmetische Mittelwert der Leukozytenkonzentration bei 7,4 ± 2,7 G / l und der Median bei 6,4 G / l (n = 23). Das Maximum in Phase 2 betrug 12,0 G / l. das Minimum 2,8 G / l. in Phase 3 zeigte sich eine mittlere Leukozytenkonzentration von 8,1 ± 2,9 G / l mit einem Median von 8,3 G / l (n = 5), die Extrema lagen bei 4,2 G / l sowie bei 12,1 G / l (Abb. 37).

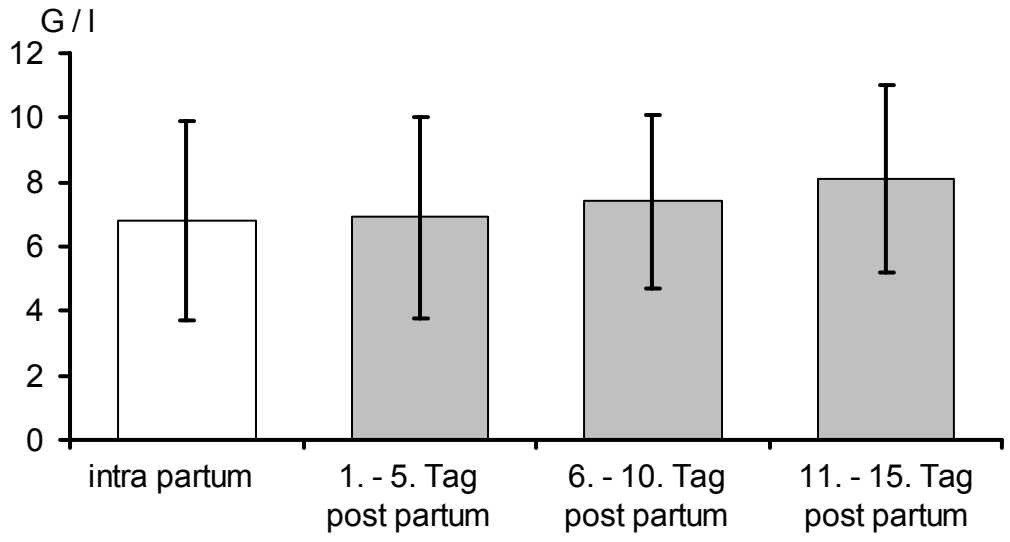

Abb. 37: Leukozytenkonzentration der Schafe mit Dystokie (n = 52); arithmetischer Mittelwert mit Standardabweichung der Untersuchungen intra partum (n = 33), vom 1. bis 5. Tag post partum (Phase 1: n = 67), vom 6. bis zum 10. Tag post partum (Phase 2: n = 23) sowie der Tage elf bis 15 post partum (Phase 3: n = 5).

In den ersten 24 Stunden des Puerperiums stieg die Leukozytenkonzentration der Tiere nach Sectio caesarea in der Flanke von 7,1 G / l auf 7,6 G / l an, Tiere nach Sectio caesarea in der Linea alba zeigten einen Anstieg von 5,9 G / l auf 6,9 G / l. Bei den Tieren nach konservativer Geburtshilfe zeigte sich ein Abfall der Gesamtleukozytenzahl von 6,5 G / l auf 5,4 G / l. Prozentual stieg die Konzentration bei Tieren nach Kaiserschnitt um 6,8 % bzw. um 10,1 %, bei Tieren nach konservativer Geburtshilfe sank sie um 16,2 % (Abb. 38). Die Veränderungen innerhalb der einzelnen Gruppen waren statistisch signifikant ($p < 0,05$), bei Betrachtung der Gesamtpopulation ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,12$).

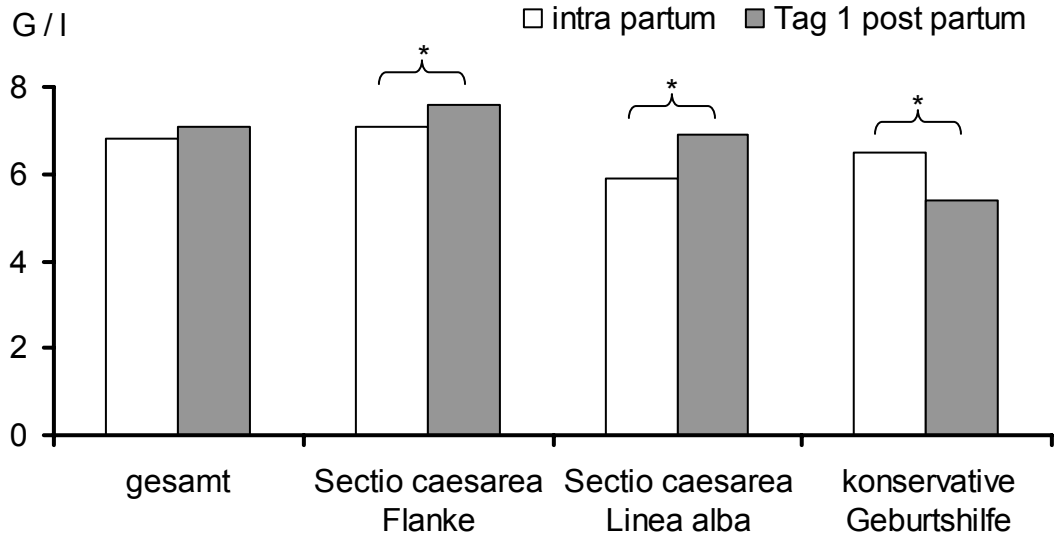

Abb. 38: Leukozytenkonzentration der Schafe mit Dystokie; aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs, dargestellt ist der arithmetische Mittelwert, statistisch signifikante Veränderungen waren innerhalb jeder Gruppe vorhanden (*: $p < 0,05$), in der Gesamtuntersuchungsgruppe war der Anstieg nicht signifikant ($p = 0,12$).

In Phase 1 des Puerperiums wurde in 45 Blutproben von Tieren nach Sectio caesarea in der Flanke sowie bei neun Proben von Schafen nach Sectio caesarea in der Linea alba die Leukozytenkonzentration bestimmt. Das arithmetische Mittel der beiden Teilgruppen betrug 7,4 ± 3,5 G / l sowie 6,5 ± 1,2G / l. In Phase 2 wurden 17 Messungen bei Tieren aus Gruppe 1 (Sectio caesarea in der Flanke) sowie drei Messungen bei Tieren aus Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba) durchgeführt, hier lagen die Leukozytenkonzentrationen im Mittel bei 7,7 ± 2,6 G / l sowie bei 8,2 ± 3,1 G / l. Während Phase 3 wurden fünf Blutproben von Tieren aus Gruppe 1 untersucht, das arithmetische Mittel lag dabei bei 8,1 ± 2,9 G / l. Für die ersten 15 Tage des Puerperiums konnte zwischen den beiden Methoden des Kaiserschnittes kein statistisch signifikanter Unterschied in der Leukozyten-konzentration gefunden werden ($p = 0,44$), ein Vergleich mit konservativer Geburtshilfe wurde aufgrund des fehlenden Entzündungsreizes durch die Operationswunden nicht durchgeführt (Abb. 39).

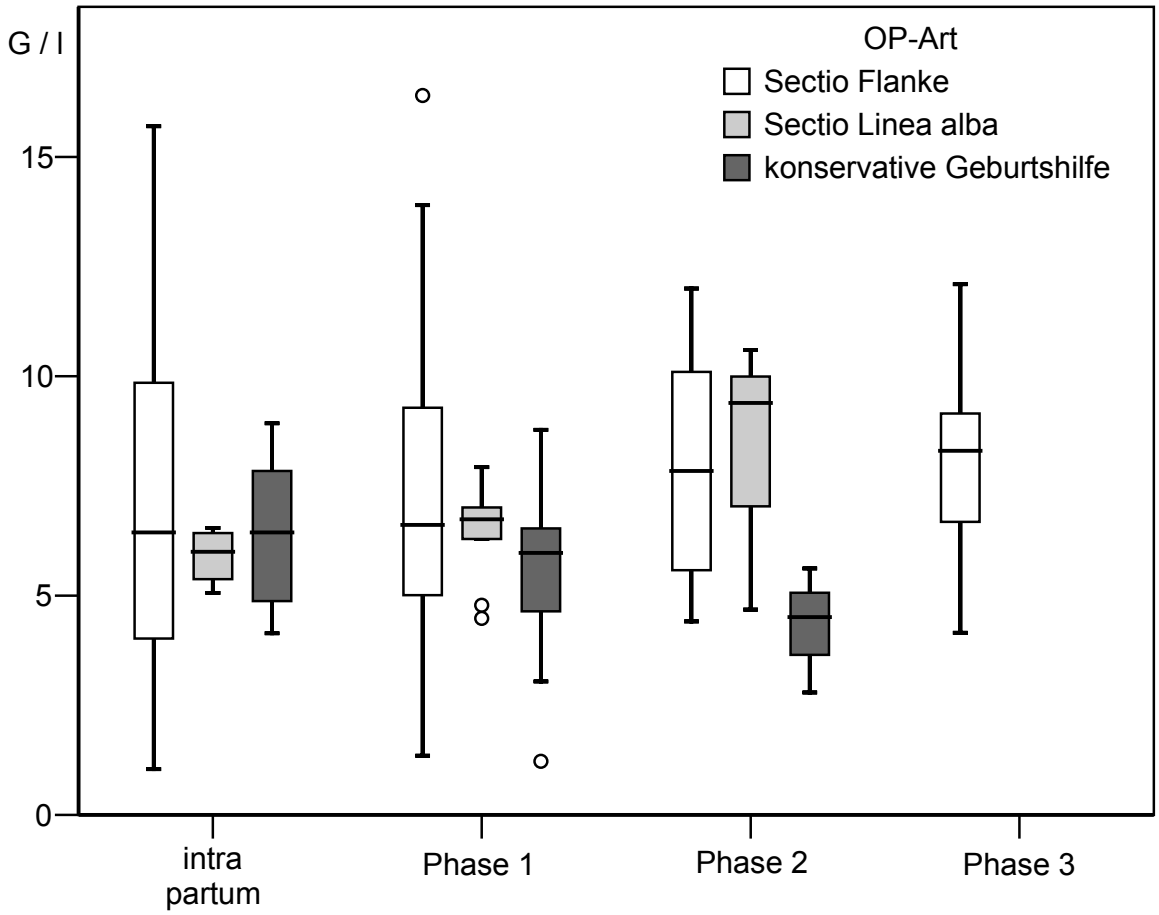

Abb. 39: Leukozytenkonzentration von Schafen nach Dystokie, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; dargestellt als Boxplot mit Median (—), Variationsbreite (┬, ┴) und Extremwerten (°) in den untersuchten Phasen (Phase 1: Tag 1 – 5 p. p.; Phase 2: Tag 6 – 10 p. p.; Phase 3: Tag 11 – 15 p. p.); statistisch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Methoden des Kaiserschnittes waren nicht vorhanden (p = 0,44), ein Vergleich mit Tieren nach konservativer Geburtshilfe wurde nicht durchgeführt.

Die Tiere mit mittelgradigen Wundheilungsstörungen nach Sectio caesarea hatten während Phase 1 bei sieben Blutanalysen eine durchschnittliche Leukozytenkonzentration von 8,3 ± 2,8 G / l. Bei zehn gemessenen Blutproben von Tieren mit hochgradigen Wundheilungsstörungen nach Sectio caesarea ergab sich ein mittlerer Leukozytengehalt von 6,2 ± 2,4 G / l. In Phase 2 wurde bei zwei Tieren mit mittelgradigen Wundkomplikationen ein durchschnittlicher Leukozytengehalt von 8,4 ± 3,6 G / l und bei sieben Schafen mit hochgradigen Wundheilungsstörungen eine mittlere Leukozytenkonzentration 8,2 ± 1,9 G / l nachgewiesen (Abb. 40). Weder in Phase 1 noch in Phase 2 konnten zwischen ungestörter Wundheilung, mittelgradigen und hochgradigen Wundheilungsstörungen statistisch signifikante Unterschiede in der Leukozytenkonzentration ermittelt werden (Phase 1: p = 0,18; Phase 2: p = 0,95).

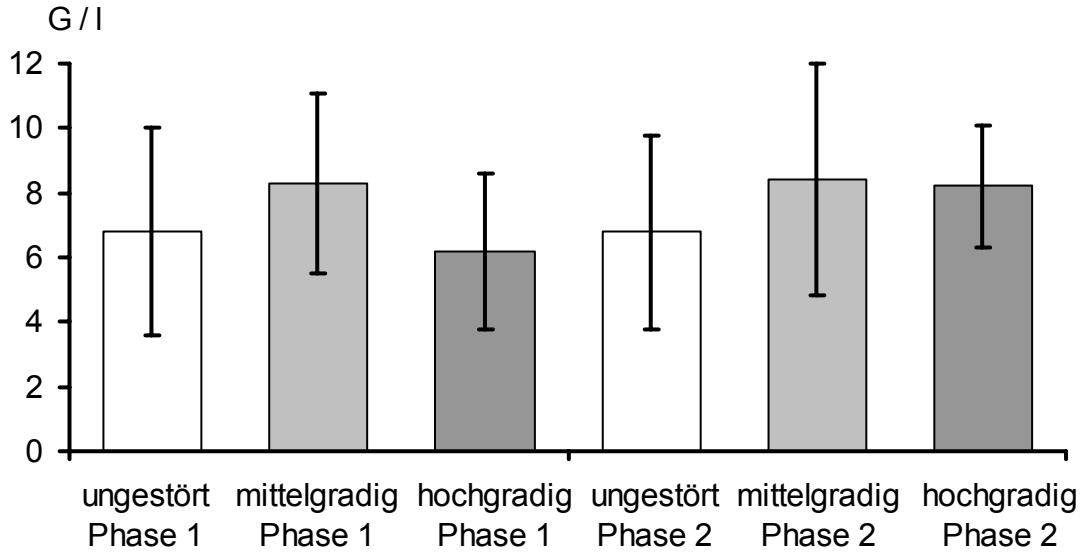

Abb. 40: Leukozytenkonzentration bei Mutterschafen nach Sectio caesarea mit ungestörter Wundheilung sowie mittel- bzw. hochgradigen Wundheilungsstörungen in Phase 1 und Phase 2; dargestellt sind der arithmetische Mittelwert mit Standardabweichung sowie die Anzahl der untersuchten Blutproben; statistisch signifikante Unterschiede waren nicht vorhanden.

Erythrozytenkonzentration

Innerhalb der ersten 15 Tage des Puerperiums wurden 95 Blutproben von 52 Mutterschafen nach Dystokie auf ihre Erythrozytenkonzentration hin überprüft. Das arithmetische Mittel der 67 Messungen in Phase 1 betrug 9,0 ± 2,4 T Erythrozyten / l Blut. Der Median lag bei 9,1 T / l, Minimum und Maximum bei 2,7 T / l sowie bei 14,0 T / l. In Phase 2 lag die mittlere Erythrozytenkonzentration im venösen Blut bei 9,0 ± 2,0 T / l (n = 23), Median und die beiden Extrema bei 8,7 T / l sowie 3,7 T / l und 13,7 T / l. Im letzten Drittel des puerperalen Zeitraumes (Phase 3) lag das arithmetische Mittel der gemessenen Erythrozytenkonzentrationen der Mutterschafe nach Dystokie (n = 5) bei 8,3 ± 0,9 T / l. Der Median lag bei 8,7 T / l. Minimum und Maximum betrugen 7,1 T / l sowie 9,1 T / l (Abb. 41).

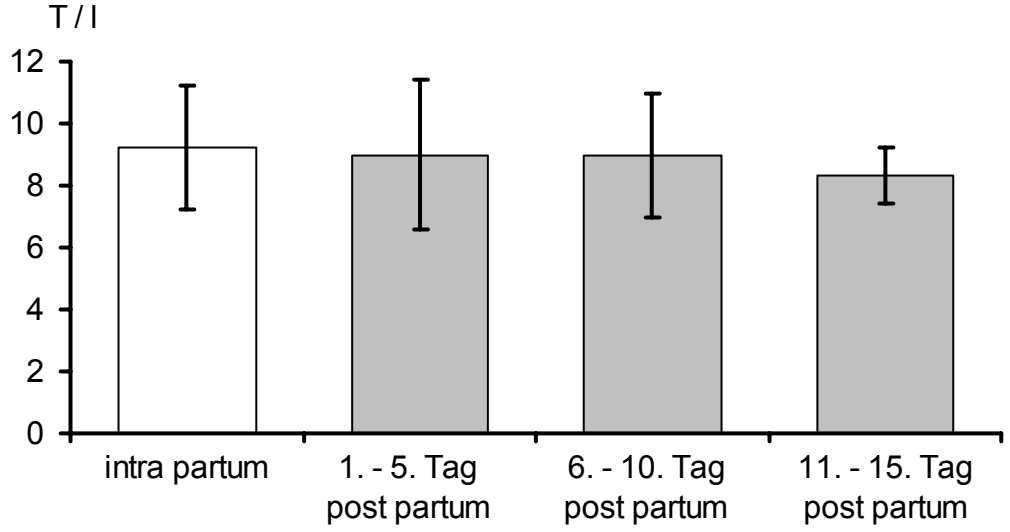

Abb. 41: Erythrozytenkonzentration von Mutterschafen mit Dystokie (n = 52); dargestellt sind der arithmetische Mittelwert mit Standardabweichung der Untersuchungen intra partum (n = 33) und in Phase 1 (n = 67), Phase 2 (n = 23) sowie Phase 3 (n = 5).

Innerhalb der ersten fünf Tage post partum wurden 45 Blutproben von Tieren nach Sectio caesarea in der Flanke sowie neun Proben von Schafen nach Sectio caesarea in der Linea alba untersucht. Das arithmetische Mittel der beiden Teilgruppen betrug 9,5 ± 2,1 T / l sowie 7,9 ± 1,4 T / l. In Phase 2 (Tag sechs bis zehn post partum) wurden 17 Messungen bei Tieren aus Gruppe 1 (Sectio caesarea in der Flanke) sowie drei Messungen bei Tieren aus Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba)

durchgeführt, hier lagen die Erythrozytenkonzentrationen im Mittel bei 9,0 ± 2,0 T / l sowie bei 10,2 ± 2,1 T / l. In den ersten acht Tagen des Puerperiums konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen gefunden werden (p = 0,50). Während der Tage elf bis 15 post partum (Phase 3) wurden lediglich fünf Blutproben von Tieren aus Gruppe 1 untersucht, das arithmetische Mittel lag dabei bei 8,3 ± 0,9 T / l, eine statistische Auswertung war nicht möglich (Abb. 42).

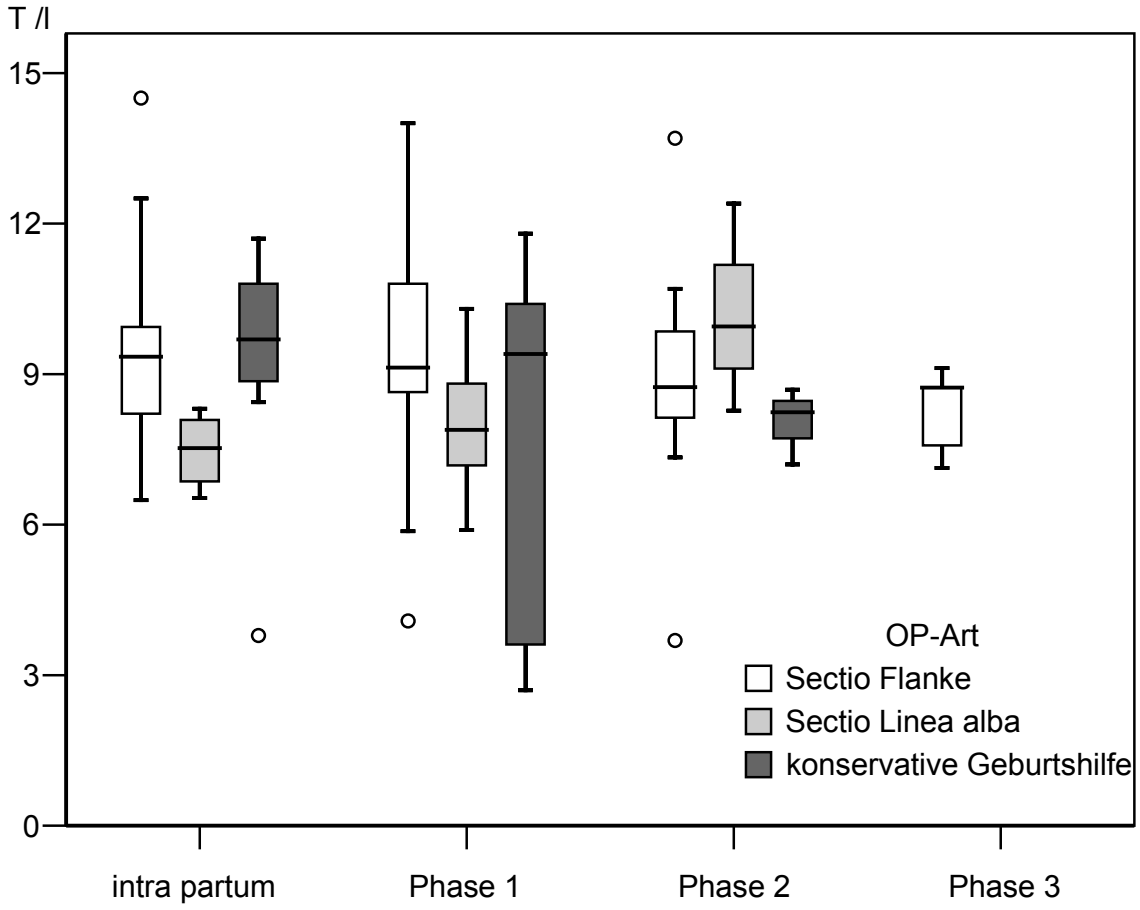

Abb. 42: Erythrozytenkonzentration von Schafen nach Dystokie (n = 52), aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; dargestellt in den untersuchten Phasen (Phase 1: Tag 1 – 5 p. p.; Phase 2: Tag 6 – 10 p. p.; Phase 3: Tag 11 – 15 p. p.) als Boxplot mit Median (—), Variationsbreite (┬, ┴) und Extremwerten (°); statistisch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Methoden des Kaiserschnittes waren nicht vorhanden (p = 0,50), ein Vergleich mit Tieren nach konservativer Geburtshilfe wurde nicht durchgeführt.

