

# Evidenzbasierte Auswertung und klinische Untersuchungen zur Durchführung und Prognose der operativen Geburtshilfe beim Hund

---

**VANESSA FUX**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades eines  
**Dr. med. vet.**

beim Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen



*edition wissenschaftliche*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

**Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.**

**Die rechtliche Verantwortung für den gesamten Inhalt dieses Buches liegt ausschließlich bei den Autoren dieses Werkes.**

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

1. Auflage 2016

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 Authors or the Publisher.

1<sup>st</sup> Edition 2016

© 2016 by VVB LAUFERSWEILER VERLAG, Giessen  
Printed in Germany



*édition scientifique*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

STAUFENBERGRING 15, D-35396 GIESSEN  
Tel: 0641-5599888 Fax: 0641-5599890  
email: [redaktion@doktorverlag.de](mailto:redaktion@doktorverlag.de)

[www.doktorverlag.de](http://www.doktorverlag.de)

Aus dem Klinikum Veterinärmedizin, Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und  
Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der  
Justus-Liebig-Universität Gießen

Betreuer: Prof. Dr. A. Wehrend

**Evidenzbasierte Auswertung und klinische Untersuchungen zur  
Durchführung und Prognose der operativen Geburtshilfe beim  
Hund**

**INAUGURAL-DISSERTATION**

zur Erlangung des Grades eines

Dr. med. vet.

beim Fachbereich Veterinärmedizin  
der Justus-Liebig-Universität Gießen

Eingereicht von

**Vanessa Fux**

Tierärztin aus Visp/Schweiz

Gießen 2016

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

Dekan: Prof. Dr. Dr. h.c. M. Kramer

Gutachter: Prof. Dr. Axel Wehrend

PD Dr. Axel Schönfelder

Tag der Disputation: 14.06.2016

Meinen lieben Eltern und meinem lieben Bruder

## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Fragestellung .....	8
2 Literaturübersicht .....	9
2.1 Definitionen.....	9
2.1.1 Sectio caesarea .....	9
2.1.2 Sectio caesarea conservativa .....	10
2.1.3 Sectio porro.....	10
2.1.4 En-bloc-Resektion.....	12
2.1.5 Elektive Sectio caesarea.....	13
2.1.6 Präterminale Sectio caesarea .....	14
2.1.7 Konservative Geburtshilfe .....	14
2.1.8 Dystokie .....	15
2.1.9 Wehenschwäche.....	21
2.1.9.1 Primäre Wehenschwäche .....	21
2.1.9.2 Sekundäre Wehenschwäche .....	23
2.2 Sectio caesarea beim Hund.....	23
2.2.1 Indikation.....	23
2.2.2 Rassedisposition .....	44
2.2.3 Andere Einfluss nehmende Faktoren.....	55
2.2.4 Räumliche und instrumentelle Anforderungen .....	57
2.2.5 Präoperative Vorbereitung .....	60
2.2.5.1 Untersuchung Hündin .....	61
2.2.5.2 Infusion .....	68
2.2.5.3 Operationsfeld.....	74
2.2.5.4 Sauerstoff.....	75
2.2.5.5 Aspirationspneumonieprophylaxe .....	76
2.2.5.6 Kortikoide .....	78
2.2.5.7 Lage.....	78
2.2.5.8 Wärmezufuhr .....	78

2.2.5.9 Antibiotika .....	79
2.2.6 Narkose.....	79
2.2.6.1 Prämedikation .....	79
2.2.6.2 Narkosearten/Anästhesie.....	81
2.2.7 Operationsüberwachung .....	88
2.2.8 Operationsdurchführung .....	88
2.2.8.1 Lage .....	88
2.2.8.2 Operationsfeld.....	91
2.2.8.3 Eröffnung Bauchhöhle.....	91
2.2.8.4 Vorlagerung des Uterus .....	95
2.2.8.5 Eröffnung des Uterus .....	97
2.2.8.6 Entwicklung der Welpen.....	100
2.2.8.7 Hilfspersonal .....	101
2.2.8.8 Abnabeln und Nachgeburt .....	102
2.2.8.9 Tätigkeiten vor Uterusverschluss .....	104
2.2.8.10 Uterusverschluss.....	105
2.2.8.11 Tätigkeiten nach Uterusverschluss .....	109
2.2.8.12 Oxytocin .....	109
2.2.8.13 Bauchhöhlenspülung.....	112
2.2.8.14 Tätigkeiten vor Bauchdeckenverschluss .....	113
2.2.8.15 Verschluss der Bauchdecke.....	114
2.2.8.16 Verschluss der Hautwunde .....	120
2.2.9 Sectio porro/Sectio caesarea radicalis/Ovariohysterektomie .....	122
2.2.9.1 Durchführung .....	122
2.2.9.2 En-bloc-Resektion.....	123
2.2.9.2.1 Vorteil.....	123
2.2.9.2.2 Nachteil.....	124
2.2.9.2.3 Durchführung .....	124
2.2.9.3 Teilamputation .....	126
2.2.10 Elektive Sectio caesarea.....	127
2.2.11 Betreuung der Hündin in der Aufwachphase.....	128
2.2.12 Postoperative Überwachung und Medikation .....	129