Thrombozytenkonzentration

Während des Puerperiums wurde in 90 Blutproben von 51 Mutterschafen nach Dystokie die Thrombozytenzahl bestimmt. Der arithmetische Mittelwert der Thrombozytenkonzentration von 65 Blutanalysen während Phase 1 betrug 514,2 ± 299,0 x 10^3 / µl mit einem Median von 490,0 x 10^3 / µl und den beiden Extrema 43,3 x 10^3 / µl sowie 1507,0 x 10^3 / µl. In Phase 2 lag der arithmetische Mittelwert bei 806,5 ± 386,7 x 10^3 / µl und der Median bei 817,0 x 10^3 / µl (n = 20). Das Maximum in Phase 2 betrug 185,3 x 10^3 / µl, das Minimum 139,0 x 10^3 / µl. Die Messungen in Phase 3 hatte eine mittlere Thrombozytenkonzentration von 738,2 ± 328,0 x 10^3 / µl und einen Median von 788,0 x 10^3 / µl (n = 5), die Extrema lagen bei 222,0 x 10^3 / µl sowie bei 1132,0 x 10^3 / µl (Abb. 43).

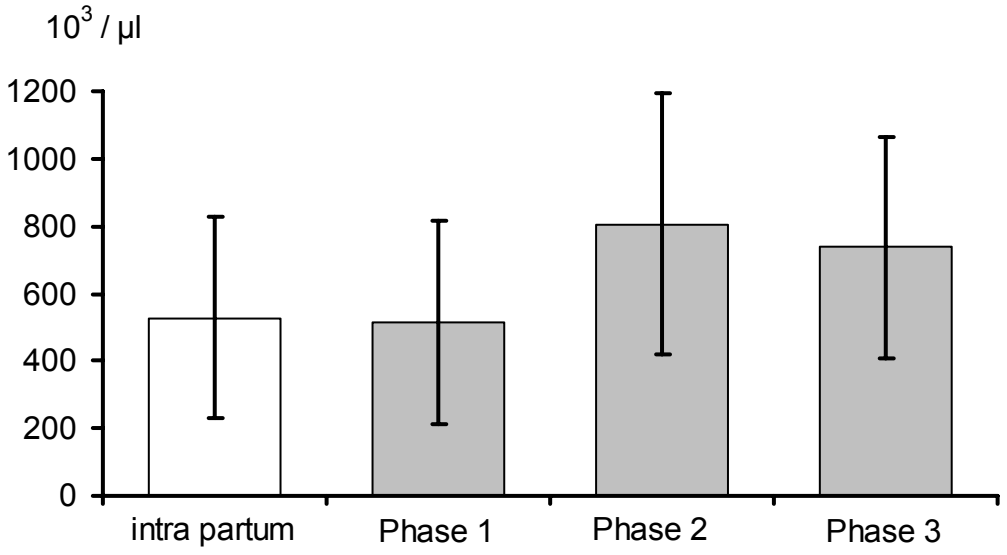

Abb. 43: Thrombozytenkonzentration von Mutterschafe nach Dystokie (n = 51); arithmetischer Mittelwert mit Standardabweichung intra partum (n = 31) sowie Phase 1 (n = 65), Phase 2 (n = 20) und Phase 3 (n = 5).

Innerhalb der ersten fünf Tage post partum wurde bei 43 Blutproben von Tieren nach Sectio caesarea in der Flanke, bei neun Proben von Schafen nach Sectio caesarea in der Linea alba sowie bei 13 Proben von Tieren nach konservativer Geburtshilfe die Thrombozytenkonzentration gemessen. Das arithmetische Mittel der drei Teilgruppen

betrug nach Sectio caesarea in der Flanke 502,9 ± 312,3 x 10^3 / µl sowie nach Sectio caesarea in der Linea alba 577,6 ± 237,2 x 10^3 / µl sowie nach konservativer Geburtshilfe 507,7 ± 307,4 x 10^3 / µl. In Phase 2 wurden 14 Messungen bei Tieren aus Gruppe 1 (Sectio caesarea in der Flanke), drei Messungen bei Tieren aus Gruppe 2 (Sectio caesarea in der Linea alba) sowie drei Messungen bei Tieren nach konservativ durchgeführter Geburtshilfe unternommen. Hier lagen die Thrombozytenkonzentrationen im Mittel bei 824,4 ± 432,5 x 10^3 / µl, bei 924,7 ± 124,6 x 10^3 / µl sowie bei 604,7 ± 324,0 x 10^3 / µl. Während Phase 3 wurden noch fünf Blutproben von Tieren aus Gruppe 1 untersucht, das arithmetische Mittel lag dabei bei 738,2 ± 328,0 x 10^3 / µl (Abb. 44). Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den drei Gruppen gefunden werden (p = 0,62).

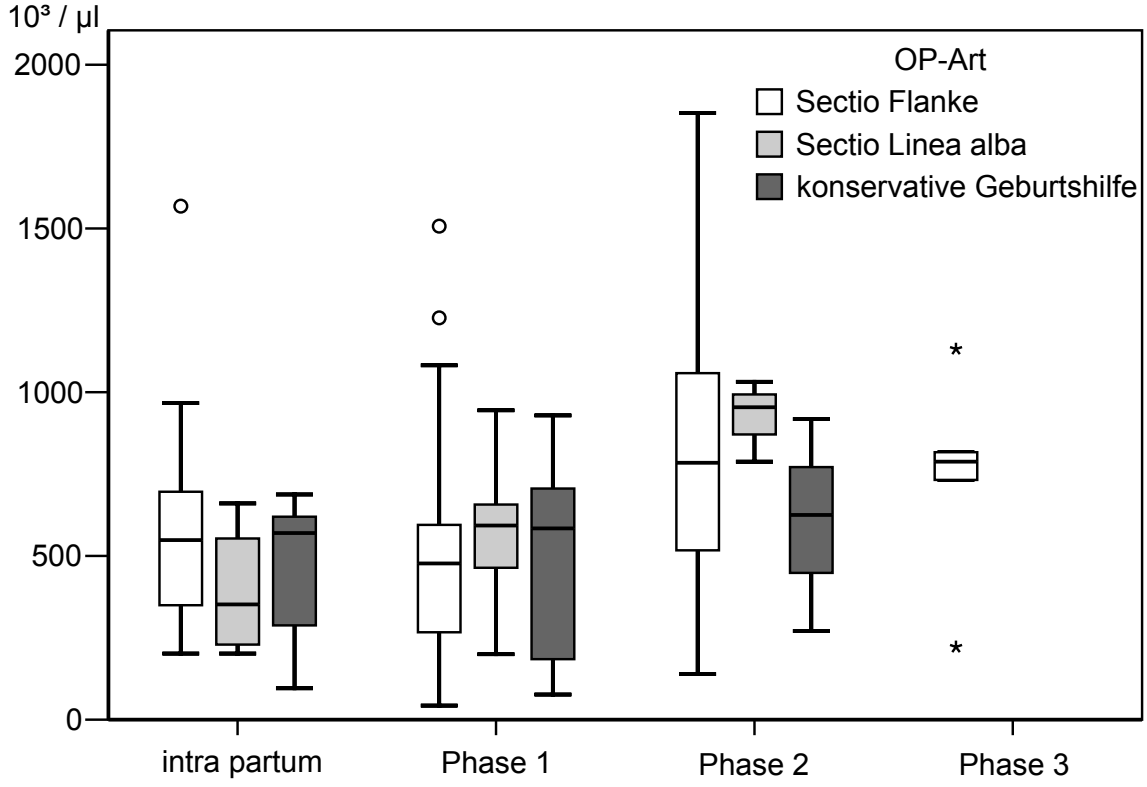

Abb. 44: Thrombozytenkonzentration von Schafen nach Dystokie, aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; dargestellt in den untersuchten Phasen (Phase 1: Tag 1 – 5 p. p.; Phase 2: Tag 6 – 10 p. p.; Phase 3: Tag 11 – 15 p. p.) als Boxplot mit Median (—), Variationsbreite (┬, ┴), Extremwerten (°) sowie Ausreißern (*); statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht vorhanden (p = 0,62).

4.7.2 Stoffwechselmetabolite

Glukosekonzentration

Am ersten Tag post partum, respektive post operationem, lag die durchschnittliche Glukosekonzentration aller gemessenen 33 Blutproben bei 4,3 ± 2,2 mmol / l, der Median bei 3,7 mmol / l. Tiere nach Kaiserschnitt in der Flanke hatten bei 23 untersuchten Proben eine mittlere Konzentration von 4,2 ± 2,0 mmol / l und einen Median von 3,7 mmol / l. Bei drei Messungen an Tieren nach Kaiserschnitt in der Linea alba ergab sich eine mittlere Glukosekonzentration von 4,6 ± 2,6 mmol / l mit einem Median von 3,9 mmol / l. Tiere, deren Geburt durch konservative Hilfe beendet werden konnte, hatten im Durchschnitt der sieben Messungen eine Konzentration der Blutglukose von 4,4 ± 2,9 mmol / l, der Median lag bei 3,6 mmol / l (Abb. 45). Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht gefunden werden (p = 0,63).

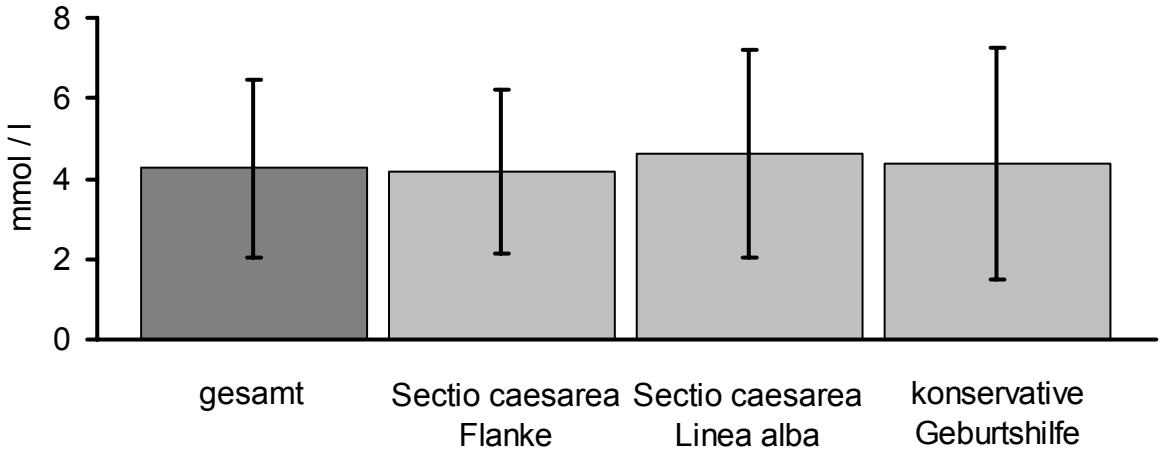

Abb. 45: Glukosekonzentration im venösen Blut von Schafen mit Dystokie an Tag 1 post partum (n = 33), aufgeschlüsselt in Tiere mit Sectio caesarea in der Flanke (n = 23), Sectio caesarea in der Linea alba (n = 3) und konservativer Geburtshilfe (n = 7); dargestellt als arithmetischer Mittelwert mit Standardabweichung; statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht nachweisbar (p = 0,63).

Laktatkonzentration

Am ersten Tag post partum lag die durchschnittliche Laktatkonzentration von 32 gemessenen Blutproben bei 2,6 ± 2,5 mmol / l, der Median bei 1,6 mmol / l. Tiere nach Kaiserschnitt in der Flanke hatten bei 23 untersuchten Proben eine mittlere Konzentration von 2,5 ± 2,5 mmol / l und ebenfalls einen Median von 1,6 mmol / l. Bei drei Messungen an Tieren nach Kaiserschnitt in der Linea alba ergab sich eine mittlere Laktatkonzentration von 1,6 ± 0,7 mmol / l mit einem Median von 1,8 mmol / l. Tiere, deren Geburt durch konservative Hilfe beendet werden konnte, hatten im Durchschnitt der sechs Messungen im Blut eine Konzentration an Laktat von 3,3 ± 3,4 mmol / l, der Median lag bei 1,7 mmol / l (Abb. 46).

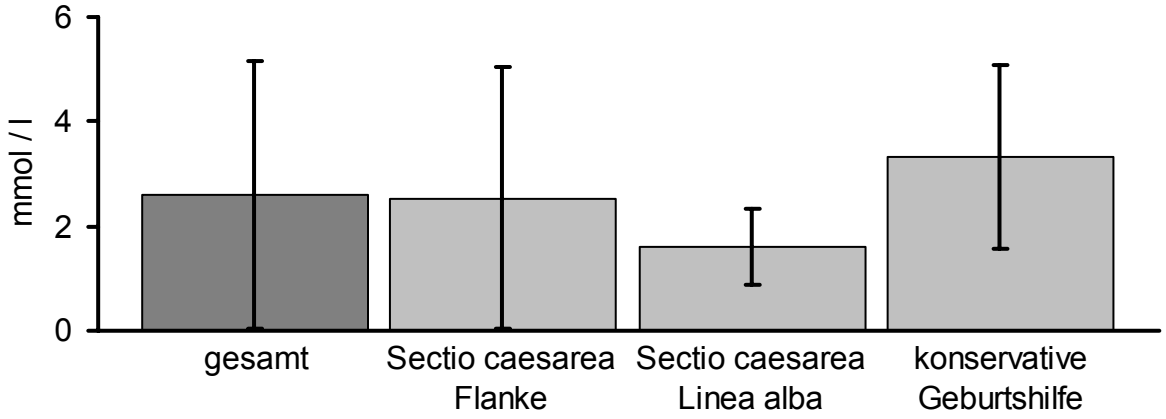

Abb. 46: Laktatkonzentration im venösen Blut von Schafen mit Dystokie an Tag 1 post partum (n = 32), aufgeschlüsselt in Tiere mit Sectio caesarea in der Flanke (n = 23), Sectio caesarea in der Linea alba (n = 3) und konservativer Geburtshilfe (n = 6); dargestellt als arithmetischer Mittelwert mit Standardabweichung; statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht nachweisbar (p = 0,14).

4.8 Puerperale Komplikationen

4.8.1 Wundheilungsstörungen

Insgesamt traten nach 119 Kaiserschnitten in 23 Fällen (19,3 %) Wundheilungskomplikationen auf. In 17 Fällen bestand die Störung nach Sectio caesarea in der Flanke, in sechs Fällen nach Sectio caesarea in der Linea alba. Relativ gesehen trat unabhängig vom Grad der Störung nach Sectio caesarea in der Flanke in 19,8 % (17 von 86), und nach Sectio caesarea in der Linea alba in 18,2 % (6 von 33) der durchgeführten Kaiserschnitte eine Wundheilungsstörung auf (Abb. 47). Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Operationsmethoden der Fälle konnte nicht gefunden werden (p = 0,84).

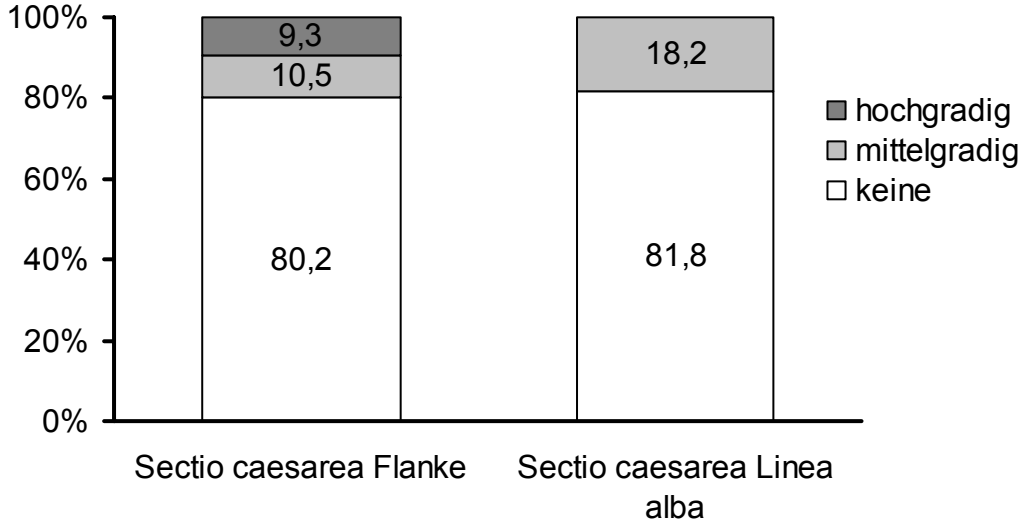

Abb. 47: Relative Häufigkeit des Auftretens von Wundheilungsstörungen nach Sectio caesarea in der Flanke (n = 86) und in der Linea alba (n = 33). Erfaßt sind alle Tiere mit einer Heilungskomplikation (n = 29); ein statistisch signifikanter Unterschied für das generelle Auftreten einer Störung besteht nicht (p = 0,84), jedoch besteht eine signifikante Differenz für das Auftreten von mittelgradigen und hochgradigen Wundheilungsstörungen (p < 0,05).

Um einen detaillierten Vergleich ausführen zu können, wurden die aufgetretenen Wundheilungsstörungen nochmals nach mittelgradig und hochgradig differenziert sowie die notwendige Behandlungsdauer bestimmt. Nach Sectio caesarea in der Flanke traten in neun Fällen mittelgradige (10,5 %) und in acht Fällen (9,3 %) hochgradige Wundheilungsstörungen auf, nach Sectio caesarea in der Linea alba lediglich in sechs Fällen eine mittelgradige Wundheilungsstörung (Abb. 47). Es besteht ein statistisch signifikanter Unterschied für das Auftreten von mittel- bzw. hochgradigen Wundkomplikationen zwischen den beiden Methoden des Kaiserschnittes (p = 0,04).

Das erste Auftreten von Störungen nach Sectio caesarea in der Flanke wurde unabhängig vom später erreichten Grad durchschnittlich an Tag 10,4 ± 2,9 post operationem beobachtet (Abb.48 und Abb. 49).

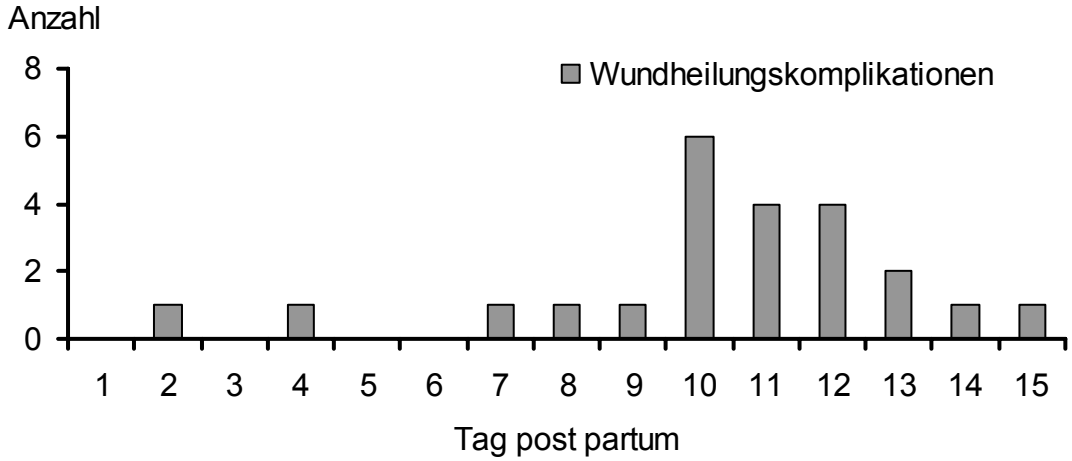

Abb. 48: Tag des Beginns und absolute Häufigkeit der aufgetretenen Wundheilungskomplikationen (n = 23) bei Schafen nach Kaiserschnitt.