2.2.12.1 Postoperative Überwachung .....	129
2.2.12.2 Zusammenführung .....	130
2.2.12.3 Medikation .....	131
2.2.12.3.1 Antibiotika .....	131
2.2.12.3.2 Analgetika .....	132
2.2.12.3.3 Uterusinvolutionsfördernde Medikamente .....	136
2.2.12.4 Entfernung der Fäden .....	137
2.2.13 Postoperative Überlebensrate .....	138
2.2.13.1 Hündin .....	138
2.2.13.2 Welpen .....	140
3 Material und Methode .....	144
3.1 Literatursuche zur Sectio caesarea beim Hund .....	144
3.2 Beurteilungskriterien für veterinärwissenschaftliche Literatur .....	145
3.3 Datenauswertung der Klinikspatienten .....	148
3.3.1 Anamnestische Daten .....	149
3.3.2 Klinische Daten zum Zeitpunkt der Aufnahme .....	153
3.3.3 Operationsverlauf .....	154
3.3.4 Wurfgröße .....	155
3.3.5 Postoperative Phase .....	155
3.3.5.1 Todesraten .....	156
3.3.5.1.1 Welpen .....	156
3.3.5.1.2 Hündin .....	156
3.3.5.2 Postoperative Fruchtbarkeit .....	156
3.3.5.3 Intrauterine Bakteriologie .....	157
4 Ergebnisse .....	158
4.1 Literatúrauswertung .....	158
4.2 Klinische Daten .....	163
4.2.1 Rasse .....	163
4.2.2 Alter und Parität .....	170
4.2.3 Vorbehandlung .....	175

4.2.4 Operationsmethode.....	176
4.2.5 Überlebensrate Hündinnen .....	179
4.2.6 Intrauterine Bakteriologie .....	180
4.2.7 Postoperative Fruchtbarkeit .....	184
4.3 Welpen .....	184
4.3.1 Gesamtwurfgröße und Überlebensrate .....	184
5 Diskussion .....	192
5.1 Diskussion der Fragestellung .....	192
5.2 Diskussion der Literatur .....	193
5.3 Diskussion der Methode .....	194
5.4 Diskussion der Ergebnisse .....	195
5.4.1 Indikation zum Kaiserschnitt.....	195
5.4.2 Rasse.....	197
5.4.3 Parität und Alter .....	200
5.4.4 Operationsmethode.....	201
5.4.5 Postoperative Überlebensrate der Hündinnen .....	201
5.4.6 Intrauterine Bakteriologie .....	203
5.4.7 Postoperative Fruchtbarkeit .....	205
5.4.8 Welpenüberlebensrate .....	206
6 Zusammenfassung .....	208
7 Summary .....	211
8 Literaturverzeichnis.....	213
9 Anhang .....	232
9.1 Tabelle zu klinischen Daten.....	232
9.2 Abbildungsverzeichnis .....	261
9.3 Tabellenverzeichnis .....	262
9.4 Abkürzungsverzeichnis.....	265

## 1 Einleitung und Fragestellung

Ein besonders wichtiger Bereich der caninen Reproduktionsmedizin ist die Geburt, bei der es zu Störungen kommen kann, die die Intervention des Tierarztes nötig machen. Nach Traas (2008) ist bei 60 - 80 % der vorgestellten Dystokiefälle die Durchführung eines Kaiserschnittes notwendig. In der Geburtshilfe ist es stets das höchste Ziel, vitale, gesunde Welpen zu entwickeln und das Leben des Muttertieres und dessen Zuchtfähigkeit zu erhalten. Dies stellt eine große Herausforderung an den Tierarzt dar. Es sind sowohl fachliches Wissen als auch Erfahrung und chirurgische Kompetenz gefragt. Offene Fragen und Unsicherheiten können in diesem Zusammenhang zu schwerwiegenden Folgen führen. Bisher gab es keine Evidenzbasierte Auswertung zum Thema Geburtshilfe beim Hund. Ziel dieser Arbeit ist es, Empfehlungen in der Literatur herauszuarbeiten, um Fragen zu klären und eine Argumentationsbasis zu schaffen bzw. die Entscheidungssicherheit bezüglich der angebrachten geburtshilflichen Therapiemaßnahmen zu erhöhen und deren Durchführung zu verbessern. Weiterhin soll die Evidenz der genutzten Literatur beurteilt werden.