Die Komplikationen nahmen eine mittlere Heilungsdauer von 10,5 ± 7,5 Tagen in Anspruch (Abb. 49). Minimal dauerte es einen Tag, maximal 21 Tage, bis die Wundheilungsstörung wieder abgeklungen war. Zwei der Tiere mit hochgradiger Heilungsstörung mussten euthanasiert werden. Ein Tier wurde an Tag 17 post operationem tot in der Box aufgefunden. Die Tiere mussten im einen Fall aufgrund einer durch die Wundheilungsstörung entstandenen Eröffnung der Bauchhöhle mit einer Peritonitis und im anderen Fall aufgrund einer behandlungsresistenten

Lungenproblematik euthanasiert werden. Bei dem verstorbenen Tier war die Geburt zum Zeitpunkt der Einlieferung bereits übergangen und das Allgemeinbefinden gestört. Intra operationem lag ein hochgradig veränderter Uterus vor und es stellte sich bis zum Exitus letalis keine deutliche Besserung des Allgemeinbefindens ein. Alle nach Sectio caesarea in der Linea alba aufgetretenen Wundheilungsstörungen (n = 6) waren mittelgradiger Natur. Sie wurden im Durchschnitt an Tag 10,0 ± 3,4 diagnostiziert und benötigten bis zum vollständigen Abklingen der Störungen und Wiedereintritt in die normale Wundheilungsphase eine Dauer von 1,8 ± 1,3 Tagen (Abb. 49). Die Tiere konnten nach Heilung der Operationswunde alle nach Hause entlassen werden. Zwischen den beiden Gruppen bestand ein statistsich signifikanter Unterschied für die Dauer der bestehenden Wundheilungskomplikation (p = 0,02).

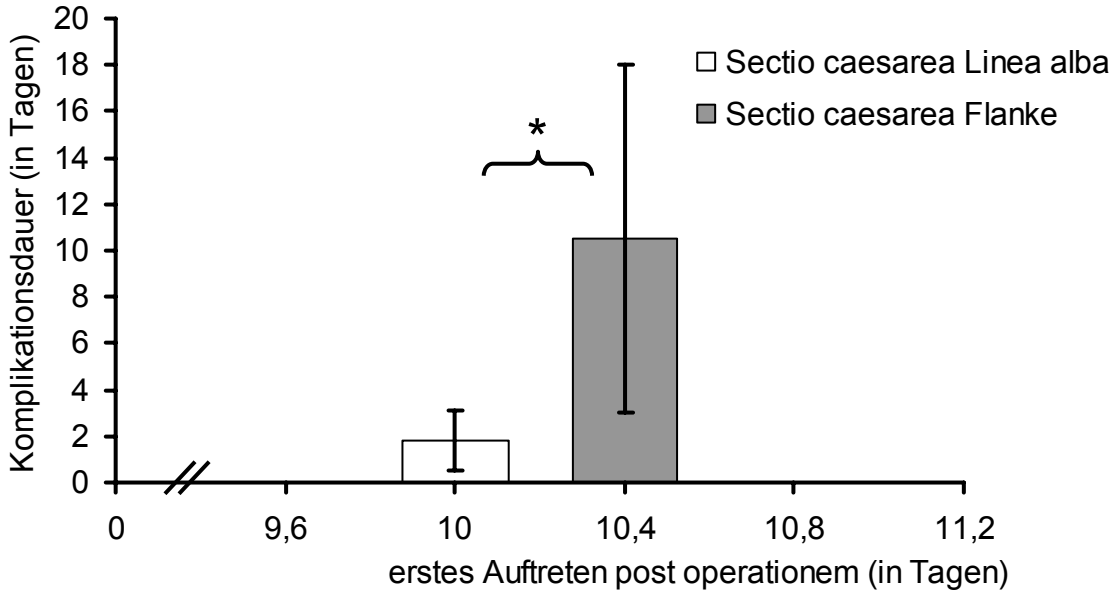

Abb. 49: Tag des ersten Auftretens sowie die mittlere Dauer der Wundheilungsstörungen mit Standardabweichung nach Sectio caesarea in der Flanke (n = 14) und in der Linea alba (n = 6); es bestand ein statistisch signifikanter Unterschied in der Dauer der Heilungskomplikation (*: p < 0,05).

Aufgeschlüsselt nach dem Zustand der Lämmer bei Geburt wurden bei 23 Fällen mit Wundheilungsstörungen in 14 Fällen (60,9 %) tote Lämmer entwickelt und in neun Fällen (39,1 %) nur lebende Lämmer zur Welt gebracht. Durch Kaiserschnitt in der Flanke (Gruppe 1) kamen in elf von 17 Geburten (64,7 %) tote Lämmer zur Welt, und nur bei sechs Geburten (35,3 %) lebten alle Lämmer. Nach Sectio caesarea in der Linea alba entwickelte sich in drei von sechs Fällen (50 %) eine Wundheilungsstörung, nachdem tote Lämmer entwickelt wurden. Bei den drei anderen Fällen (50 %) waren alle Lämmer bei der Geburt am Leben (Abb. 50). Zwischen Sectio caesarea in der Flanke und Sectio caesarea in der Linea alba konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede für die Häufigkeit der Geburt eines toten Lammes gefunden werden (p = 0,53).

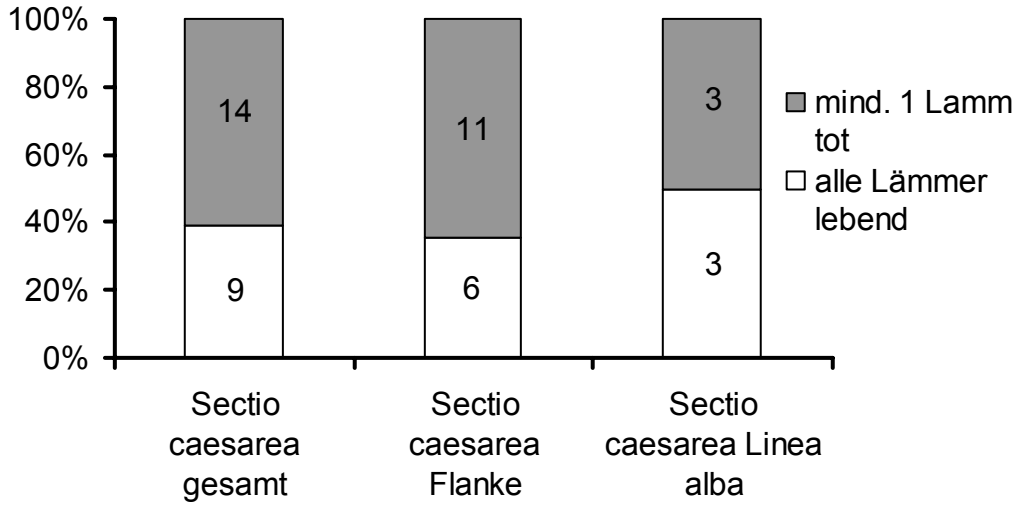

Abb. 50: Prozentuale und absolute Verteilung von Kaiserschnitten mit anschließender Wundheilungsstörung nach dem Zustand der Lämmer bei Geburt: Sectio caesarea gesamt: n = 23; Sectio caesarea Flanke: n = 17; Sectio caesarea Linea alba: n = 6; zwischen den beiden Arten des Kaiserschnittes waren keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Anteils von Geburten mit toten Lämmern vorhanden (p = 0,53).

Zur detaillierteren Analyse der Ursache von Wundheilungsstörungen wurden die Geburten eingeteilt in Lebendgeburten, Geburten, bei denen auch frischtote Lämmer entwickelt wurden und Geburten, bei denen faultote Lämmer entwickelt wurden. Bei den 23 Tieren mit Wundheilungsstörung wurden in sieben Fällen (30,4 %) faultote, in sieben Fällen (30,4 %) frischtote und in neun Fällen (39,2 %) nur lebende Lämmer entwickelt. Durch Sectio caesarea in der Flanke (n = 17) wurden bei sechs Geburten (35,3 %) auch faultote, bei fünf Geburten (29,4 %) auch frischtote und bei sechs (35,3 %) Geburten nur lebende Lämmer entwickelt. Bei Tieren nach Sectio caesarea in der Linea alba (n = 6) konnten in einem Fall (16,7 %) nur noch faultote, in zwei Fällen (33,3 %) auch frischtote und in 3 Fällen (50 %) nur lebende Lämmer entwickelt werden (Abb. 51). Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen konnte nicht nachgewiesen werden (p = 0,68).

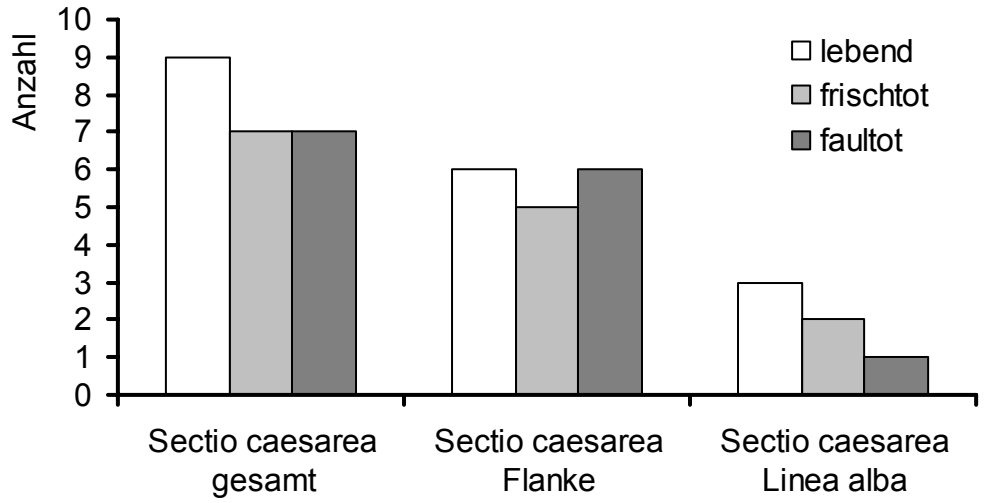

Abb. 51: Zustand der Lämmer (Lebendgeburt, Geburt mit frischtoten Lämmern, Geburt mit faultoten Lämmern) bei Schafen mit Wundheilungsstörung nach Kaiserschnitt; statistisch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen lagen nicht vor.

In sieben der 23 Fälle (30,43 %), bei denen per Kaiserschnitt faultote Früchte entwickelt wurden, trat anschließend eine Wundheilungsstörung auf. In Gruppe 1 traten von 15 Kaiserschnitten mit faultoten Lämmern in zwei Fällen (13,33 %) mittelgradige und in vier Fällen (26,66 %) hochgradige Wundkomplikationen auf. In Gruppe 2 trat ein Fall (12,5 %) auf, der nach Entwicklung zweier faultoter Lämmer

eine mittelgradige Wundkomplikation zeigte. Das Entwickeln faultoter Lämmer mittels Sectio caesarea erhöht die Gefahr des Auftretens einer anschließenden Wundheilungsstörung nicht signifikant (p = 0,13). Auch der Vergleich der Sectio caesarea in der Flanke mit der Methode in der Linea alba brachte keine signifikanten Unterschiede in der Anfälligkeit des Auftretens einer Wundheilungsstörung nach Geburt von faultoten Lämmern (p = 0,17).

Bei der Überprüfung des Einflusses der Schnittführung, des Alters des Muttertieres sowie des Zustands der entwickelten Lämmer auf das Auftreten und die Schwere einer Wundheilungsstörung konnten keine signifikanten Abhängigkeiten festgestellt werden. Weder die Laparotomiestelle (p = 0,80), das Alter des Mutterschafes (p = 0,98), das Entwickeln von mindestens einem toten Lamm (p = 0,62) noch die Kombination aus allen drei Parametern (p = 0,95) zeigten bei einer logistischen Regressionsanalyse einen signifikanten Einfluss auf das Auftreten einer Wundheilungsstörung. Die Schwere der auftretenden Wundheilungsstörungen (mittelgradig oder hochgradig) war bei Untersuchung mit einer ordinalen Regressionsanalyse nicht statistisch signifikant abhängig von der Kombination aus Laparotomiestelle, Alter des Muttertieres und dem Zustand der Lämmer bei Geburt (p = 0,85).

4.8.2 Narbenbruch

Bei keinem Tier konnte im Anschluss an einen Kaiserschnitt in der Linea alba während des Puerperiums ein Narbenbruch diagnostiziert werden.

4.8.3 Thrombophlebitis der Vena auricularis durch eine Verweilkanüle

Komplikationen aufgrund einer Verweilkanüle in der Ohrvene ergaben sich in keinem Fall.

4.8.4 Retentio secundinarum

Bei insgesamt 153 Schafen konnte der Abgang der Secundinae 24 Stunden post partum beurteilt werden (Sectio Flanke: n = 72; Sectio Linea alba: n = 26; konservative Geburtshilfe: n = 55). Bei 61 Tieren war die Nachgeburt bereits vollständig abgegangen, 92 Mutterschafe (60,1 %) hatten eine Nachgeburtsverhaltung. Aus Gruppe 1 (Sectio caesarea Flanke) hatten 50 Tiere (69,4 %) eine Retentio secundinarum, aus Gruppe 2 (Sectio caesarea Linea alba) waren es 19 Tiere (73,1 %). Tiere aus Gruppe 3 (konservative Geburtshilfe) hatten zu 41,8 % (n = 23) eine Nachgeburtsverhaltung (Abb. 52). Statistisch signifikante Unterschiede bestanden nur zwischen den Gruppen 1 und 3 (p = 0,002) sowie zwischen den Gruppen 2 und 3 (p = 0,009). Zwischen Gruppe 1 und 2 bestand kein statistisch signifikanter Unterschied (p = 0,73).

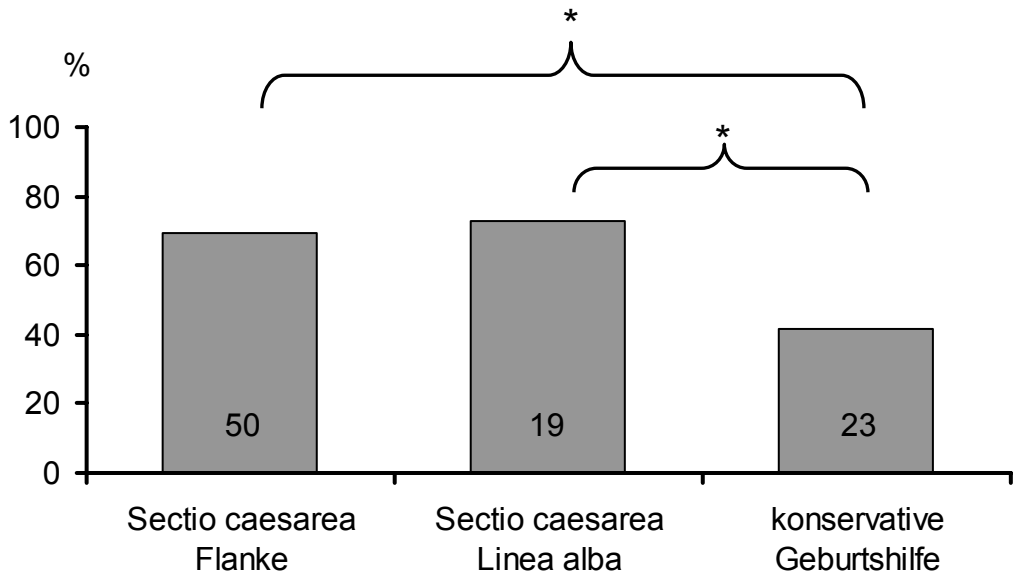

Abb. 52: Relative Häufigkeit sowie absolutes Auftreten einer Retentio secundinarum nach Dystokie beim Schaf (n = 92) 24 Stunden post partum; aufgeschlüsselt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; statistisch signifikante Unterschiede bestanden zwischen Gruppe 1 (Flanke) und 3 (konservativ): (p < 0,01) sowie Gruppe 2 (Linea alba) und 3 (konservativ): (p < 0,01); keine Signifikanz konnte zwischen Gruppe 1 (Flanke) und 2 (Linea alba) gefunden werden: (p = 0,73).

4.8.5 Komplikationen nach Vulvaverschluss mittels Bühnerband

Bei 67 Mutterschafen musste im Rahmen des Aufenthaltes über die Dauer von mindestens einem Tag ein Vaginal – Verschlussband nach Bühner zur Behandlung eines Vaginalprolaps eingezogen werden. In 41 Fällen (61,2 %) blieb das Band komplikationslos intrakutan liegen, in 24 Fällen (34,3 %) kam es zu geringgradigen Komplikationen mit eitriger Sekretion. In zwei Fällen (4,5 %) traten hochgradige Störungen mit starker Eiteranbildung und Nekrose von Labialgewebe auf (Abb. 53). In beiden Fällen wurde das Bühnerband bereits ante partum aufgrund eines stationären Vaginalprolaps eingezogen und verblieb, in einem Fall mit zwei Tagen Unterbrechung, länger als 15 Tage in der Vulvahaut. Frühestens am siebten Tag trat eine geringgradige Eitersekretion aus den Stichkanälen auf, erst ab dem fünften Tag post operationem wurden leicht nekrotische Bereiche an der Rima vulvae gefunden. Beide Mutterschafe konnten nach sekundärer Wundheilung nach Hause entlassen werden.

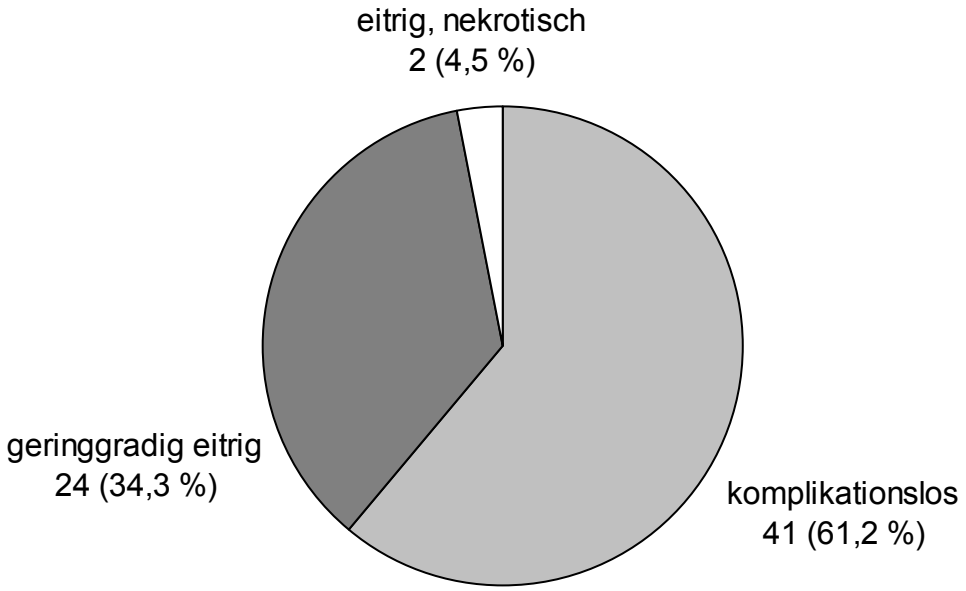

Abb. 53: Auftreten von Komplikationen nach Einzug eines Bühnerbandes zur Behandlung eines Vaginalprolaps bei Schafen mit Dystokie (n = 67).

4.8.6 Todesfälle

Von 192 Mutterschafen mit Dystokie konnten 161 Tiere (83,8 %) wieder nach Hause entlassen werden. Sieben Mutterschafe (3,6 %) starben oder mussten bereits intra operationem euthanasiert werden. Elf Tiere (5,7 %) mussten während der Aufenthaltsdauer euthanasiert werden, zehn weitere (5,2 %) starben während des stationären Aufenthaltes in der Klinik zu verschiedenen Zeitpunkten (Abb. 54). Bei drei Tieren (1,6 %) ist der weitere Verbleib unklar. Die Ursachen, die zur Euthanasie oder zum Versterben der Tiere führten, sind in Tab. 42 aufgelistet, die Aufteilung der Todesfälle in die Gruppen 1 bis 3 in Tab.43. Im Mittel mussten die Tiere an Tag 6,8 ± 7,6 und Median 1,0 euthanasiert werden, bzw. sie starben an Tag 4,3 ± 7,5 mit einem Median von 5,5 Tagen. Die maternale Mortalität bei Schafen mit Dystokie betrug intra und post partum insgesamt 14,8 %.

Tab. 42: Ursachen für Todesfälle beim Schaf nach Dystokie (n = 28).

Diagnose	Anzahl
Euthanasie aufgrund eines nicht therapierbaren Prolaps vaginae und / oder recti	6
Exitus letalis unklarer Genese	5
Exitus letalis intra operationem	4
Euthanasie intra operationem	3
Euthanasie aufgrund schlechten Allgemeinbefindens oder Festliegens	3
Exitus letalis mit schlechtem Allgemeinbefinden oder Festliegen	3
Euthanasie aufgrund Peritonitis	2
Euthanasie aufgrund persistierender Pneumonie	1
Exitus letalis mit Husten	1

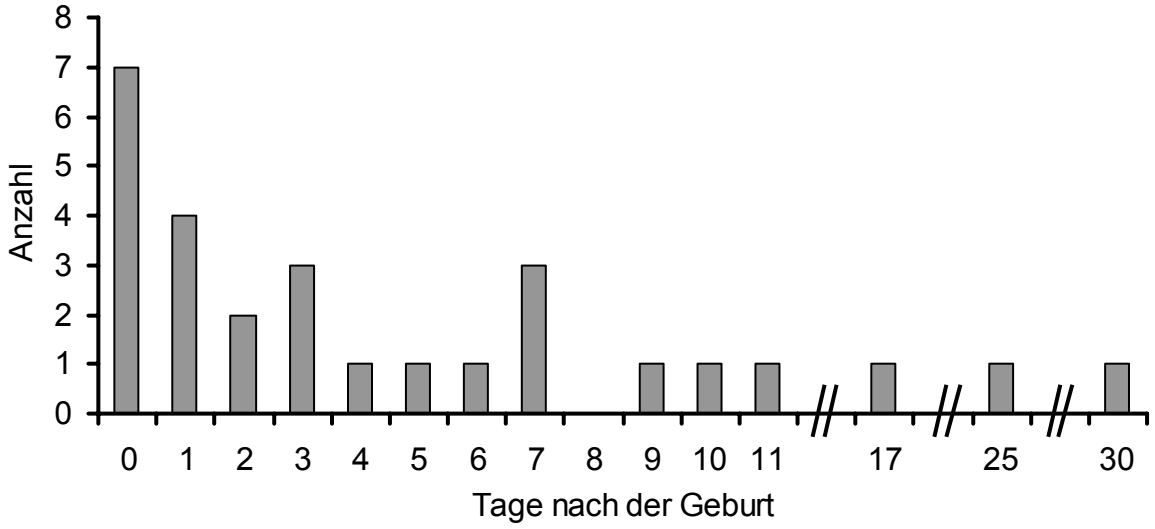

Abb. 54: Zeitpunkte und Häufigkeit der Todesfälle (n = 28) bei Schafen mit Dystokie (n = 192). Der Zeitpunkt 0 entspricht dem Zeitpunkt intra partum.

Nach Kaiserschnitt in der Flanke verstarben 16 von 86 Tieren (18,6 %) bzw. mussten euthanasiert werden und konnten nicht wieder in den Bestand entlassen werden. Drei von 33 Tieren (9 %) starben im Anschluss an eine Sectio caesarea in der Flanke. Nach konservativer Geburtshilfe mussten neun der 73 Tiere (12,3 %) euthanasiert werden bzw. verstarben (Tab. 43). Die drei Tiere (4,1 %), deren weiterer Verbleib unbekannt ist, stammten alle aus Gruppe 3. Zwischen den Gruppen bestand im Hinblick auf die Mortalität kein statistisch signifikanter Unterschied (p = 0,33). Auch der Vergleich der beiden Methoden des Kaiserschnittes untereinander ergab keine signifikant unterschiedliche Gesamtsterblichkeit (p = 0,20).

Tab. 43: Todesfälle von Schafen nach Dystokie (n = 28); aufgeschlüsselt nach der diagnostizierten Todesursache Art in Gruppe 1 bis 3 nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht vorhanden (p = 0,33).

Diagnose	Gruppe	1	2	3
Euthanasie aufgrund eines therapieresistenten Prolaps vaginae und / oder recti		4	0	2
Exitus letalis intra partum		2	2	0
Euthanasie intra partum		1	0	2
Exitus letalis im Puerperium		4	1	3
Euthanasie aufgrund schlechtem Allgemeinbefinden oder Festliegen		2	0	1
Euthanasie aufgrund Peritonitis		2	0	0
Euthanasie aufgrund persistierender Pneumonie		0	0	1
Exitus letalis mit Husten		1	0	0

4.9 Aufenthaltsdauer

4.9.1 Art des geburtshilflichen Eingriffs

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer der 161 entlassenen Schafe nach Dystokie betrug 12,4 ± 7,6 Tage. Die Zeit variierte zwischen einem und 40 Tagen Aufenthalt, der Median lag bei 11 Tagen (Abb. 55 und Tab. 44).

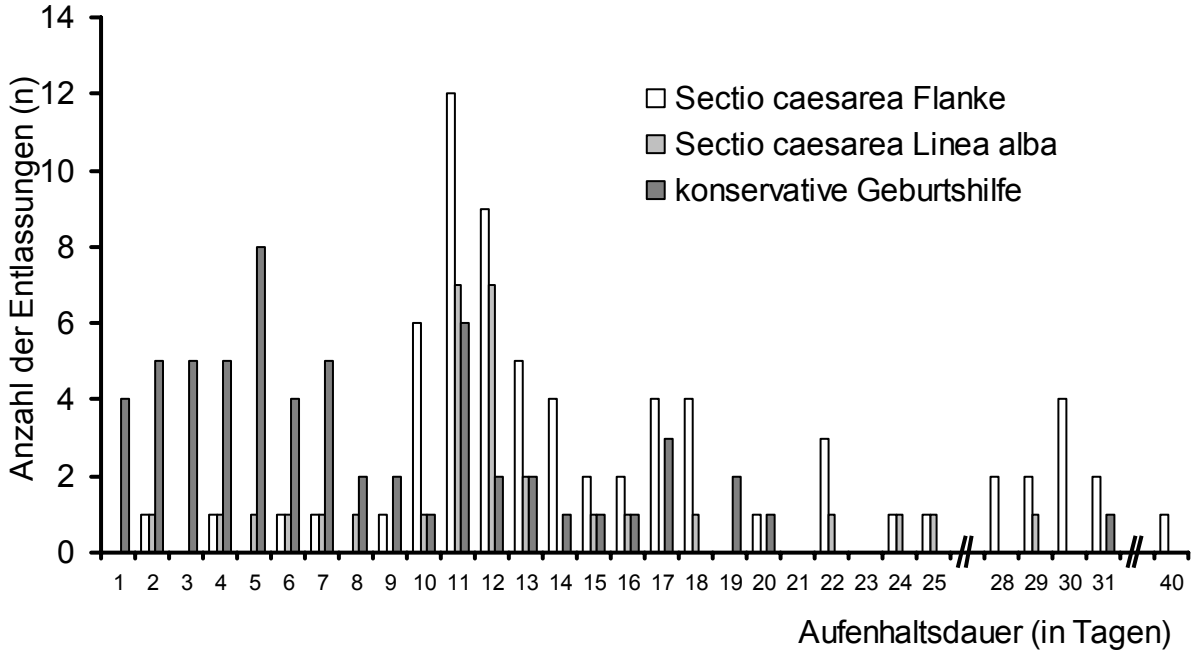

Abb. 55: Absolute Häufigkeitsverteilung der Aufenthaltsdauer der lebend entlassenen Mutterschafe nach Dystokie (n = 161), aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs.

Bei den Tieren mit Sectio caesarea in der Flanke (n = 70) betrug die mittlere Aufenthaltsdauer 16,0 ± 7,6 Tage und der Median 13 Tage. Die Tiere mit Sectio caesarea in der Linea alba (n = 30) verblieben durchschnittlich 12,6 ± 6,0 Tage in stationärer Behandlung. Der Median lag bei 12 Tagen. Nach konservativer Geburtshilfe (n = 61) betrug die durchschnittliche Aufenthaltsdauer 8,1 ± 5,9 Tage mit einem Median von 6 Tagen (Tab. 44). Zwischen allen drei Gruppen konnte ein statistisch signifikanter Unterschied nachgewiesen werden:

Sectio Flanke und Sectio Linea alba ($p < 0,05$), Sectio Flanke und konservative Geburtshilfe ($p < 0,001$) sowie Sectio Linea alba und konservative Geburtshilfe ($p < 0,001$).

Tab. 44: Dauer des stationären Aufenthalts nach Dystokie beim Schaf (n = 161), aufgeteilt nach Art des geburtshilflichen Eingriffs; zwischen den Gruppen bestanden signifikante Unterschiede: Sectio Flanke und Sectio Linea alba: $p < 0,05$; Sectio Flanke und konservative Geburtshilfe: $p < 0,001$ sowie Sectio Linea alba und konservative Geburtshilfe: $p < 0,001$.

Aufenthaltsdauer (in Tagen)	gesamt	Sectio caesarea Flanke	Sectio caesarea Linea alba	konservative Geburtshilfe
arithm. Mittelwert	12,4	16,0	12,6	8,1
Standardabweichung	7,6	7,6	6,0	5,9
Median	11	13	12	6
Minimum	1	2	2	1
Maximum	40	40	29	31
Anzahl	161	70	30	61

4.9.2 Auftreten von Wundheilungsstörungen

Die Aufenthaltsdauer nach Sectio caesarea in der Flanke ohne spätere Wundheilungsstörungen betrug durchschnittlich 14,0 ± 5,9 Tage (n = 56), während der mittlere stationäre Aufenthalt mit Auftreten von Wundheilungsstörungen bei 24,0 ± 8,9 Tage lag (n = 14). Es besteht ein statistisch signifikanter Unterschied ($p < 0,001$). Nach Sectio caesarea in der Linea alba betrug die mittlere Aufenthaltsdauer ohne Wundheilungsstörungen 11,6 ± 5,7 Tage (n = 24), durch das Auftreten von Heilungskomplikationen verlängerte sie sich bei den betreffenden sechs Tieren auf 16,7 ± 6,2 Tage (Abb. 56). Hier konnte kein statistisch signifikanter

Unterschied nachgewiesen werden (p = 0,06). Sowohl bei den Tieren mit als auch ohne Wundheilungsstörung ist die Dauer des Klinksaufenthaltes in Gruppe 1 länger als in Gruppe 2.

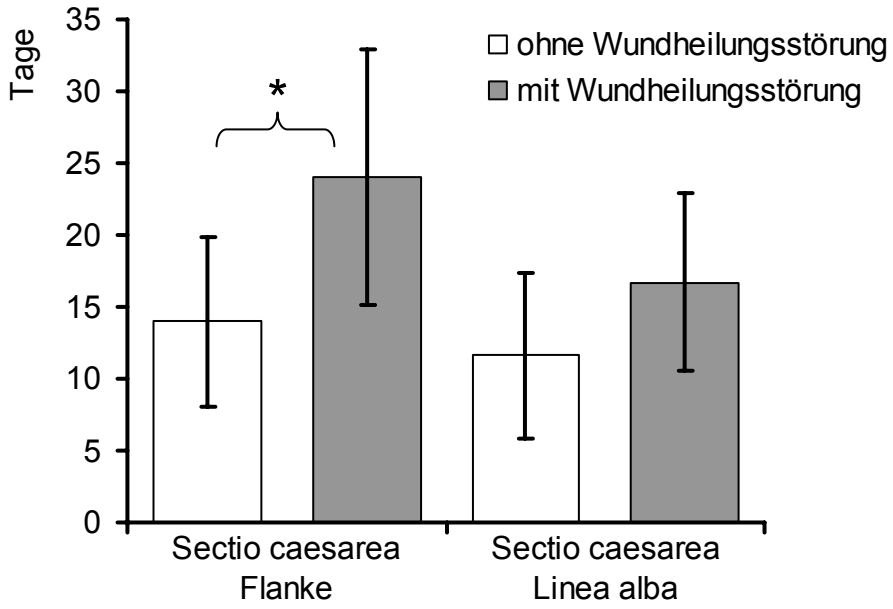

Abb. 56: Aufenthaltsdauer der lebend entlassenen Schafe mit und ohne Wundheilungsstörung nach Sectio caesarea in der Flanke (n = 70) sowie Sectio caesarea in der Linea alba (n = 30), dargestellt ist jeweils der arithmetische Mittelwert mit Standardabweichung; ein statistisch signifikanter Unterschied besteht beim Auftreten einer Wundheilungsstörung nach Sectio caesarea in der Flanke (*: p < 0,001).

4.9.3 Parität der Tiere

Die 129 lebend entlassenen Tiere waren im Durchschnitt für 12,1 ± 7,2 Tage in stationärer Behandlung, der Median lag bei elf Tagen. Primipare Tiere waren im Mittel 13,4 ± 7,5 Tage, secundopare Tiere 12,4 ± 7,4 Tage zur Behandlung eingestallt. Bei pluriparen Tieren betrug die mittlere Aufenthaltsdauer 11,0 ± 6,8 Tage. Der Median lag bei den primi- und secundoparen Tieren bei 12, bei den pluriparen Tieren bei elf Tagen (Abb. 57). Zwischen den Gruppen konnte kein signifikanter Unterschied gefunden werden.

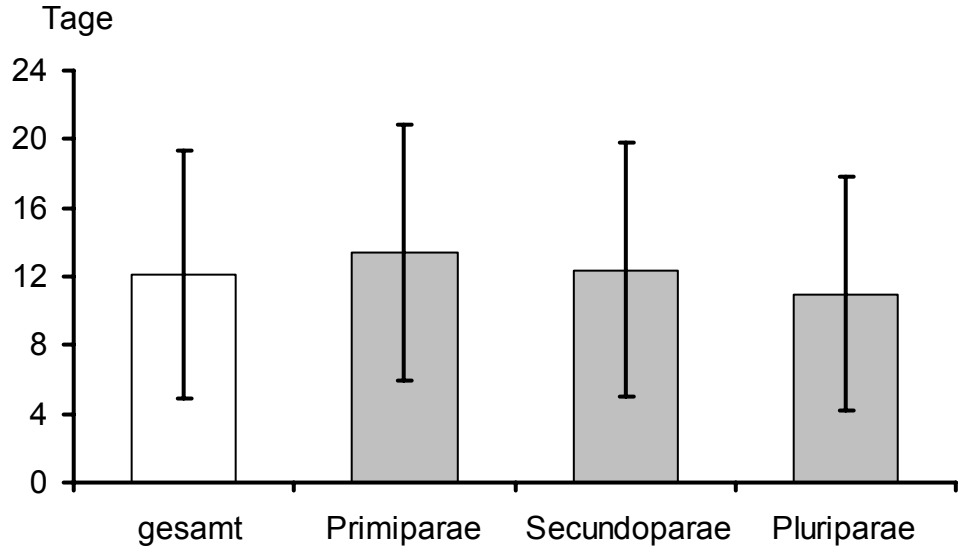

Abb. 57: Mittlere Aufenthaltsdauer der lebend entlassenen Schafe nach Dystokie gesamt (n = 129), sowie aufgeteilt nach der Parität der Mutterschafe: primipar (n = 42); secundopar (n = 27); pluripar (n = 60); signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht vorhanden; dargestellt sind jeweils der arithmetische Mittelwert und die Standardabweichung.

4.10 Weitere Fertilität

Von 26 Schafen nach Sectio caesarea aus den Jahren 2003, 2004 sowie Anfang 2005 konnten Informationen über den weiteren Verbleib und die Fertilität gewonnen werden. Es handelte sich um 10 Tiere nach Sectio caesarea in der Flanke sowie um 16 Mutterschafe nach Sectio caesarea in der Linea alba. Acht Tiere wurden sofort nach Ablauf der Wartezeit von ihren Besitzern geschlachtet, ein weiteres verstarb ohne Zusammenhang mit der Operation, bevor es belegt werden konnte. Geschlachtet wurden drei Schafe aus Gruppe 1, fünf Schlachtungen sowie der Todesfall ereigneten sich in Gruppe 2.

4.10.1 Trächtigkeitsrate

Von den 17 überlebenden Tieren wurden drei Mutterschafe noch vor einer erneuten Bedeckung verkauft sowie ein weiteres Tier unmarkiert in die Herde zurückverbracht, so dass eine Überprüfung der nächsten Trächtigkeit nicht mehr möglich war. Von den verbliebenen 13 Schafen, die wieder kontrolliert bedeckt worden waren, wurden zwölf erneut trächtig. Fünf Tiere nach Sectio caesarea in der Flanke sowie sieben Tiere nach Sectio caesarea in der Linea alba nahmen wieder auf, das entspricht einer Trächtigkeitsrate von 92,3 %. Ein Tier nach Sectio caesarea in der Linea alba wurde trotz ständiger Begleitung eines Bockes während dreier Brunstperioden nicht mehr trächtig.
Von den elf Mutterschafen nach experimentellem Kaiserschnitt (Gruppe 4) wurden vier Tiere wieder tragend, eines abortierte unerkannt, was erst bei einer routinemäßigen ultrasonographischen Kontrolluntersuchung auffiel. In dieser Gruppe lag die Wiederaufnahmerate bei lediglich 36,4 %.

4.10.2 Geburtsvorgang

Sechs der 12 nach Kaiserschnitt in Flanke oder der Linea alba wieder tragend gewordenen Mutterschafe lammten spontan ab. Dabei handelte es sich um zwei Tiere nach Sectio caesarea in der Flanke, bei denen die Dystokieursache in einer Zervixmanschette lag. Bei vier Tieren erfolgte die Sectio caesarea in der Linea alba. In diesen Fällen waren die Geburtsstockung einmal Kopfseitenhaltung einer faultoten Frucht, einmal in einem Vaginalprolaps ante partum mit vorzeitiger Sectio caesarea aufgrund nicht darstellbarer fetaler Herzfrequenz sowie zweimal in einer Zervixmanschette begründet. Eines der Schafe mit spontaner Ablammung nach Sectio caesarea in der Linea alba entwickelte in der darauffolgenden Geburt eine Dystokie aufgrund fetaler Schulterbeugehaltung, die mit leichter konservativer Auszugshilfe beendet werden konnte. Die anderen sechs Muttertiere waren zum Zeitpunkt des Endes dieser Untersuchung noch gravid und durchliefen laut ihren Besitzern eine bis dahin unauffällige Trächtigkeit.
Die drei Mutterschafe, die nach experimenteller Sectio caesarea (ohne vorherige Dystokie, Gruppe 4) wieder tragend wurden, lammten alle spontan ab ohne eine Dystokie zu entwickeln.

Bei keinem der im Anschluss an einen Kaiserschnitt beobachteten Geburtsvorgänge entwickelte sich eine Dystokie. Neun von neun Geburten liefen spontan ohne menschliche Hilfe ab.

4.11 Besondere Erkrankungen

Besonders erwähnt werden sollen hier zum einen sechs Tiere, die eine Torsio uteri als Dystokieursache hatten und zum anderen zwei Tiere, die im Anschluss an eine Sectio caesarea eine Peritonitis entwickelten bzw. bereits intra operationem zeigten.

Bei vier Tieren mit Kaiserschnitt in der Flanke sowie zwei Tieren mit Kaiserschnitt in der Linea alba wurde die Diagnose Torsio uteri um mindestens 90° gestellt. Ein Schaf aus Gruppe 2 verstarb noch während der Adaptation der Bauchwand. Aufgrund eines enorm aufgegasten Pansens wurde bei einem Tier aus Gruppe 1 die Laparotomie in der rechten Flanke durchgeführt. Ein Tier zeigte intra partum ein hochgradig gestörtes Allgemeinbefinden mit einer Pulsfrequenz von 120 Schlägen pro Minute, Körperinnentemperatur und Leukozytenkonzentration lagen jedoch im Referenzbereich. Intra partum wurde lediglich von drei der sechs Tiere eine Blutprobe analysiert (Tab. 45). Der Basenexzess war im Gegensatz zum Gruppendurchschnitt bei allen gemessenen Proben deutlich erniedrigt, Körperinnentemperatur und Hämatokrit ließen jedoch keine Rückschlüsse auf eine Torsio uteri zu.

Tab. 45: Körperinnentemperatur und labordiagnostische Parameter intra partum von Schafen mit Torsio uteri intra partum.

	arithm. Mittelwert	Maximum	Minimum	Tierzahl
Körpertemperatur (°C)	39,3	40,1	38,5	6
Leukozytenkonzentration (G / l)	-	12,6	12,6	1
Hämatokrit (%)	33,6	41,2	25,2	3
Glukosekonzentration (mmol / l)	7,2	14,8	0,3	3
ABE (mmol / l)	- 2,7	0,8	- 7,3	3

Die Diagnose Peritonitis wurde in einem Fall bereits intra operationem gestellt. In diesem Fall war die Geburt übergangen, der Uterus ödematisiert und mit dem Peritoneum und anderen Organen verklebt. Da vorberichtlich die Fruchtblase bereits gesprungen war und das Tier eine erhöhte Temperatur aufwies, wurde sofort ein Kaiserschnitt in der linken Flanke duchgeführt. Das Lamm war faultot. Das Muttertier wurde noch intra operationem euthanasiert.

Das zweite Tier entwickelte am elften Tag post operationem eine hochgradige Wundheilungsstörung der Laparotomiestelle in der linken Flanke und musste aufgrund eines sehr schlechten Allgemeinbefindens mit Pansenatonie sowie einem Hämatokrit von 22 % noch an diesem Tag ebenfalls euthanasiert werden. Obwohl das Mutterschaf am sechsten Tag post partum eine Körperinnentemperatur von 40,2 °C und am siebten Tag von 39,7 °C aufwies, lag die höchste gemessene Leukozytenkonzentration bei 10,1 G / l am siebten Tag post partum innerhalb des Referenzbereiches. Zu verzeichnen war ebenfalls ein postoperativer Anstieg der Thrombozytenkonzentration, die am siebten Tag post partum ihr Maximum erreichte und zum elften Tag post operationem hin wieder abfiel (Tab. 46).

Tab. 46: Labordiagnostische Parameter des Mutterschafes nach Sectio caesarea in der Flanke, das puerperal eine Peritonitis entwickelte und am elften Tag post operationem euthanasiert werden musste.