Im zweiten Teil werden Daten von Hündinnen erhoben, bei denen ein Kaiserschnitt in den Jahren 2000 bis Anfang 2012 in der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen durchgeführt wurde. Die enthaltenen Informationen werden ausgewertet, um Wissenslücken in der bisherigen Literatur zu schließen.

## 2 Literaturübersicht

### 2.1 Definitionen

#### 2.1.1 Sectio caesarea

Bei der Sectio caesarea bzw. dem Kaiserschnitt handelt es sich um die chirurgische Entwicklung von Feten mittels eines Schnittes durch die Bauchdecke (Laparotomie) und die Gebärmutter (Hysterotomie) (Gül et al., 2000). Die Namensgebung ist nicht eindeutig geklärt. Plinius der Ältere (23 - 79 n. Chr.) erklärte, woher der Name „Sectio caesarea“ stammt: „Caesones appelantur ex utero matris exsecti“. Die aus dem Leib der Mutter Herausgeschnittenen nannte er „a caeso matris utero“. Hiervon soll „Caesar“ (oder „Kaiser“ = „Schnittling“) abgeleitet worden sein, da Julius Caesar durch eine Schnittentbindung geboren worden sein soll, was jedoch umstritten ist (Lehmann, 2006). Auch Blood und Studdert (1996) unterstützen diese Aussage. Nach ihnen handelt es sich bei der Bezeichnung Sectio caesarea um die Bedeutung des aus dem Lateinischen kommenden Wortes *cadere* = schneiden, und es bestehe kein Zusammenhang zur Geburt Caesars.

Der Kaiserschnitt beim Menschen wurde schon im Altertum durchgeführt und erste detaillierte Beschreibungen zur Durchführung finden sich in medizinischer Literatur, die auf das Jahr 1480 zurückgeht (Lurie und Glezerman, 2003). In der Tiermedizin werden die ersten Versuche beim Rind im 17. Jahrhundert durch John Crawshey (1636) und Michael Harward (1673) beschrieben (Driesch-Karpf und Peters, 2003). Es ist davon auszugehen, dass der Kaiserschnitt beim Hund wesentlich später durchgeführt wurde. Der Eingriff kommt bei allen Nutz-, Haussäugetieren und Zootieren zum Einsatz (Wiesner, 2000). Inzwischen handelt es sich um die wichtigste geburtshilfliche Maßnahme beim Fleischfresser (Lorin und Wollrab, 1993).

Bei der Schnittentbindung wird zwischen unterschiedlichen Formen unterschieden. Hierzu gehören die Sectio caesarea conservativa, die Sectio porro, die En-bloc-Resektion, die elektive Sectio caesarea und die präterminale Sectio caesarea. In der Humanmedizin wird mittlerweile fast jedes dritte Kind (31,8 %) in Deutschland per Kaiserschnitt entbunden (Destatis, 2014). Michel und Reichler (2008 b) geben an, dass die meisten Geburtsstörungen beim Hund durch einen Kaiserschnitt beendet werden müssen, da eine konservative Hilfe nicht immer dazu führe, alle Welpen zu

entwickeln. Laut Gendler et al. (2008) besteht bei 59 - 65 % der caninen Dystokiefälle die Notwendigkeit einer chirurgischen Intervention. Eine retrospektive Studie über 698 Dystokiefälle der Tierklinik für Fortpflanzung der Freien Universität Berlin ergab einen Anteil von 59,7 % (417 Tiere) (Polster et al., 2005). In einer früheren Studie derselben Klinik (1979 - 1986) liegt der Anteil bei 63 % (560 von 891 Dystokiefällen), was durch die Arbeit von Traas (2008) bestätigt wird, in der die Kaiserschnitttrate bei Dystokien zwischen 60 - 80 % liegt.

### 2.1.2 Sectio caesarea conservativa

Die Sectio caesarea conservativa ist die am häufigsten durchgeführte Form des Kaiserschnittes bei der Hündin. In einer Studie von Polster et al. (2005) konnten 53,6 % der maternal bedingten Geburtsstörungen und 56,3 % der fetal bedingten Geburtsstörungen erfolgreich mittels einer Sectio caesarea conservativa behoben werden. An der Tierklinik für Geburtshilfe der Universität Berlin wurde innerhalb von 7 Jahren bei 63 % der Hündinnen, bei denen Geburtshilfe geleistet wurde, ein konservativer Kaiserschnitt durchgeführt (Lorin und Wollrab, 1993). Bei der Operation wird die Gebärmutter nach Entwicklung der Feten verschlossen und im Muttertier belassen. Somit bleibt die Fruchtbarkeit erhalten, insofern es nicht zu postoperativen Komplikationen kommt. Die Sectio caesarea conservativa ist als relativ sicher, einfach und erfolgreich anzusehen (Lorin und Wollrab, 1993; Nelson und Feldman, 2004). Oft erweist sich der konservative Kaiserschnitt als die schonendere und erfolgreichere Geburtshilfe im Vergleich zu einer konservativen Geburtshilfe, da langandauernde konservative Maßnahmen mit einer höheren Belastung und einem größeren Risiko für die Hündin und die Feten verbunden sind (Lorin und Wollrab, 1993; Michel und Reichler, 2008 b).

### 2.1.3 Sectio porro

Die Sectio porro oder Sectio totalis wird auch als radikaler Kaiserschnitt bezeichnet. Bei diesem Eingriff wird eine Sectio caesarea mit anschließender Entfernung der Gebärmutter durchgeführt. Die Zuchtfähigkeit geht bei dieser Operation verloren. Diese Form der Sectio caesarea wurde nach dem italienischen Arzt Eduardo Porro

benannt, der im Jahre 1876 als erster eine geplante und erfolgreiche Sectio caesarea mit Hysterektomie an einer Frau durchführte (Todman, 2007).

Grundsätzlich kann eine Sectio totalis aus medizinischer Indikation oder weil der Besitzer eine Kastration wünscht durchgeführt werden. Wird bei einer Hündin eine Sectio porro durchgeführt, sollten Gebärmutter und Eierstöcke entfernt werden (Ovariohysterektomie) (Schaetz, 1981; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011).

Eine medizinische Indikation liegt dann vor, wenn abgestorbene Feten oder infizierter Uterusinhalt vorliegt. Des Weiteren spielt der Faktor Zeit zwischen Geburtsbeginn und Vorstellung eine wichtige Rolle. Bennett (1974) rät eine Ovariohysterektomie einem konservativen Kaiserschnitt vorzuziehen, wenn die Hündin seit über zwölf Stunden in der Geburt ist und empfiehlt die Durchführung in jedem Fall nach über 24 - 36 Stunden seit Geburtsbeginn (Bennett, 1974 zitiert Freak, 1948).

Hundebesitzer sollten vor jeder Sectio caesarea über die mögliche Notwendigkeit einer Sectio porro aufgrund von intra operationem auftretenden Komplikationen aufgeklärt werden. Ihr Einverständnis zur eventuellen Durchführung einer Sectio porro sollte bereits vor der Operation eingeholt werden. Außerdem muss vor jedem Kaiserschnitt geklärt werden, ob eine Sectio porro anstelle einer Sectio caesarea conservativa gewünscht wird. So wurde nach Robbins und Mullen (1994) bei einer Studie zur En-bloc-Resektion bei 31 von 37 Hündinnen auf Besitzerwunsch eine Sectio porro durchgeführt. Laut einer retrospektiven Auswertung kam es bei Hündinnen nach Sectio porro zu einem längeren stationären Aufenthalt und mehr postoperativen Komplikationen als bei denen, an denen eine Sectio caesarea conservativa durchgeführt wurde (Gendler et al., 2008). Die Sectio porro wird seltener durchgeführt als die Sectio caesarea conservativa. In der Literatur sind die Angaben zur Häufigkeit einer Sectio porro sehr different und reichen von 14,28 % (Darvelid und Linde Forsberg, 1994) bis zu 37 % (Lorin und Wollrab, 1993) aller durchgeführten Kaiserschnitte. Bei Polster et al. (2005) wurden Angaben aus Patientendateien von 698 Hündinnen ausgewertet, die vor oder in der Geburt standen und in der Tierklinik für Geburtshilfe und Fortpflanzungsstörungen der Veterinärmedizinischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin (bis 1993) bzw. der Tierklinik für Fortpflanzung des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin geburtshilflich versorgt wurden. Aus ihrer Statistik geht hervor, dass

46,3 % maternal bedingte Geburtsstörungen und 43,7 % fetal bedingte Geburtsstörungen mittels Sectio porro behandelt wurden.