Lfd. – Nr.: 39	Körpertemperatur (°C)	Leukozyten (G / l)	Hämatokrit (%)	Thrombozyten (10^3 / µl)
intra partum	38,9	2,9	31,3	641
Tag 7 p. o.	39,7	10,1	34,8	1.093
Tag 11 p. o.	38,8	4,1	22,0	788

5 DISKUSSION

Sowohl empirischen Studien als auch allgemeiner klinischer Erfahrung zur Folge besteht beim Schaf im Vergleich zu den anderen Haussäugetieren eine relativ hohe Inzidenz von Schwergeburten (WHITELAW und WATCHORN, 1975; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996g). Damit verbunden sind Verluste von Muttertieren und Lämmern, die entweder direkt intrapartal an den Folgen der Dystokie oder postpartal bzw. postnatal während der ersten Lebenstage auftreten (HAY, 1991b; KLOSS et al., 2002). In der Literatur werden Verlustraten von Lämmern nach Dystokie von bis zu 60 Prozent genannt (HINDSON und WINTER, 2002b). Beim Rind gibt es zahlreiche Studien über die Therapie von Schwergeburten sowie den postpartalen Verlauf nach Dystokien (BOUTERS und VANDEPLASSCHE, 1986; MITJEN, 1998). Beim Schaf dagegen sind kaum Informationen über den puerperalen Verlauf nach Dystokie und die weitere Nutzbarkeit vorhanden. Durch die heutzutage vermehrt verbreitete Hobbyschafhaltung und eine damit verbundene individualmedizinische Betreuung der Tiere, die über den ökonomischen Wert des Schafes hinausgeht, werden gerade diese Informationen in Zukunft bei der Beratung der Besitzer und einer Entscheidung über die weitere Nutzung des Tieres eine wichtige Rolle spielen.

Da bei Schafen aufgrund ihrer Körpergröße nur in sehr begrenztem Maß die Technik der Fetotomie eingesetzt werden kann (GRUNERT, 1993b; SOBIRAJ, 1994) und zusätzlich eine verengte Zervix durch einen verminderten Wassergehalt (KUBICEK, 1977a) sowie eine durch den hohen Bindegewebsanteil bedingte Rigidität (WEHREND und BOSTEDT, 2005) nur in wenigen Fällen geweitet werden kann, stellt die Sectio caesarea die wichtigste geburtshilfliche Operation beim Schaf dar. Aufgrund dieser besonderen Bedeutung des Kaiserschnittes wurde ein Vergleich der beiden Operationsarten mit Schnittführung in der Flanke und in der Linea alba untereinander sowie mit der konservativen Geburtshilfe durchgeführt, um die für das Tier beste Operationsmethode zu evaluieren.

Weiterhin sollte eine genaue Untersuchung des puerperalen Verlaufes bei Schafen nach Dystokie sowohl nach konservativer als auch nach chirurgisch erfolgter Hilfeleistung durchgeführt werden, um mehr Informationen für eine Betreuung dieser Tiere im Puerperium nach Schwergeburt zu erhalten.

5.1 Diskussion der Methodik

Um die gestellten Fragen bearbeiten zu können, wurden alle in dieser Studie einbezogenen Muttertiere nach einem einheitlichen Schema untersucht (siehe Kap. 3.2), bewertet und die Daten dokumentiert. Die Daten wurden sowohl prospektiv als auch retrospektiv unter Zuhilfenahme der vorhandenen Krankenakten erhoben. Dadurch wurde gewährleistet, dass zum einen die Daten untereinander vergleichbar waren und zum anderen eine ausreichende Datenmenge zur Verfügung stand. Da nicht bei jeder Untersuchung alle Parameter von jedem Einzeltier und in der gleichen Häufigkeit erhoben werden konnten, ist in Kap. 4 jeweils die Stichprobengröße angegeben und bei der statistischen Auswertung berücksichtigt worden. Um eine objektive Datenerhebung auch bei nicht metrisch zu erfassenden Parametern wie dem Allgemeinbefinden, Ernährungs- und Pflegezustand, der Futteraufnahme, der Bauchdeckenspannung, Charakter des Vaginalausfluss oder dem Euterzustand zu gewährleisten, wurde jedes Tier nach demselben Untersuchungsschema mit einheitlichen Skalierungen für die einzelnen Befunde bewertet (siehe Kap. 3.2.2).

Die erfassten Fälle stammen aus dem Patientengut einer obstetrischen Veterinärklinik. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass alle ermittelten Ergebnisse dieser Studie uneingeschränkt auf die Gesamtpopulation aller Schafe übertragbar sind. Vielmehr wurde mit einem im Vergleich zur Gesamtpopulation vorselektierten Patientengut gearbeitet, da leichtere Geburtsstörungen bereits vom Haustierarzt oder erfahrenen Züchtern selbst behoben wurden und daher nicht in dieser Studie auftraten. In der Regel ist in einer obstetrischen Klinik mit bereits vorbehandelten Tieren, einer längeren Dystokiedauer sowie schwerwiegenderen Dystokiearten zu rechnen als bei Felduntersuchungen. Aus diesem Grund unterscheiden sich die Häufigkeiten maternaler und fetaler Dystokieursachen von denen anderer Studien, die unter Feldbedingungen durchgeführt wurden (KRUEGER, 1972; SCOTT und GESSERT, 1996). Die erhobenen Daten bestätigen allerdings die Ergebnisse von Autoren, die an obstetrischen Spezialkliniken erarbeitet wurden (THOMAS, 1990; SOBIRAJ, 1994; KLOSS et al., 2002).
Da es sich beim Schaf meist um regional besonders häufig genutzte und gut angepasste Rassen, sogenannte Lokalrassen, in Extensivhaltung handelt (SAMBRAUS, 1996), lässt die gefundene Rasseverteilung keine Rückschlüsse auf die der Gesamtpopulation zu. So stellt das in dieser Studie mit 40,1 % am häufigsten

aufgetretene Merino – Landschaf die in Mittelhessen am weitesten verbreitete Rasse dar.

In die Untersuchung eingeschlossen wurden Mutterschafe mit dem Leitsymptom Dystokie, die stationär in die Klinik verbracht wurden. Die Schafe wurden nach Art der durchgeführten Therapie in Tiere mit konservativer Geburtshilfe (Gruppe 3) und Tiere mit Sectio caesarea (Gruppe 1 und 2) aufgeteilt. Bei der Durchführung des Kaiserschnittes wurde nochmals anhand der Laparotomiestelle entweder in Tiere mit Sectio caesarea in der Flanke (Gruppe 1) oder in der Linea alba (Gruppe 2) unterschieden, um die beiden Methoden vergleichend untersuchen zu können. Beides sind in der Literatur beschriebene Methoden (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996a; GANTER, 2001), die bisher allerdings noch nie hinsichtlich des puerperalen Verlaufes miteinander verglichen wurden.
Der Vergleich zweier Operationsverfahren erforderte, dass vor der Operation zwischen den Tieren der beiden Gruppen keine statistisch signifikanten Unterschiede bestanden. Um diese Voraussetzung zu überprüfen, erfolgte vor dem Vergleich des puerperalen Verlaufs nach erfolgter Geburtshilfe zunächst eine Analyse der Verteilungen der intrapartal erhobenen Parameter zwischen den Gruppen wie Lämmeranzahl pro Geburt, Alter des Muttertieres, Parität, Ernährungs- und Pflegezustand, Puls, Hämatokrit, Leukozyten-, Erythrozyten- und Thrombozytenkonzentration, ph-Wert, Basenexzess und Standardbikarbonat, Glukose- und Laktatkonzentration, Natrium-, Kalium-, Chlorid- und Kalziumkonzentration sowie Allgemeinbefinden und Körperinnentemperatur.
Es konnten intra partum keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen aufgezeigt werden. Daher wird davon ausgegangen, dass die Tiere einer Gruppe im Vergleich zur anderen Gruppe nicht von vornherein hinsichtlich der Ausgangslage für die puerperale Entwicklung diskriminiert waren. Beim Allgemeinbefinden und der Körperinnentemperatur traten lediglich Unterschiede zwischen den Tieren mit Kaiserschnitt und der Gruppe mit konservativer Geburtshilfe auf, was für den Vergleich der beiden Operationsmethoden jedoch unerheblich war.

Die Erhebung der Daten wurde jeweils intra partum begonnen. Die Befunde wurden bis zum Entlassungs- bzw. Todeszeitpunkt des Muttertieres, längstens jedoch bis zum 15. Tag post partum dokumentiert. Für die labordiagnostischen Untersuchungen wurden nur Methoden benutzt, die in früheren Dissertationen für das Schaf evaluiert und etabliert wurden. CEYLAN (2000) untersuchte die Veränderung des Differentialblutbildes von Mutterschafen während der Gravidität sowie nach Spontan-

und Schwergeburt mit dem Blutanalysegerät Cell – Dyn – 3500 CS® der Firma Abbott. KAYA (2001) etablierte die Methode der Blutgasmessung mit dem Blutgasanalysator ABL™ – System 615 der Firma Radiometer Medical an neugeborenen Lämmern während der ersten 72 Lebensstunden. Beide Geräte fanden in der vorliegenden Arbeit Verwendung.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

5.2.1 Intra partum

Es ist davon auszugehen, dass die Dauer zwischen Beginn der Geburt und Vorstellung in der Klinik zwischen den Tieren sehr stark differierte. So ist dieser Parameter unmittelbar von der Beobachtungsintensität des Tierbesitzers abhängig. Die Dauer der bis zu diesem Zeitpunkt bereits laufenden Geburt schwankte von wenigen Stunden bis maximal drei Tagen bei einem Tier. In diesem Fall war die Geburt übergangen, das Lamm faultot und die Zervix bereits wieder verschlossen, so dass eine Sectio caesarea in der Linea alba durchgeführt wurde. Die Heterogenität der Untersuchungspopulation ist jedoch nicht als kritisch zu werten, sondern spiegelt die Situation in der tierärztlichen Praxis wieder. Dies ist im Sinne der Zielsetzung dieser Arbeit, da Informationen gewonnen werden sollen, die für das typische vetrinärmedizinische Klientel im Bereich der ovinen Geburtshilfe gelten.

In 51,1 % lag die Ursache der Dystokie auf maternaler Seite, nur in 39,9 % konnte sie eindeutig dem Lamm zugeordnet werden. In 13 % der Fälle ließ sich aufgrund einer übergangenen Geburt oder einer präterminalen Sectio caesarea keine eindeutige Aussage über die Ursache der Dystokie machen. Die Indikation für eine präterminale Sectio caesarea bestand in einer sonographisch gemessenen Herzfrequenz der Feten von weniger als 110 Schlägen pro Minute, bei der davon ausgegangen werden musste, dass die Feten eine pathologische Bradykardie aufgrund einer intrauterinen Hypoxie aufwiesen. Um das Leben der Feten zu erhalten, wurde eine Sectio caesarea durchgeführt, obwohl das Muttertier sich unter Umständen noch nicht in der Geburt befand. Andere Autoren ordneten die Fälle, in denen eine übergangene Geburt vorlag oder eine vorzeitige Sectio caesarea nötig wurde, einer maternalen oder fetalen Ursache zu (KLOSS et al., 2002). Um keine Verfälschungen der Daten zu erhalten, wurde im Gegensatz dazu in der vorliegenden

Studie davon Abstand genommen, und diese Fälle als ‚Dystokien unklarer Genese' behandelt.

Die in der vorliegenden Untersuchung beschriebenen Häufigkeiten der Ursachenverteilung einer Dystokie stimmen mit geringen Abweichungen mit denen anderer Studien, die an obstetrischen Spezialkliniken durchgeführt wurden, überein (SOBIRAJ, 1994; KLOSS et al., 2002; WEHREND und BOSTEDT, 2005). Folglich ist davon auszugehen, dass das untersuchte Kollektiv repräsentativ für Mutterschafe mit schwerwiegenden Dystokien ist. In den meisten Fällen war eine Zervix-manschette die Dystokieursache (33,3 %), an zweiter Stelle rangierten die fehlerhaften Lagen, Stellungen und Haltungen der Feten mit 30,2 %. Der Anteil der Zervixmanschette an den maternal bedingten Dystokien betrug sogar 65,3 %. Damit wird auch in dieser Studie die enorme Bedeutung der Zervixmanschette als Geburtsstörung in der Schafzucht deutlich, wie sie seit Jahrzehnten auch von anderen Autoren herausgestellt wird (KUBICEK, 1977a; THOMAS, 1990; SOBIRAJ, 1994; BOSTEDT und DEDIÉ, 1996i; BROUNTS et al., 2004). KUBICEK (1977a) sieht einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer Zervixmanschette und dem Alter der Mutterschafe. Er beschreibt diese Geburtstörung bei primiparen Tieren deutlich häufiger. Im ausgewerteten Kollektiv konnte dies nicht nachvollzogen werden. Lediglich die Gruppe der pluriparen Tiere wies absolut mehr Zervixmanschetten auf als die primi- oder secundoparen. Relativ gesehen konnte kein Unterschied zwischen den Altersgruppen nachgewiesen werden. Somit unterscheidet sich die Situation des Schafes von der des Rindes. Bei dieser Tierart konnte eine erhöhte Inzidenz der Zervixmanschette bei pluriparen und bei älteren Tiere nachgewiesen werden (WEHREND und BOSTEDT, 2003). Die Bedeutung der mangelhaft geöffneten Zervix beim Schaf lässt es notwendig erscheinen, in Zukunft vermehrt an der medikamentellen Therapie der Weitung zu forschen, da dies bisher nur in wenigen Fällen manuell gelingt (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996i).

In der Literatur wird das Auftreten von Dystokien in direktem Zusammenhang mit dem steigenden Alter des Mutterschafes beschrieben (KRUEGER, 1972). Andere Studien fanden die höchste Dystokierate bei zweijährigen primiparen Tieren (GEORGE, 1976; MAJEED et al., 1993). Eine mit der Parität oder dem Alter steigende Dystokiehäufigkeit konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht gefunden werden. Zwar waren die meisten Tiere mit Dystokie (26,4 %) zweijährig, allerdings ist die relative Verteilung des Alters in der Gesamtpopulation unbekannt, so dass sich aus den vorliegenden Ergebnissen keine Aussage bezüglich einer

Altersprädisposition ableiten lässt. Für die Einschätzung der Paritäten gilt dieselbe Situation. Auch hier fehlen Angaben aus der Gesamtpopulation, so dass keine Prädisposition für Dystokien aufgrund der Parität des Mutterschafes bestimmt werden konnte.

Zum Zeitpunkt der geburtshilflichen Erstuntersuchung war das Allgemeinbefinden der Tiere mit konservativer Geburtshilfe im Vergleich zu den Schafen, bei denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde, am geringsten gestört. Dies lässt sich mit der oftmals minderen Schwere der Dystokien erklären, da in dieser Gruppe auch Tiere vorhanden waren, deren Lämmer nach Korrektur der Fehlhaltungen von Gliedmaßen und / oder des Kopfes mittels Auszug entwickelt werden konnten. In diesen Fällen kommt es nur zu einer geringgradigen Beeinträchtigung des maternalen Organismus. Das Allgemeinbefinden des Mutterschafes ist in der Regel erst nach längerer Dystokiedauer aufgrund von Schmerzen, Erschöpfung und einem intrauterinen Fruchttod in Mitleidenschaft gezogen. Zwar bestand in der Dauer der Geburt vor Einlieferung in die Klinik zwischen den Gruppen kein signifikanter Unterschied, doch beruht diese Angabe auf Auskünften der Besitzer und konnte daher nicht überprüft werden.

Die Pulsfrequenzen der untersuchten Mutterschafe mit Dystokie lagen mit durchschnittlich 113 Schlägen pro Minute nur leicht oberhalb des Referenzbereichs für adulte, ingravide Schafe, der mit 70 bis 110 Schlägen angegeben wird (BICKHARDT, 2001). Für jede Gruppe einzeln gesehen liegen die Frequenzen von Gruppen 2 und 3 knapp unterhalb der oberen Referenzgrenze, die Tiere aus Gruppe 1 hatten im Mittel mit 118 Schlägen pro Minute eine oberhalb des Referenzbereiches gelegene Pulsfrequenz.

Die Körperinnentemperatur wird beim Schaf von der Umgebungstemperatur und der Vliesdicke beeinflusst. Sie soll sich beim adulten Tier innerhalb des Bereichs von 38,0 °C bis 40,0 °C bewegen (BICKHARDT, 2001). Kurz vor der Geburt sinkt die Körpertemperatur des Mutterschafes um 0,7 °C ab (EWBANK, 1969). Dies konnte in der vorliegenden Studie nicht nachvollzogen werden, was sicherlich in den Umständen einer Schwergeburt bedingt ist und Wiederholungsmessungen, die bereits vor der Geburt beginnen, erforderlich macht. Die Körperinnentemperatur der Schafe mit Dystokie lag innerhalb des oberen Drittels des Referenzbereichs bei 39,5 °C. Kein Tier hatte eine Körpertemperatur, die unterhalb des Referenzbereiches lag.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Pulsfrequenz beim Mutterschaf durch das Auftreten einer Dystokie nur geringgradig erhöht ist und die Körperinnentemperatur den Referenzbereich nur in Einzelfällen überschreitet. Beide Parameter werden durch eine Schwergeburt nur wenig beeinflusst.

Im Rahmen der geburtshilflichen Untersuchung wurden verschiedene labordiagnostische Parameter bestimmt (siehe Kap. 4.4.1). Als Referenzwerte dienten zwei am Schaf durchgeführte Studien. CEYLAN (2000) analysierte engmaschig das rote und weisse Blutbild von graviden Mutterschafen bis zum 45. Tag post partum und bezog dabei Tiere sowohl mit als auch ohne Schwergeburt ein. KAYA (2001) untersuchte die Blutgase neugeborener Lämmer während der ersten 72 Lebensstunden. In der vorliegenden Studie lagen sowohl der Hämatokrit als auch die Erythrozytenkonzentration der Mutterschafe mit Dystokie im Durchschnitt innerhalb ihrer Referenzbereiche. Der Referenzbereich der Gesamtleukozytenkonzentration im letzten Drittel der Trächtigkeit liegt zwischen 3,8 und 9,0 G / l (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996d). Er deckt damit einen großen Bereich ab. Intra partum legte CEYLAN (2000) für Tiere mit Eutokie einen Referenzwert von 7,7 ± 1,6 G / l fest, der im Falle einer Dystokie auf 8,7 ± 2,8 G / l erhöht ist. Diese Erhöhung kann an dem untersuchten Kollektiv nicht bestätigt werden, da sowohl die mittleren Konzentrationen aller Tiere als auch die der drei Behandlungsgruppen einzeln intra partum eine niedrigere Leukozytenkonzentration aufwiesen. Sie lagen zwischen 5,9 ± 0,7 G / l und 7,1 ± 3,7 G / l. Die Ursachen für diese differenten Ergebnisse könnten in Unterschieden der untersuchten Schafrassen und Umgebungsbedingungen liegen. Zudem bestand die Gruppe der Tiere mit Dystokie in der Arbeit von CEYLAN (2000) nur aus 19 Tieren, während in der vorliegenden Abeit von 33 Tieren ein Differentialblutbild intra partum erstellt wurde. Auch frühere Studien liefern sehr differente Ergebnisse hinsichtlich der Leukozytenkonzentration (ULLREY, 1965: ca. 8,0 G / l; MAYR, 1975: ca. 5,3 G / l).

Es liegen kaum Informationen über die Thrombozytenkonzentration beim Schaf vor. Studienübergreifend finden sich allerdings große Schwankungsbreiten dieses Laborparameters. Als Referenzbereiche werden Konzentrationen von 100 x 10^3 / µl bis mehr als 900 x 10^3 / µl angegeben, ohne die besondere Situation von Hochträchtigkeit und Geburt zu berücksichtigen (MISCHKE, 1999; BEDDIES, 1999; MORITZ, 2000). In einer Untersuchung an graviden Tieren wird eine Absenkung der Thrombozytenkonzentration während der letzten zehn Tage der Trächtigkeit durch

Aggregation und Thrombozyteninteraktion von ca. 300 x 10^3 / µl bis auf 146,0 ± 12,0 x 10^3 / µl in der Geburt festgestellt (EL-BELELY et al., 2000). Die in der vorliegenden Studie intra partum gemessenen Thrombozytenkonzentrationen liegen, abgesehen von einem extremen oberen Ausreißer sowie zwei Messwerten unterhalb der Referenzgrenze, fast ausschließlich innerhalb der oben genannten Normbereiche (MISCHKE, 1999; BEDDIES, 1999; MORITZ, 2000). Sie befinden sich insgesamt jedoch auf einem höheren als dem von EL-BELELY et al. (2000) zum Zeitpunkt der Geburt beschriebenen Niveau. Die Ursache könnte in differenten Methoden der Thrombozytenzählung liegen. Während EL-BELELY et al. (2000) die Blutplättchen mit der Zählkammer nach Thoma zählten, wurde in der vorliegenden Studie ein automatisiertes Zählsystem gewählt.

Die Parameter des Säure – Basen – Haushaltes im venösen Blut wie pH – Wert, Basenexzess und Standardbikarbonat lagen bei den Tieren aller drei Gruppen innerhalb der Referenzbereiche für Schafe (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996d; KRAFT, 1999).

Die gemessene Glukosekonzentration intra partum befand sich über dem Referenzbereich für adulte ingravide Schafe, der mit 2,3 bis 5,2 mmol / l angegeben ist (BICKHARDT, 2001). Die Konzentration entspricht jedoch den Werten, die BOSTEDT (1971) in der Geburt bei Schafen messen konnte. Innerhalb der letzten 24 Stunden der Gravidität steigt die Glukosekonzentration beim Schaf bis zur Geburt kontinuierlich an, um intra partum das 2,4 – fache des Normalniveaus zu erreichen. BOSTEDT (1971) gibt zu diesem Zeitpunkt eine mittlere Glukosekonzentration von 6,3 mmol / l an. Erklärbar wird diese Hyperglykämie durch eine vermehrte Kortikoidsynthese in der Nebennierenrinde, ausgelöst durch den Geburtsstress und verstärkt durch die fetale Kortisolsynthese. Unerheblich für die Quantität des Glukosekonzentrationsanstiegs ist dabei der Schweregrad des Geburtsstresses. Signifikante Unterschiede zwischen Spontangeburten und Dystokien konnten nicht gefunden werden (BOSTEDT, 1971). Dies entspricht den eigenen Befunden. So bestand kein signifikanter Unterschied in den Glukosekonzentrationen zwischen Schafen, bei denen die Geburt durch konservative Maßnahmen beendet werden konnte, und Tieren, bei denen ein Kaiserschnitt notwendig war.

Die Laktatkonzentration der intrapartal untersuchten Blutproben lag im mittleren Bereich des definierten Referenzintervalls (BICKHARDT, 2001). Lediglich die Tiere

der Gruppe 3 hatten einen Mittelwert im oberen Drittel, 38 % dieser Schafe überschritten die obere Grenze von 7,5 mmol / l zum Teil sehr deutlich.

Zusammenfassend ist darauf hinzuweisen, dass es intra partum keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen mit Kaiserschnitt gab, was eine Grundvoraussetzung für einen Vergleich des puerperalen Verlaufs nach den beiden Methoden des Kaiserschnittes darstellte. In Einzelfällen traten Unterschiede zur Gruppe der Tiere mit konservativer Geburtshilfe auf, was für den Vergleich der beiden Operationsmethoden jedoch unerheblich war.

5.2.2 Ablammergebnisse

Mit 1,68 Lämmern pro Geburt liegt das Ablammergebnis in einem Bereich, wie er für Untersuchungen an Geburten gemischter Rassen mit 1,5 bis 1,8 Lämmern beschrieben ist (BUSCH, 2001).
Über die Hälfte der Dystokien war mit einer Zwillingsträchtigkeit assoziiert (52 %). In nur 41 % der Fälle wurde ein einzelnes Lamm entwickelt. Diese Beobachtung steht in direktem Gegensatz zu früheren Studien, die eine Einlingsgeburt aufgrund des hohen Geburtsgewichtes des Lammes als besonders prädisponiert für eine Schwergeburt ansehen (GEORGE, 1976; KUBICEK, 1977b), bzw. sogar eine zwei- bis dreifach höhere Inzidenz der Schwergeburt bei Einlingsgeburten im Vergleich zu Zwillings- und anderen Mehrlingsgeburten ermittelten (GROMMERS et al., 1985). Aufgrund des fast gleichmäßig verteilten Auftretens von Schwergeburten sowohl nach Einlings- als auch Zwillingsgeburten lässt sich in der vorliegenden Studie keine Disposition einer Einlings- oder Zwillingsgeburt für eine Geburtsstörung ableiten.

Die Gesamtlämmersterblichkeit lag in der Untersuchung bei 52 %. Die Mortalitätsrate bis zum Entlassungszeitpunkt betrug 18,4 %. Zwischen den drei Gruppen bestanden keine signifikanten Unterschiede. Diese Tatsache kann als Hinweis auf die Richtigkeit der Angaben der Besitzer über die Dauer der bereits laufenden Geburt gewertet werden, da bei einer längeren Dauer der Geburtsstockung mit einer erhöhten Rate der Gesamtlämmersterblichkeit zu rechnen wäre. Da keine Unterschiede zwischen den Gruppen bestanden, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Tiere aller drei Gruppen im Durchschnitt gleich lang in der Geburt befanden. HINDSON und WINTER (1990) beschrieben, dass die Lämmerverluste nach Dystokie im Gegensatz zur Spontangeburt um etwa 60 % erhöht sind. Da keine

Daten über die Anzahl und Verläufe von Spontangeburten anderer Schafe aus den Beständen, aus denen die untersuchten Mutterschafe stammten, vorliegen, kann diese Auffassung nicht bestätigt werden. JOHNSTON et al. (1980) beschrieben während der ersten vier Lebenstage eine Gesamt-lämmermortalität von 11 %. Diese Angabe bezieht sich auf Geburten insgesamt, ohne Differenzierung zwischen Schwer- und Spontangeburten. Somit liegt die Mortalitätsrate von 18,4 % nach Dystokie nur unwesentlich höher, als nach Geburten insgesamt. Der Behauptung, dass nach Schwergeburten mit einer unökonomisch hohen Mortalitätsrate zu rechnen ist, kann wiedersprochen werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Lämmer während ihres Aufenthaltes in der Klinik intensiv überwacht und optimal medizinisch versorgt wurden.
In allen drei Gruppen traten mindestens 50 % der postnatalen Lämmerverluste innerhalb der ersten 24 Lebensstunden auf. Diese Beobachtungen entsprechen den in anderen Studien bereits beschriebenen Angaben zur Lämmermortalität (JOHNSTON et al., 1980; ROWLAND et al., 1992; FROMME, 1992). Für die tierärztliche Praxis ist es daher von besonderer Bedeutung, dass Lämmern, die durch Schwergeburt zur Welt kommen, unmittelbar post natum eine optimale Versorgung zukommt. Diese muss für die ersten Lebenstage gewährleistet sein, da gerade diese ersten beiden Tage die höchsten Verluste bergen.

5.2.3 Vergleich beider Operationsmethoden

Da intra operationem keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen des Kaiserschnitts bestanden, war es möglich, die puerperal erhobenen Parameter statistisch miteinander zu vergleichen. Für die Parameter Allgemeinbefinden, Körperinnentemperatur, Nachgeburtsverhalten, maternale Gesamtsterblichkeit, Hämatokrit, Erythrozyten-, Gesamtleukozyten- und Thrombozytenkonzentration sowie die Konzentrationen von Glukose und Laktat im venösen Blut konnten post operationem keine signifikant unterschiedlichen Verläufe nachgewiesen werden. Die durchschnittlichen Werte und Konzentrationen lagen in den entsprechenden Referenzbereichen (BOSTEDT und DEDIÉ, 1996d; KRAFT und DÜRR, 1999; CEYLAN, 2000; BICKHARDT, 2001).

Zwischen den beiden Gruppen nach Kaiserschnitt gab es jedoch statistisch signifikante Unterschiede im Schweregrad von Wundheilungsstörungen. Die Häufigkeit von Wundheilungsstörungen war in beiden Gruppen gleich. Tiere nach

Kaiserschnitt in der Flanke wiesen allerdings statistisch signifikant schwerwiegendere Wundheilungsstörungen als Schafe nach Schnittführung in der Linea alba auf ($p < 0,05$). Dies hatte zur Folge, dass bei betroffenen Tieren aus Gruppe 1 auch eine durchschnittlich längere Dauer zur Behandlung der Wundheilungskomplikation nötig war ($p < 0,05$). Trotz des unterschiedlichen Schweregrades der Wundheilungsstörungen unterschied sich der Zeitpunkt der ersten klinischen Manifestation in beiden Gruppen nicht. In der Literatur findet sich der Hinweis, dass bei einer Schnittführung in der Linea alba mit einer unproblematischeren Wundheilung als bei anderen Schnittführungen zu rechnen ist (GANTER, 2001), wobei diese Aussage nicht durch Daten oder den Hinweis auf Primärliteratur belegt wird. Dieses Informationsdefizit schließt die vorliegende Studie. Eine Erklärung für diese Beobachtung ergibt sich daraus, dass zusätzlich zur besser ausgeprägten Bemuskelung die Schnittführung in den bindegewebigen Strukturen der Linea alba für die nötige Stabilität nach Adaptation der Wundränder sorgt, während bei einer Laparotomie in der Flanke zwar aufgrund der geringeren Belastung ausreichende Stabilität der Naht gegeben ist, durch die notwendige Reorganisation des traumatisierten Muskelgewebes diese aber anfälliger für Störungen der primären Wundheilung sowie für Kontaminationen ist.

Ohne einen Vergleich zur Wundheilung in der Flanke angestellt zu haben, wird auch in früheren Studien die These vertreten, dass die Wundheilung in der Linea alba problemloser verläuft (BLENDINGER, 1939; BOOGAERDT, 1953). Als Nachteil der Schnittführung in der Linea alba wird die Gefahr von Narbenbrüchen genannt (BOSTEDT und DEDIE, 1996a). Bei der Auswertung von 32 Kaiserschnitten trat diese Komplikation einmal auf (EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973). Das entspricht einer Rate an Narbenbrüchen von 3,1 %. In der eigenen Untersuchung zeigte sich keine derartige Komplikation. Kritisch muss jedoch angemerkt werden, dass der puerperale Verlauf nur bis zum 15. Tag post partum verfolgt wurde. Das entspricht einem Zeitraum von fünf Tagen über den Termin des Fädenziehens hinaus, so dass eventuell nach der Beobachtungsperiode aufgetretene Narbenbrüche somit nicht erfasst wurden.

Aus den Ergebnissen ist daher abzuleiten, dass für eine Sectio caesarea die Schnittführung in der Linea alba zu empfehlen und der Laparotomie in der Flanke vorzuziehen ist. Nachteilig an dieser Laparotomiestelle ist die Notwendigkeit, dass das Tier sich in Rückenlage befinden muss. Dadurch werden das Herz–Kreislauf–System sowie die Atmung stärker beeinträchtigt als in Seitenlage. Durch Abkippen des Thorax in rechte Halbseitenlage kann diese Belastung während der Operation

aber so weit verbessert werden, dass nicht häufiger mit Narkosezwischenfällen zu rechnen ist als in Seitenlage (GANTER, 2001). Zusätzlich ist darauf zu achten, dass der Kopf ausreichend hoch gelagert wird, um einen Reflux von Pansenflüssigkeit zu verhindern. Dies gilt allerdings für beide Operationsmethoden gleichermaßen.

5.2.4 Puerperale Komplikationen

Nach Durchführung eines Kaiserschnittes beim Schaf traten in 19,3 % der Fälle Wundheilungskomplikationen auf, die einer Behandlung bedurften. Fast zwei Drittel dieser Störungen waren lediglich mittelgradiger, ein Drittel allerdings hochgradiger Natur. Durchschnittlich traten sie am zehnten Tag erstmals klinisch in Erscheinung. Beim Rind werden in 5 bis 20 % aller operativ durchgeführten Geburtshilfen Wundheilungsstörungen registriert (DE KRUIF et al., 1992). SEGER et al. (1994) beobachteten bei 15,5 % der Kühe nach Kaiserschnitt mittel- und hochgradige Wundheilungsstörungen, jedoch verteilten sich diese zu 41 % auf mittelgradige, aber zu 59 % auf hochgradige Wundheilungskomplikationen.
Die Häufigkeit, in der behandlungswürdige Wundheilungsstörungen bei den beiden Tierarten Rind und Schaf auftreten, liegt innerhalb der gleichen Größenordnung. Der Anteil der hochgradigen Wundheilungskomplikationen ist beim Rind jedoch bedeutend höher als beim Schaf.
Bereits zwei Tage vor Auftreten klinisch apparenter Wundheilungsstörungen verschlechterte sich das Allgemeinbefinden der Mutterschafe signifikant ($p < 0,05$). Somit stellt das Allgemeinbefinden einen frühzeitigen Indikator für eine Komplikation in der Rekonvaleszenzphase dar.
Obwohl die Körperinnentemperatur bei Tieren, die eine Wundheilungsstörung entwickelten, zwischen dem zweiten und elften Tag post operationem signifikant höher lag als bei Tieren ohne diese Komplikation – was zu einem statistisch signifikanten Unterschied der puerperalen Temperaturverläufe führte ($p < 0,001$) – kam es zu keiner Überschreitung des Referenzbereiches. Dies bedeutet, dass die alleinige Messung der Körperinnentemperatur nicht dazu geeignet ist, Wundheilungsstörungen frühzeitig zu erkennen. Die in dieser Untersuchung entwickelte Methode der objektiven Erfassung des Allgemeinbefindens unter besonderer Berücksichtigung des Verhaltens der Schafe (siehe Kap. 3.2.2) hat sich für diesen Zweck als nützlich und praktikabel erwiesen.

Es stellt sich die Frage nach der Ursache der Wundheilungsstörung. Zu diesem Zweck wurde eine logistische Regression durchgeführt, bei der die Wechselwirkungen der Faktoren Alter, Operationsmethode sowie Zustand der entwickelten Lämmer hinsichtlich des Auftretens von Wundheilungsstörungen analysiert wurden. Diese Methodik ist dem Chi² - Test, wie er bei vergleichbaren Fragestellungen beim Rind verwendet wurde (SEGER et al., 1994), vorzuziehen, da damit keine multifaktorielle Genese zu erfassen ist. BAIER et al. (1968) und SEGER et al. (1994) nennen die Entwicklung einer emphysematösen Frucht als Prädisposition für Wundheilungsstörungen nach Kaiserschnitt beim Rind. Dies konnte beim Schaf nicht bestätigt werden. Der Zustand der entwickelten Lämmer zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die Entwicklung einer Wundheilungsstörung.

In der Literatur wird weiterhin die Torsio uteri intra partum als Ursache für eine Wundheilungsstörung beim Rind angegeben (BAIER et al., 1968; SEGER et al., 1994). Auch das konnte an der untersuchten Population nicht bestätigt werden, da keines der fünf überlebenden Schafe nach Torsio uteri, ein Schaf verstarb intra partum, eine Wundheilungsstörung entwickelte.

Als dritte Prädisposition für Wundheilungstörungen nach Kaiserschnitt beim Rind wird die intraabdominale bzw. nicht vollständig extraabdominale Eröffnung der Gebärmutter genannt (AHLERS et al., 1971; BAILEY et al., 1986; NASH, 1993; SEGER et al., 1994). Die Vorlagerung der Gebärmutter beim Schaf bereitet aufgrund der Körpergröße in der Regel keine Probleme. So bleibt weiterhin unklar, welche Faktoren beim Schaf Störungen der Wundheilung prädisponieren.

Die Häufigkeit der Nachgeburtsverhaltungen nach Dystokie lag im untersuchten Kollektiv bei über 60 %. Dies übertrifft die in der Literatur beschriebenen Inzidenzen von 6 % (LEONTIDES et al., 2000) bzw. bis zu 30 % (HAUSER und BOSTEDT, 2002) um einiges. Die Ursache für diese Diskrepanz bleibt unklar.
In der vorliegenden Studie wurde der Abgang der Nachgeburt aus organisatorischen Gründen erst 24 Stunden post partum bewertet. Dazu wurde die Methode der trans-abdominalen Sonographie eingesetzt, welche sich für diese Indikation bewährt hat (HAUSER und BOSTEDT, 2002). Auffällig war, dass Tiere nach konservativer Geburtshilfe viel seltener (41,8 %) eine Retention der Secundinae zeigten, als Tiere nach einem Kaiserschnitt (70,4 %). Eine derartige differenzierte Beobachtung konnten auch HAUSER und BOSTEDT (2002) bei der sonographischen Kontrolle des Puerperiums beim Schaf machen, während EL GUINDY und EL GHANNAM

(1973) keine Unterschiede in der Häufigkeit einer Retentio secundinarum nach Kaiserschnitt oder konservativ durchgeführter Geburtshilfe fanden. Die Ursache für eine Häufung nach Schwergeburt könnte entweder in einer Atonia uteri, die sich nach Dystokie häufiger als im Anschluss an eine Eutokie einstellt, oder durch ein versehentliches Festnähen der Secundinae an die Gebärmutterwand im Rahmen des Kaiserschnittes liegen. Bei keinem der betroffenen Schafe führte die Retentio secundinarum in der vorliegenden Untersuchung zu ernsthaften puerperalen Problemen, wie sie von BOSTEDT und DEDIÉ (1996h) beschrieben sind. Erklärt werden kann diese Beobachtung dadurch, dass jedes Schaf mindestens fünf Tage nach der Operation mit antibiotischen Wirkstoffen behandelt (siehe Kap. 3.2.4) und bei Bedarf infundiert wurde. Die Tatsache, dass sich aus einer Retentio secundinarum keine ernsthaften Komplikationen entwickelten, kann daher als Erfolg dieses Therapieregimes gewertet werden.
Die Inzidenz der Nachgeburtsverhaltung beträgt beim Rind nach Kaiserschnitt bis zu 50 % (ARBEITER, 1993) und liegt damit in der Größenordnung, wie sie für das Schaf in der vorliegenden Studie dokumentiert werden konnte. Die Bedeutung der Retentio secundinarum beim Rind liegt in einer Verlängerung der Rastzeit und einer erhöhten Zahl von Kühen mit Sub- bzw. Infertilität nach dieser Störung (KUDLAC, 1991; GSCHWIND et al., 2003).
Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Fruchtbarkeitsstörungen und Nachgeburtsverhaltung beim Schaf finden sich weder in der Literatur noch im Rahmen der eigenen Datenauswertung. Die Ursache dafür liegt höchstwahrscheinlich darin begründet, dass zwischen Geburt und erneuter Belegung beim Schaf eine längere Zeit vergeht als beim Rind und so die Geschlechtsorgane eine längere Rekonvaleszenzphase durchlaufen können, bevor die erneute Zuchtsaison einsetzt.

5.2.5 Aufenthaltsdauer und Mortalität

Die durchschnittliche Dauer des stationären Aufenthaltes der Mutterschafe differierte erwartungsgemäß zwischen den Tieren nach Kaiserschnitt und den Tieren mit konservativ beendeter Geburt. Nach konservativer Geburtshilfe wurde die kürzeste Aufenthaltsdauer registriert, während die Wundheilung nach einem Kaiserschnitt diese signifikant verlängerte. Die unterschiedliche Aufenthaltsdauer von Tieren nach Kaiserschnitt in der Flanke und Tieren nach Sectio caesarea in der Linea alba ist allerdings nicht erklärbar. Es muss jedoch in diesem Zusammenhang bedacht

werden, dass neben medizinischen Gründen auch organisatorische Gesichtspunkte sowie Wünsche der Besitzer einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Aufenthaltsdauer der Tiere oder den Termin der Abholung haben.
Es ist im Allgemeinen nicht zwingend notwendig, Schafe nach einem Kaiserschnitt stationär aufzunehmen und zu betreuen. Trotzdem muss berücksichtigt werden, dass in der vorliegenden Untersuchung eindeutig gezeigt werden konnte, dass Wundheilungsstörungen durchschnittlich erst am zehnten Tag nach der Operation klinisch manifest werden. Eine ausreichende Überwachung der Tiere und Kontrolle der Operationswunde über einen Zeitraum von mindestens 14 Tagen nach dem Kaiserschnitt ist daher zu gewährleisten.

Die Gesamtmortalität bei Mutterschafen mit Schwergeburten beträgt intra- und postoperativ 14,8 %. Bei Auswertung von Dystokiefällen, die einen Kaiserschnitt erforderten, bestand eine maternale Mortalität von 16 %. Dieser Unterschied ist jedoch nicht statistisch signifikant. Die Tatsache, dass ein Kaiserschnitt im Vergleich zur konservativen Geburtshilfe nicht zu einer signifikanten Erhöhung der Mortalitätsrate der Mutterschafe führt, ist ein weiteres Argument für die bedarfsorientierte Anwendung dieses operativen Verfahrens.

5.2.6 Fertilität

In der Literatur sind nur wenige neuere Studien über die Fertilität des Schafes nach Kaiserschnitt vorhanden. Meist gelang es Autoren nur bei wenigen Tieren das weitere Schicksal nach der Operation zu verfolgen (VEKSLER-HESS et al., 2001: 10 Tiere; BROUNTS et al., 2004: 16 Tiere; KUBICEK, 1977b: 18 Tiere; EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973: 32 Tiere; MAJEED et al., 1993: 124 Tiere). Drei dieser Studien können jedoch nicht kritiklos mit den eigenen Daten verglichen werden. Es handelte sich entweder in zwei Fällen um geschlossene Schafbestände (VEKSLER-HESS et al., 2001; EL GUINDY und EL GHANNAM, 1973) oder um eine Erhebung an irakischen Awassi Schafen, einer Rasse, die unter den hiesigen Bedingungen keine Rolle spielt (MAJEED et al., 1993). Damit bleiben nur zwei Arbeiten übrig, die an einem heterogenen Patientenkollektiv, wie es sich in der tierärztlichen Praxis darstellt, durchgeführt wurden. In diesen beiden Untersuchungen wurde eine Wiederaufnahmerate von 100 % beobachtet. In der eigenen Studie konnte eine Trächtigkeitsrate nach Kaiserschnitt von 92,3 % erfasst werden.

Hervorzuheben ist, dass im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht nur die erzielte Wiederaufnahmerate sondern auch die Art der Geburt dokumentiert wurde. Bei keinem Tier stellten sich in der auf die Dystokie folgenden Geburt Komplikationen ein. Zusammenfassend kann beim Schaf von einer hohen Fruchtbarkeit nach Kaiserschnitt ausgegangen werden. Eine mögliche Ursache dafür ist die bereits am Ende des Abschnitts 5.2.4 diskutierte, im Gegensatz zum Rind reproduktionsbiologisch bedingte, längere Phase bis zum Eintreten der neuen Zuchtsaison bei der Extensivhaltung von Schafen.

Beim Rind liegt die Wiederaufnahmerate nach Kaiserschnitt nach einer neueren Untersuchung lediglich bei 58,5 % (GSCHWIND et al., 2003).
Ältere Literaturangaben sollen in diesem Zusammenhang keine Erwähnung mehr finden, da sich heute die Methoden und die Durchführung der Operation sowie insbesondere der Einsatz von Medikamenten, wie beispielsweise die postoperative Versorgung mit antibiotischen Wirkstoffen, stark von der Situation in der Vergangenheit unterscheiden.
Als Risikofaktoren für postoperative Fertilitätsstörungen beim Rind gelten Endometritis puerperalis, Retentio secundinarum sowie die Entwicklung eines toten Kalbes. Da die meisten Schafe nach Schwergeburt vom Besitzer nicht wieder zur Zucht zugelassen werden, ist die Gruppe der Tiere zu klein, um eine wie von GSCHWIND et al. (2003) durchgeführte differenzierte Analyse zu erstellen.

Zusätzlich erfolgte die Dokumentation der weiteren Fruchtbarkeit von Mutterschafen nach zum Teil dreimaliger experimenteller Sectio caesarea als Sondergruppe. Hier ergab sich eine Trächtigkeitsrate von lediglich 36,4 %. Diese niedrige Quote steht höchstwahrscheinlich im Zusammenhang mit den bei einigen dieser Tiere aufgetretenen höchstgradigen Wundkomplikationen. Es ist möglich, dass sich mit dem Auftreten von hochgradigen Wundheilungsstörungen durch Fibrin-ausschwitzungen Verklebungen des Uterus mit dem Peritoneum und anderen Bauchhöhlenorganen entwickelt haben und somit die weitere Fertililtät herabgesetzt ist. Von vier wieder trächtig gewordenen Schafen lammten drei spontan ab. Ein Tier abortierte.

5.3 Schlussbetrachtung

Die vorgestellten Daten zeigen eindeutig, dass die Sectio caesarea beim Schaf eine operative Möglichkeit zur Lösung einer Dystokie darstellt, die mit einem vertretbaren Risiko für das Leben der Muttertiere verbunden ist. Die Todesraten nach konservativer Geburtshilfe und nach Kaiserschnitt unterscheiden sich nicht.
Von den beiden Operationsmethoden hat sich die Operation in Rückenlage mit Schnittführung in der Linea alba hinsichtlich des Auftretens von schweren Wundheilungsstörungen als überlegen erwiesen. Ihr sollte daher gegenüber der Operation in Seitenlage mit Schnittführung in der Flanke der Vorzug gegeben werden.
Weiterhin muss hervorgehoben werden, dass im Anschluss an einen Kaiserschnitt weder eine Fertilitätsdepression noch eine nachfolgende Schwergeburt beobachtet werden konnte. Wenn diese Aussagen auch nur auf der Untersuchung einer relativ kleinen Gruppe beruhen, so stimmen sie doch mit den zu dieser Thematik in der Literatur veröffentlichten Daten überein.
Die Gewohnheit von Schafbesitzern, Tiere nach Schwergeburt nicht wieder zur Zucht zuzulassen, entbehrt einer wissenschaftlichen Grundlage.
In zukünftigen Untersuchungen an größeren Patientenkollektiven sollte überprüft werden, welche Faktoren fertilitätsmindernd wirken, wie bereits beim Rind geschehen (GSCHWIND et al., 2003).

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die obstetrische Situation beim Schaf zeichnet sich durch eine im Vergleich zu anderen Haussäugetieren hohe Inzidenz an Schwergeburten aus. Diese ist häufig in einer mangelhaften Öffnung der Zervix begründet, die nicht konservativ behoben werden kann. Daher spielt der Kaiserschnitt als geburtshilfliche Operation eine herausragende Rolle. Durch fehlendes Wissen über Prognose, weitere Fertilität und nicht zuletzt die Frage der ökonomischen Rentabilität ist die Besitzerakzeptanz für die Durchführung einer Sectio caesarea jedoch relativ gering.
Ziel der vorliegenden Studie war es daher, zwei verschiedene Operationsmethoden der Sectio caesarea beim Schaf hinsichtlich des puerperalen Verlaufs der betroffenen Tiere miteinander zu vergleichen und die Ergebnisse im Verhältnis zu der Entwicklung nach konservativ durchgeführter Geburtshilfe darzustellen, um die Durchführung des Kaiserschnittes zu optimieren. Desweiteren wurde die Fertilität der Mutterschafe nach einem Kaiserschnitt untersucht.

Die beiden Methoden des Kaierschnitts unterschieden sich in erster Linie in der Stelle der Laparotomie. Während bei der einen Methode ein Flankenschnitt als Zugang zur Bauchhöhle gewählt wurde, befand sich bei der anderen Methode die Schnittlinie median am ventralen Unterbauch in der Linea alba. Beide Methoden bedienten sich zur Ruhigstellung des Patienten einer Allgemeinnarkose. Für eine Sectio caesarea in der Flanke wurde das Tier in Seitenlage verbracht, für die Laparotomie in der Linea alba musste sich das Tier in Rückenlage befinden.

Für die Analyse des puerperalen Verlaufs wurden sowohl retro- als auch prospektiv die Daten von 192 Schwergeburten beim Schaf erhoben. Das Gesamtkollektiv wurde in drei Gruppen eingeteilt:

- Gruppe 1: 86 Mutterschafe mit Sectio caesarea in der Flanke
- Gruppe 2: 33 Mutterschafe mit Sectio caesarea in der Linea alba
- Gruppe 3. 73 Tiere mit konservativ durchgeführter Geburtshilfe

Bei den Tieren wurden intra partum folgende Daten erhoben:

1. Alter, Rasse und Parität,
2. Dauer der laufenden Geburt,
3. Allgemeinbefinden, Ernährungs- und Pflegezustand,
4. Pulsfrequenz und Körperinnentemperatur.

Im venösen Blut wurden zusätzlich folgende Parameter bestimmt:

5. Hämatokrit,
6. Gesamtleukozyten-, Erythrozyten- und Thrombozytenkonzentration,
7. pH – Wert, Basenexzess und Standardbikarbonat,
8. Glukose- und Laktatkonzentration,
9. Konzentration von Natrium, Kalium, Chlorid sowie ionisiertem Kalzium.

Weiterhin wurden die Dystokieursache, die Anzahl der Lämmer sowie deren Zustand zum Zeitpunkt der Geburt erfasst.

Postoperativ wurden die Tiere intensivmedizinisch betreut und zusätzlich zu den bereits genannten Parametern bis einschliesslich des 15. Tages des Puerperiums der Abgang der Secundinae, der Euterzustand, Grad des Vaginalausflusses, der Zustand der Operationswunde sowie andere aufgetretene Komplikationen dokumentiert.

Zum Vergleich der Gruppen wurden folgende statistische Verfahren angewandt:

- Chi^2 – Test, Mediantest, Kruskal – Wallis – Test
- univariate Varianzanalyse
- Oneway ANOVA
- ordinale Regression und multifaktorielle logistische Regression

Die Besitzer wurden telefonisch zur weiteren Fertilität der Tiere befragt.

Folgende Egebnisse konnten ermittelt werden:

- Die Zervixmanschette war mit 33,3 % die quantitativ wichtigste Ursache schwerwiegender Dystokien beim Schaf.
- Hinsichtlich der intrapartal erhobenen Befunde bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen 1 und 2.
- Zwischen dem Alter des Muttertieres und dem Auftreten einer Zervixmanschette bestand kein signifikanter Zusammenhang.
- Die Rate für totgeborene Lämmer betrug 41 %. Durch konservative Geburtshilfe wurden signifikant mehr lebende Lämmer entwickelt als durch Sectio caesarea ($p < 0,05$). Die intraoperative Mortalitätsrate der Muttertiere lag bei 3,6 %.
- Intra partum lagen die Pulsfrequenz und die Glukosekonzentration im venösen Blut oberhalb des Referenzbereiches für ingravide Schafe.
- Die Todesrate post partum betrug nach Dystokie 10,9 %. Die neonatale Mortalität post natum lag bei 18,4 %. Die meisten Lämmer starben nach Sectio caesarea in der Flanke ($p < 0,05$).
- Während des Puerperiums gab es in den Parametern Allgemeinbefinden, Körperinnentemperatur, Vaginalausfluss, Hämatokrit, Gesamtleukozyten-, Erythrozyten und Thrombozytenkonzentration, Glukose- und Laktatkonzentration, Todesfälle der Muttertiere und der Anzahl an Wundheilungsstörungen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.
- Nach Sectio cesarea in der Flanke traten Wundheilungsstörungen in signifikant schwerwiegenderen Formen auf als nach Kaiserschnitt in der Linea alba ($p < 0,05$).
- Wundheilungsstörungen nach einem Kaiserschnitt wurden durchschnittlich 10,3 Tage post operationem diagnostiziert.
- Das Allgemeinbefinden von betroffenen Schafen war bereits zwei Tage vor Auftreten einer Wundheilungsstörung gegenüber den Tieren ohne Störung signifikant herabgesetzt ($p < 0,05$).

- Die Körperinnentemperatur war während der ersten 15 Tage des Puerperiums bei Tieren, die im Verlauf ihres Aufenthaltes eine Wundkomplikation entwickelten, gegenüber Tieren mit komplikationslosem Wundheilungsverlauf signifikant erhöht ($p < 0,001$).
- Die Aufenthaltsdauer unterschied sich in allen Gruppen signifikant voneinander (Gruppe 1 und 2: $p < 0,05$; Gruppe 1 und 3 sowie Gruppe 2 und 3 jeweils $p < 0,001$).
- Die Fertilität nach einem Kaiserschnitt betrug 92,3 %.
- Der auf einen Kaiserschnitt folgende Geburtsvorgang erfolgte ausschließlich spontan ohne Entwicklung einer weiteren Dystokie.

Die vorliegende Arbeit stellt die erste umfassende Studie dar, die zwei Verfahren des Kaiserschnitts beim Schaf miteinander vergleicht und die Entwicklung klinischer sowie labordiagnostischer Parameter bei Schafen nach Dystokie im Puerperium darstellt. Aufgrund der ermittelten Ergebnisse ist der Kaiserschnitt eine dem Besitzer zu empfehlende Therapie einer konservativ nicht lösbaren Dystokie. Dabei hat die Schnittführung in der Linea alba gegnüber einem Flankenschnitt deutliche Vorteile. Auch unter ökonomischen Aspekten ist eine Sectio caesarea aufgrund der guten weiteren Nutzbarkeit des Mutterschafes mit unverminderter Fertilität eine Alternative zur Sectio brutalis oder der Euthanasie des Tieres.

Die klinischen und labordiagnostischen Verlaufsuntersuchungen dieser Studie sind als Grundlage für die Beurteilung der Patienten im Anschluss an eine Dystokie zu sehen, damit auftretende Komplikationen frühzeitig erkannt und rechtzeitig therapiert werden können.

7 SUMMARY

Compared with other domestic mammalians, the obstetrical situation in ewes has a very high incidence of dystocia. The most common cause of dystocia is the failure of the Zervix to dilate (ringwomb), a condition which cannot be corrected manually. Therefore the caesarean section plays a major role in obstetrical surgery. However, knowledge regarding prognosis, further fertility post surgery and the economical rentability is lacking and therefore the owners' acceptance for this surgery is very low.

The aim of this study was to observe the puerperal development of ewes following two different methods of caesarean surgery and to compare the data to data obtained after assisted parturition in order to optimize the method of caesarean section. In addition the fertility rate post surgery was analyzed.

The two procedures of caesarean section differ mainly in the site of laparotomy. In one method access to the abdominal cavity was gained via incision in the left flank, whereas in the other the incision was performed via the linea alba. Both methods were performed under general anaesthesia. For the former procedure the ewe was placed in lateral recumbency; for the latter in dorsal recumbency.
In order to analyze the puerperal development, retro- and prospective data from 192 ewes with dystocia was collected. The population was divided into three groups:

- Group 1: 86 ewes with left flank incision
- Group 2: 33 ewes with incision in the linea alba
- Group 3: 73 ewes with conservative therapy

Following parameters were documented:

1. Age, breed and parity,
2. Duration of parturition,
3. General condition, state of nutrition and grooming,
4. Pulse rate and body temperature.

Following parameters were determined in venous bloodsamples:

5. Haematocrit,
6. White blood cell count (WBC), red blood cell count (RBC) and platelet count,
7. pH, base excess and standard bicarbonate,
8. Glucose- and lactate levels
9. Sodium, potassium, chloride and calcium levels.

Furthermore the cause of dystocia, the number of born lambs per birth and the lambs general conditions were documented.
After the surgery all patients were held under intensive care. In addition to the named parameters the separation of the fetal membranes, condition of the udder, quality of vaginal discharge, healing of the surgery wound and other complications were determined until day 15 of the postparturient period.
To compare the groups the following statistical analyses were used:

- Chi² - test, Mean-test, Kruskal – Wallis – test
- Univariate variance analysis
- Oneway ANOVA
- Ordinate regression und multifactorial logistic regression

Telephone follow-up was performed to assess the further fertility of the ewes.
The following results were obtained:

- Ringwomb was the most important cause of dystocia (33.3 %) in ewes.
- Concerning intrapartal retrieved data no significant differences were found between group one and two.
- No significant correlation was found between the age of the ewe and the incidence of ringwomb.

- Rate of stillbirth was 41 %. Assisted birth lead to a significant higher number of liveborn lambs compared to caesarean section ($p < 0.05$). The mortality rate of the ewes intra surgery was 3.6 %.
- During birth, pulse rate and glucose levels of the venous blood were above the reference ranges of non pregnant ewes.
- After dystocia the mortality rate post partum was 10.9 %. Fetal mortality rate post natum was 18.4 %. Most of the lambs died after caesarean section via the left flank ($p < 0.5$).
- In ewes no significant differences between the groups could be shown within the periparturient period in the general condition, body temperature, vaginal discharge, haematocrit, WBC, RBC and platelets, glucose- and lactate concentration, mortality rate and the number of woundhealing complications.
- After caesarean section in the flank site, complications in woundhealing were significantly more severe than after caesarean section in the linea alba ($p < 0.05$).
- Complications in woundhealing were diagnosed at day 10.3 post surgery in average.
- Two days before the appearance of complications in woundhealing, the general condition of affected ewes was depressed compared to non affected ewes ($p < 0.05$).
- The body temperature of ewes that developed complications in woundhealing after caesarean section was in the periparturient period significantly higher than in ewes without complications ($p < 0.001$).
- The duration of the stay in the clinic differed significantly between all groups (Group 1 and 2: $p < 0.05$; group 1 and 3 and group 2 and 3: $p < 0.001$).
- Fertility rate after a caesarean section was 92.3 %.
- The following birth after a caesarean section was spontaneous without appearance of a second dystocia.

This is the first study that compares two methods of caesarean section and assesses the development of clinical and laboratory parameters in ewes in the periparturient period. In cases in which conservative therapy is not possible the results show that a caesarean section can be recommended as treatment of dystocia. Furthermore the laparotomy via the linea alba has many advantages. With regards to the economic aspects the caesarean section is according to the good further productive life an alternative to sectio brutalis or the euthanasia of the ewe.

The follow-up investigations of clinical and laboratory parameters in this study can be used as a basis for the assessment of patients after caesarean section in order to recognize complications at an early stage and optimize treatment.

8 LITERATURVERZEICHNIS

AHLERS, D.; LUHMANN, F. und ANDRESEN, P. (1971):
Komplikationen bei der Schnittentbindung des Rindes unter Berücksichtigung von Häufigkeit, Prophylaxe und weiterer Fruchtbarkeit.
Prakt. Tierarzt, 52, S. 573 – 577.

ARBEITER, K. (1993):
Kapitel: Sectio caesarea.
In: RICHTER, J. und GÖTZE, R.: Tiergeburtshilfe.
Verlag Paul Parey, 4. Aufl., S. 330 – 351.

BAIER, W. und BERCHTOLD, M. (1981a):
Kapitel: Das Puerperium.
In: BAIER, W. und SCHAETZ, F.: Tierärztliche Geburtskunde.
Enke, 5. Aufl., S. 215 – 261.

BAIER, W. und BERCHTOLD, M. (1981b):
Kapitel: Die Gravidität.
In: BAIER, W. und SCHAETZ, F.: Tierärztliche Geburtskunde.
Enke, 5. Aufl., S. 19 – 80.

BAIER, W.; BERCHTOLD, M.; BOSTEDT, H. und BRUMMER, H. (1968):
Erfahrungen über den Kaiserschnitt beim Rind in der linken Flanke, unter besonderer Berücksichtigung des postoperativen Verlaufs.
Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 18, 81, S. 362 – 365.

BAILEY, J. V.; FERGUSON, J. G. und DEHGHANI, S. N. (1986):
Losses resulting from complications associated with caesarean sections in cattle.
Ir. Vet. News, 2, S. 15 – 17.

BAIRD, G. D. und HAY, L. A. (1991):
Kapitel: Pregnancy Toxaemia.
In: MARTIN, W. B. und AITKEN, I. D.: Diseases of sheep.
Blackwell Science Ltd, 2. Aufl., S. 254 – 257.

BEDDIES, G. (1999):
Erstellung hämatologischer Referenzwerte mit dem für die Tierart Schaf etablierten Hämatologiesystem Technicon H*1.
Dissertation med. vet., Giessen.

BEHRENS, H. (1987a):
Kapitel: Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane.
In: BEHRENS, H.: Lehrbuch der Schafkrankheiten.
Verlag Paul Parey, 3. Aufl., S. 140 – 188.

BEHRENS, H. (1987b):
Kapitel: Operationen.
In: BEHRENS, H.: Lehrbuch der Schafkrankheiten.
Verlag Paul Parey, 3. Aufl., S. 270 – 273.

BEHRENS, H. (1987c):
Kapitel: Stoffwechselkrankheiten.
In: BEHRENS, H.: Lehrbuch der Schafkrankheiten.
Verlag Paul Parey, **3**. Aufl., S. 192 – 196.

BERCHTOLD, M.; RÜSCH, P. und GRUNERT, E. (1993):
Kapitel: Pathologie der Geburt.
In: RICHTER, J. und GÖTZE, R.: Tiergeburtshilfe.
Verlag Paul Parey, 4. Aufl., S. 213 – 379.

BICKHARDT, K. (2001):
Kapitel: Anhang.
In: BEHRENS, H., GANTER, M. und HIEPE, T.: Lehrbuch der Schafkrankheiten. Parey Buchverlag, 4. Aufl., S. 455 – 460.

BLENDINGER, W. (1939):
Erfolgreicher Kaiserschnitt beim Schaf.
Tierärztl. Rundschau, 45, S. 641 – 641.

BOOGAERDT, A. (1953):
Sectio caesarea bij schapen.
Tijdschr. Diergeneeskd., 78, S. 842 – 847.

BOSTEDT, H. (1971):
Vergleichende Untersuchungen über die Veränderungen der Blutglukose-konzentration und der Zahl der eosinophilen Leukozyten bei Schaf und Schwein intra und post partum.
Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 84, 1, S. 3 – 8.

BOSTEDT, H. (1993):
Kapitel: Bakterielle Erkrankungen im Puerperium.
In: RICHTER, J. und GÖTZE, R.: Tiergeburtshilfe.
Verlag Paul Parey, 4. Aufl., S. 406 – 430.

BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K. (1996a):
Kapitel: Geburtshilfliche Operationen.
In: BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K.: Schaf- und Ziegenkrankheiten.
UTB, 2. Aufl., S. 544 – 549.

BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K. (1996b):
Kapitel: Gestörte Gravidität.
In: BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K.: Schaf- und Ziegenkrankheiten.
UTB, 2. Aufl., S. 481 – 509.

BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K. (1996c):
Kapitel: Instrumente und Vorbereitungen für die Geburtshilfe.
In: BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K.: Schaf- und Ziegenkrankheiten.
UTB, 2. Aufl., S. 523 – 524.

BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K. (1996d):
Kapitel: Klinische Labordiagnostik.
In: BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K.: Schaf- und Ziegenkrankheiten.
2. Aufl., S. 28 – 29.

BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K. (1996e):
Kapitel: Maßnahmen nach Extraktion der Frucht.
In: BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K.: Schaf- und Ziegenkrankheiten.
UTB, 2. Aufl., S. 540 – 544.

BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K. (1996f):
Kapitel: Stoffwechselerkrankungen im Zusammenhang mit Gravidität (Gestosen) und Geburt.
In: BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K.: Schaf- und Ziegenkrankheiten.
UTB, 2. Aufl., S. 133 – 143.

BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K. (1996g):
Kapitel: Störungen in der Geburt.
In: BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K.: Schaf- und Ziegenkrankheiten.
UTB, 2. Aufl., S. 522 – 523.

BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K. (1996h):
Kapitel: Störungen in der Nachgeburtsperiode und im Puerperium.
In: BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K.: Schaf- und Ziegenkrankheiten.
UTB, 2. Aufl., S. 552 – 558.

BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K. (1996i):
Kapitel: Vom Muttertier ausgehende Geburtsstörungen.
In: BOSTEDT, H. und DEDIÉ, K.: Schaf- und Ziegenkrankheiten.
UTB, 2. Aufl., S. 525 – 534.

BOUTERS, R. und VANDEPLASSCHE, M. (1986):
Klinische sowie pathologisch-anatomische Befunde am Genitalorgan des Rindes nach Sectio caesarea und deren Bedeutung für die Fertilität.
Tierärztl. Prax., 14, 2, S. 205 – 209.

BROUNTS, S. H.; HAWKINS, J. F.; BAIRD, A. N. und GLICKMAN, L. T. (2004):
Outcome and subsequent fertility of sheep and goats undergoing cesarean section because of dystocia: 110 cases (1981 – 2001).
J. Am. Vet. Med. Assoc., 224, 2, S. 275 – 279.

BÜHNER, F. (1958):
Eine einfache chirurgische Verschlußmethode für alle Scheiden- und Uterusvorfälle.
Tierärztl. Umschau, 13, S. 183 – 187.

BUSCH, W. (2001):
Kapitel: Krankheiten der Geschlechtsorgane.
In: BEHRENS, H., GANTER, M. und HIEPE, T.: Lehrbuch der Schafkrankheiten. Parey Buchverlag, 4. Aufl., S. 52 – 93.

CEYLAN, A. (2000):
Das rote und weiße Hämogramm bei Schafen in der Gravidität und der Geburt sowie bis zum 45. Tag post partum.
Dissertation med. vet., Giessen.

CHRISTENSON, R. K. und PRIOR, R. L. (1978):
Uterine blood flow and nutrient uptake during late gestation in ewes with different number of fetuses.
J. Anim. Sci., 46, S. 189 – 200.

COPLAND, M. D. (1976):
Anaesthesia for caesarean section in the ewe: a comparison of local and general anaesthesia and the relationship between maternal and foetal values.
N. Z. Vet. J., 24, 10, S. 233 – 238.

DE KRUIF, A.; MITJEN, P.; HAESEBROUCK, F.; HOORENS, J. und DEVRIESE, L. (1992):
Actinobacillosis in bovine caesarean sections.
Vet. Rec., 131, S. 414 – 415.

DENNIS, S. M. (1972):
Perinatal lamb mortality.
Cornell Vet., 62, S. 253 – 263.

DIETZ, O. (1996):
Kapitel: Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane.
In: DIETZ, O.: Spezielle Veterinärchirurgie.
UTB, 1. Aufl., S. 164 – 172.

EL GUINDY, M. H. und EL GHANNAM, F. (1973):
Effect of hysterotomy in ewes at different stages of gestation on consequent fertility.
Zentralbl. Veterinarmed. A, 20, 7, S. 581 – 585.

EL-BELELY, M. S.; AL-QARAWI, A. A. und ABDEL-RAHMAN, H. A. (2000):
Interrelationships between the blood coagulation profile and plasma concentrations of progesterone, oestradiol17β and cortisol throughout pregnancy
and around parturition in sheep.
J. Agric. Sci., 135, S. 203 – 209.

EWBANK, R. (1969):
The fall in rectal temperature seen before parturition in sheep.
J. Reprod. Fertil., 19, 3, S. 569 – 571.

FARQUHARSON, J. (1941):
Torsion of the uterus in a ewe: cesarean section.
J. Am. Vet. Med. Assoc., 99, 772, S. 60 – 61.

FROMME, R. (1992):
Untersuchungen zur neonatalen Atemdepression des Lammes unter besonderer Berücksichtigung von Therapiemöglichkeiten.
Dissertation med. vet., Giessen.

FTHENAKIS, G. C. (2004):
Effects of retention of fetal membranes on subsequent reproductive
performance of dairy ewes.
Theriogenology, 61, 1, S. 129 – 135.

FTHENAKIS, G. C.; LEONTIDES, L. S.; AMIRIDIS, G. S. und SARATSIS, P. (2000):
Incidence risk and clinical features of retention of foetal membranes
in ewes in 28 flocks in southern Greece.
Prev. Vet. Med., 43, 2, S. 85 – 90.

GANTER, M. (2001):
Kapitel: Kaiserschnitt.
In: BEHRENS, H., GANTER, M. und HIEPE, T.: Lehrbuch der Schafkrankheiten. Parey Buchverlag, 4. Aufl., S. 83 – 84.

GEORGE, J. M. (1975):
The incidence of dystocia in fine – wool Merino ewes.
Aust. Vet. J., 51, 5, S. 262 – 265.

GEORGE, J. M. (1976):
The incidence of dystocia in Dorset Horn ewes.
Aust. Vet. J., 52, 11, S. 519 – 523.

GROMMERS, F. J. (1967):
Een orienterend oderzoek naar de actuele en potentiele perinatale lammersterfte bij Texelse schapen.
Tijdschr. Diergeneeskd., 92, S. 222 – 223.

GROMMERS, F. J.; ELVING, L. und VAN ELDIK, P. (1985):
Parturition difficulties in sheep.
Anim. Repr. Sci., 9, S. 365 – 374.

GRUNERT, E. (1993a):
Kapitel: Geburtsverletzungen und Geburtsschäden des Muttertieres.
In: RICHTER, J. und GÖTZE, R.: Tiergeburtshilfe.
Verlag Paul Parey, 4. Aufl., S. 352 – 379.

GRUNERT, E. (1993b):
Kapitel: Operative Verfahren zur Entwicklung des Fetus.
In: RICHTER, J. und GÖTZE, R.: Tiergeburtshilfe.
Verlag Paul Parey, 4. Aufl., S. 301 – 351.

GRUNERT, E. (1993c):
Kapitel: Störungen der Nachwehen und des Abgangs der Nachgeburt.
In: RICHTER, J. und GÖTZE, R.: Tiergeburtshilfe.
Verlag Paul Parey, 4. Aufl., S. 380 – 406.

GRUNERT, E.; RIECK, G. W.; MEYER, H.; DE KRUIF, A.; BEHRENS, H. und PLONAIT, H. (1993):
Kapitel: Pathologie der Früchte, Neugeborenen und Säuglinge.
In: RICHTER, J. und GÖTZE, R.: Tiergeburtshilfe.
Verlag Paul Parey, 4. Aufl., S. 454 – 602.

GSCHWIND, D.; HASSIG, M. und BLEUL, U. (2003):
Retrospektive Studie der Fruchtbarkeitsaussichten bei Kühen nach Sectio caesarea.
Schweiz. Arch. Tierheilkd., 145, 4, S. 161 – 167.

GUNN, R. G. (1968):
A note on difficult birth in scottish hill flocks.
Anim. Prod., 10, S. 213 – 215.

HAMADEH, M. E.; BOSTEDT, H. und FAILING, K. (1996):
Konzentrationen stoffwechselrelevanter Parameter im Blut hochgravider Schafe.
Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 109, 3, S. 81 – 86.

HAUSER, B. (2000):
Ultrasonographische Untersuchung der postpartalen Uterusinvolution beim Schaf unter besonderer Berücksichtigung des Geburtsverlaufs.
Dissertation med. vet., Giessen.

HAUSER, B. und BOSTEDT, H. (2002):
Ultrasonographic observations of the uterine regression in the ewe under different obstetrical conditions.
J. Vet. Med. A., 49, 10, S. 511 – 516.

HAY, L. A. (1991a):
Kapitel: Hernia and prolapse.
In: MARTIN, W. B. und AITKEN, I. D.: Diseases of sheep.
Blackwell Science Ltd, 2. Aufl., S. 71 – 74.

HAY, L. A. (1991b):
Kapitel: Obstetrical problems and birth injuries.
In: MARTIN, W. B. und AITKEN, I. D.: Diseases of Sheep.
Blackwell Science Ltd., 2. Aufl., S. 8 – 12.

HERMULHEIM, A.; SCHRAMEL, P.; BOSTEDT, H. und WOSNIK, M. (1992):
Zum Selengehalt im Blutplasma neugeborener Schaf- und Ziegenlämmer – gleichzeitig ein Beitrag über die Wirkung oral zugeführten Selens im Rahmen der Prophylaxe.
Tierärztl. Prax., 20, 3, S. 259 – 263.

HERTRAMPF, B.; WILKENS, H.; FIEDLER, H. H. und BOLLWAHN, W. (1978):
Anaesthesie der Sakralnerven im Rahmen der Prolapsbehandlung von Mutterschafen.
Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 91, 12, S. 222 – 227.

HINDSON, J. C. und WINTER, A. (1990):
Kapitel: Chapter VI.
In: HINDSON, J. C. und WINTER, A.: Outline of Clinical diagnosis in sheep.
Blackwell Science Ltd, 1. Aufl., S. 242 – 246.

HINDSON, J. C. und WINTER, A. (2002a):
Kapitel: Anaesthesia and common surgical procedures.
In: HINDSON, J. C. und WINTER, A.: Manual of sheep diseases.
Blackwell Science Ltd., 2. Aufl., S. 271 – 274.

HINDSON, J. C. und WINTER, A. (2002b):
Kapitel: Dystocia and vagino-cervical prolapse.
In: HINDSON, J. C. und WINTER, A.: Manual of sheep diseases.
Blackwell Science Ltd, 2. Aufl., S. 33 – 41.

JOHNSTON, W. S.; MACLACHLAN, G. K. und MURRAY, I. S. (1980):
A survey of sheep losses and their causes on commercial farms
in the north of Scotland.
Vet. Rec., 106, 11, S. 238 – 240.

KAYA, G. (2001):
Untersuchungen über die Auswirkungen unterschiedlicher Umwelttemperaturen beim neugeborenen Lamm in den ersten 72 Lebensstunden.
Dissertation med. vet., Giessen.

KIRCHGESSNER, M. (1997a):
Kapitel: Die Nährstoffe und ihr Stoffwechsel.
In: KIRCHGESSNER, M.: Tierernährung.
Verlags Union Agrar, 10. Aufl., S. 43 – 105.

KIRCHGESSNER, M. (1997b):
Kapitel: Mineral- und Wirkstoffe.
In: KIRCHGESSNER, M.: Tierernährung.
Verlags Union Agrar, 10. Aufl., S. 142 – 207.

KLOSS, S. (2004):
Histologische und molekularbiologische Untersuchungen zur Pathogenese des Prolapsus vaginae ante partum beim Schaf.
Dissertation med. vet., Giessen.

KLOSS, S.; WEHREND, A.; FAILING, K. und BOSTEDT, H. (2002):
Erhebungen zur Art und Häufigkeit mechanischer Geburtsstörungen beim Schaf unter besonderer Berücksichtigung des Prolapsus vaginae ante partum.
Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 115, 7-8, S. 247 – 251.

KRAFT, W. (1999):
Kapitel: Säure – Basen – Haushalt.
In: KRAFT, W. und DÜRR, U. M.: Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin.
Schattauer Verlag, 5. Aufl., S. 166 – 168.

KRAFT, W. und DÜRR, U. M. (1999):
Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin.
Schattauer Verlag, 5. Aufl.

KRUEGER, D. (1972):
Untersuchungen über das Auftreten von Dystokien bei Schafen
verschiedener Rassen und Rassekreuzungen.
Dissertation med. vet., Giessen.

KUBICEK, J. (1977a):
Klinische Beobachtungen bei Schafen mit Ringwomb.
Prakt. Tierarzt, 58, 12, S. 916 – 921.

KUBICEK, J. (1977b):
Zur Schnittentbindung beim Schaf.
Tierärztl. Umschau, 32, 4, S. 163 – 168.

KUDLAC, E. (1991):
Einige Fragen der Therapie und Prophylaxe der Nachgeburtsverhaltung bei Kühen und ihre weitere Fruchtbarkeit.
Tierärztl. Umschau, 46, 7, S. 407 – 411.

LAING, A. D. (1949):
All-the-year-round care to prevent lambing troubles.
N. Z. Jl. Agric., 79, S. 11 – 16.

LEONTIDES, L.; FTHENAKIS, G. C.; AMIRIDIS, G. S. und SARATSIS, P. (2000):
A matched case-control study of factors associated with retention of fetal membranes in dairy ewes in Southern Greece.
Prev. Vet. Med., 44, 1-2, S. 113 – 120.

MACKINNON, M. M. und BAYLISS, J. (1952):
Caesarean Section in the Ewe.
Vet. Rec., 64, 35, S. 512 – 513.

MAJEED, A. F.; TAHA, M. B. und AZAWI, O. I. (1993):
Cesarean section in iraqui awassi ewes: a case study.
Theriogenology, 40, S. 435 – 439.

MARTIN, W. B. und AITKEN, I. D. (1991):
Kapitel: Anaesthesia and surgery.
In: MARTIN, W. B. und AITKEN, I. D.: Diseases of sheep.
Blackwell Science Ltd., 2. Aufl., S. 384 – 385.

MAVROGIANNI, V. S. und FTHENAKIS, G. C. (2005):
Reproductive consequences of pregnancy toxaemia in ewes.
Reprod. Domest. Anim, 40, 4, S. 354.

MILNE, F. J. (1951):
Caesarean section in the Ewe.
Vet. Rec., 63, 39, S. 617 – 620.

MISCHKE, R. (1999):
Kapitel: Thrombozyten.
In: KRAFT, W. und DÜRR, U. M.: Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin.
Schattauer Verlag, 5. Aufl., S. 97 – 101.

MITJEN, P. (1998):
Puerperal complications after cesarean section in dairy cows and in double-muscled cows.
Reprod. Domest. Anim, 33, 3/4, S. 175 – 179.

MOBINI, S.; HEATH, A. M. und PUGH, D. G. (2002):
Kapitel: Theriogenology of Sheep and Goats.
In: PUGH, D. G.: Sheep & Goat Medicine.
W.B. Saunders, 1. Aufl., S. 129 – 186.

MORITZ, A. (2000):
Der Einsatz lasergestützter Multiparameter-Hämatologiesysteme in der Veterinärmedizin.
Habilitation med. vet., Giessen.

MOSDOL, G. (1986):
Indications for and fertility after caesarean section in the ewe in common practice.
Norsk Veterinaertidsskrift, 6, S. 441 – 444.

NAAKTGEBOREN, C.; BAKKER-SLOTBOOM, M. F.; VAN MAREN, M. J. und STEGEMANN, J. (1971):
Die Geburt beim Texelschaf und beim Heideschaf, ein Beitrag zur Kenntnis der Domestikationseinflüsse auf den Geburtsverlauf.
Z. Tierzüchtg. Züchtungsbiol., 88, S. 169 – 182.

NASH, W. A. (1993):
Bovine caesarean section.
Vet. Rec., 132, S. 47.

NOAKES, D. (2001a):
Kapitel: General considerations.
In: NOAKES, D., PARKINSON, T. J. und ENGLAND, G.: Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics.
W.B. Saunders, 8. Aufl., S. 206 – 217.

NOAKES, D. (2001b):
Kapitel: Injuries and diseases incidental to parturition.
In: NOAKES, D., PARKINSON, T. J. und ENGLAND, G.: Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics.
W.B. Saunders, 8. Aufl., S. 319 – 332.

NOAKES, D. (2001c):
Kapitel: Manipulative delivery per vaginam: farm animals and horses.
In: NOAKES, D., PARKINSON, T. J. und ENGLAND, G.: Arthur's Veterinary Reproduction and obstetrics.
W.B. Saunders, 8. Aufl., S. 265 – 272.

RILEY, W. F. (1953):
Cesarean Section in Ewes.
J. Am. Vet. Med. Assoc., 122, 913, S. 272 – 273.

ROWLAND, J. P.; SALMAN, M. D.; KIMBERLING, C. V.; SCHWEITZER, D. J. und KEEFE, T. J. (1992):
Epidemiologic factors involved in perinatal lamb mortality on four range sheep operations.
Am. J. Vet. Res., 53, 2, S. 262 – 267.

RUBIANES, E.; UNGERFELD, R.; VINOLES, C. und CARBAJAL, B. (1996):
Uterine involution time and ovarian activity in weaned and suckling ewes.
Can. J. Anim. Sci., 76, S. 153 – 155.

SAMBRAUS, H. H. (1996):
Kapitel: Schafe.
In: SAMBRAUS, H. H.: Atlas der Nutztierrassen.
Verlag Eugen Ulmer, 5. Aufl., S. 103 – 162.

SCHAETZ, F. (1981):
Kapitel: Pathologie der Geburt.
In: BAIER, W. und SCHAETZ, F.: Tierärztliche Geburtskunde.
Enke, 5. Aufl., S. 130 – 211.

SCHWARZ, H. (1973):
Geburtshilfe beim Schaf – die wichtigsten Geburtskomplikationen, insbesondere den Scheidenvorfall, und deren Behandlung – (Eine Literaturstudie).
Dissertation med. vet., Hannover.

SCOTT, P. R. (1989):
Ovine caesarean operations: a study of 137 field cases.
Br. Vet. J., 145, 6, S. 558 – 564.

SCOTT, P. R. und GESSERT, M. E. (1996):
Evaluation of caudal epidural lignocaine injection during dystocia correction in ewes.
Vet. Rec., 138, 1, S. 19 – 20.

SCOTT, P. R. und GESSERT, M. E. (1997):
Evaluation of extradural xylazine injection for caesarean operation in ovine dystocia cases.
Vet. J., 154, 1, S. 63 – 67.

SCOTT, P. R.; SARGISON, N. D.; PENNY, C. D. und PIRIE, R. S. (1994):
Application of lumbosacral spinal anesthesia for ovine caesarian surgery and for vasectomy under field conditions.
Theriogenology, 42, S. 891 – 893.

SEGER, T.; GRUNERT, E. und AHLERS, D. (1994):
Zur Entstehung einer gestörten Heilung der Bauchwandwunde nach Schnittentbindung beim Rind.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., 101, 8, S. 309 – 311.

SHELDON, M. (2001):
Kapitel: The Caesarean Operation and the Surgical Preparation of teaser males.
In: NOAKES, D., PARKINSON, T. J. und ENGLAND, G.: Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics.
W.B. Saunders, 8. Aufl., S. 341 – 365.

SOBIRAJ, A. (1994):
Geburtsschwierigkeiten bei Schaf und Ziege – Auswertung des Patientenaufkommens aus sieben Ablammperioden an einer geburtshilflichen Klinik.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., 101, 12, S. 471 – 476.

THOMAS, J. O. (1990):
Survey of the causes of dystocia in sheep.
Vet. Rec., 127, 23, S. 574 – 575.

TZORA, A.; LEONTIDES, L. S.; AMIRIDIS, G. S.; MANOS, G. und FTHENAKIS, G. C. (2002):
Bacteriological and epidemiological findings during examination of the uterine content of ewes with retention of fetal membranes.
Theriogenology, 57, 7, S. 1809 – 1817.

VEKSLER-HESS, J.; DECAMINADA, E.; CARCAGNO, A. und LAVALLE, N. (2001):
Post caesarian reproductive performance of ewes.
Rev. Bras. Repr. Anim., 25, 3, S. 343 – 344.

WEHREND, A. und BOSTEDT, H. (2003):
Untersuchungen zum Auftreten zervikal bedingter Dystokien und Zervixinvolutionsstörungen beim Rind post partum.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., 110, S. 483 – 486.

WEHREND, A. und BOSTEDT, H. (2005):
Untersuchungen zur speziesspezifischen Bedeutung der Zervix als Dystokieursache.
Tierärztl. Umschau, 60, 1, S. 7 – 12.

WEHREND, A.; FAILING, K.; TSCHACHTSCHAL, J. und BOSTEDT, H. (2003):
Reference values of electrolyte plasma concentrations in healthy piglets during the first 48 hours of life.
J. Vet. Med. A., 50, 2, S. 67 – 71.

WHITELAW, A. und WATCHORN, P. (1975):
An investigation into dystocia in a south country Cheviot flock.
Vet. Rec., 97, 25-26, S. 489 – 492.

WINTER, A. (1999):
Dealing with dystocia in the ewe.
In Practice, 1, S. 2 – 9.

WOLLRAB, J. (1989):
Möglichkeiten der Geburtshilfe beim Schaf.
Mh. Vet. Med., 44, S. 754 – 757.

9 DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. A. Wehrend für die Überlassung des Themas und die Unterstützung bei der Anfertigung dieser Dissertation bedanken.

Mein besonderer Dank gilt auch:

Frau Tierärztin J. Walter, die mir durch ihre fachliche Betreuung und fürsorgliche Hilfestellung bei der ultrasonographischen Trächtigkeitsuntersuchung der Mutterschafe tatkräftig zur Seite stand,

Herrn Dr. M. Hollenhorst vom Hochschulrechenzentrum, der mir bei der statistischen Auswertung dieser Studie eine sehr hilfreiche Unterstützung war,

den Tierpflegerinnen und -pflegern der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit tierärztlicher Ambulanz, die mir für die jeweiligen Untersuchungstage auf dem Schwarzacker – Gelände die freilaufenden Mutterschafe immer schön eingestallt haben, so dass ich nicht wie wild auf der Weide nach Probanden herjagen musste,

meiner Verlobten, meiner und ihrer Familie, ohne deren tatkräftige Hilfe und kontinuierliche Motivation die Beendigung dieser Dissertation unmöglich gewesen wäre.

Vielen Dank an Miriam Miller, Helga und Klaus Scholz, Familie Jutta Scholz und Josef Winschel samt dem während der Anfertigung dieser Arbeit geborenen Julian Scholz, Familie Norbert Miller sowie meinen Freunden, im Speziellen (in alphabetischer Reihenfolge) Philip Bridger, Simin Dexler, Alexandra Dolf, Thomas Faßbender, Susanne Göbel, Marion Holl, Florentine Kamlah, Nicole Resk und Markus Spies. Ich danke M.U.T.I.G.'99.

Giessen, den 27.02.2006

Erklärung

Ich erkläre:

Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus – Liebig – Universität Giessen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.

TA Martin Scholz

édition scientifique

VVB LAUFERSWEILER VERLAG

VVB LAUFERSWEILER VERLAG
STAUFENBERGRING 15
D-35396 GIESSEN

Tel: 0641-5599888 Fax: -5599890
redaktion@doktorverlag.de
www.doktorverlag.de

ISBN 3-8359-5048-7

9 783835 950481