#### 2.1.4 En-bloc-Resektion

Bei der En-bloc-Resektion handelt es sich um eine Sonderform der Sectio porro. Es werden der Uterus und die Ovarien entfernt. In diesem Fall findet die Entwicklung der Feten erst nach der Entnahme des Uterus statt. Nach dem Absetzen wird der Uterus mit seinem Inhalt an eine Hilfsperson übergeben. Von dieser wird der Uterus eröffnet und die Welpen entwickelt, während der Operateur sich weiter um das Muttertier kümmert. Die Neonaten werden durch weitere Hilfspersonen betreut. Dieser Vorgang sollte möglichst schnell vonstattengehen, da die Sauerstoffversorgung der Feten unterbrochen wurde. Aus diesem Grund ist von einer En-bloc-Resektion abzusehen, wenn es sich bei den zu entwickelnden Feten um bereits bradykarde oder hypoxische Tiere handelt (Traas, 2008). Robbins und Mullen (1994) geben an, dass die Welpenüberlebensrate nach einer En-bloc-Resektion mit 75 % ähnlich ist wie nach anderen Maßnahmen der Geburtshilfe. Während ihrer Studie kam es zu keinen intraoperativen Komplikationen, kein Tier verstarb während der Operation, und Besitzerberichten zufolge zeigten Hündinnen, die bereits zuvor geworfen hatten, ein vergleichbares Brutpflegeverhalten. Es wurde keine Agalaktie beobachtet. Schlussfolgernd stuften sie diese Methode als eine sichere und effektive Alternative zur Behebung von Geburtsstörungen ein (Robbins und Mullen, 1994). Traas (2008) zitiert Studien, die eine Welpenüberlebensrate von 92 % nach Sectio caesarea conservativa feststellten, womit die Überlebensrate hier höher ist als die in der von Robbins und Mullen (1994) durchgeführten Studie der En-bloc-Resektion. Traas (2008) zieht jedoch eine En-bloc-Resektion einer gewöhnlichen Sectio porro vor, wenn Verdacht auf infizierten Gebärmutterinhalt besteht, es sich um tote Feten handelt oder wenn die Operation schnell durchgeführt werden muss aufgrund eines schlechten Allgemeinbefindens der Hündin. Diese Auffassung teilen auch Lorin und Wollrab (1993) und Rodríguez et al. (2010). Ebenfalls raten Michel und Reichler (2008 b) zu einer En-bloc-Resektion im Falle abgestorbener Früchte.

### 2.1.5 Elektive Sectio caesarea

Bei der elektiven Sectio caesarea handelt es sich um einen Kaiserschnitt auf Wunsch des Besitzers. Es besteht keine zwingende medizinische Indikation. Eine elektive Sectio caesarea ist eine Schnittentbindung bevor ein konkretes Geburtshindernis vorliegt, die Hündin sich aber in der Geburt befindet. Der Besitzerwunsch zu diesem Eingriff besteht häufig aufgrund von früheren Dystokien oder allgemeiner Angst vor Geburtsschwierigkeiten und den möglichen damit verbundenen Welpenverlusten oder dem Tod des Muttertieres. Vor allem Züchter sehen in der elektiven Sectio caesarea die Möglichkeit, die Mortalität der Welpen im Vergleich zu Notfallkaiserschnitten zu verringern (Michel und Reichler, 2008 b). Zu den Vorteilen der elektiv durchgeführten Sectio gehört, dass für optimale Operations- und Personalbedingungen gesorgt werden kann, da der Eingriff zeitlich geplant stattfindet (Ryan und Wagner, 2006 b).

Häufig besteht der Besitzerwunsch, eine elektive Sectio caesarea durchzuführen bei bestimmten Rassen, die eine hohe Dystokieinzidenz aufweisen. Nach Jackson (2007) ist dies jedoch nicht zu rechtfertigen, da mit solchen Tieren, die ohne Hilfe nicht gebären können, nicht gezüchtet werden sollte. Die Notwendigkeit der Durchführung einer elektiven Sectio caesarea kann bei durch Verletzungen bedingten Abnormalitäten des knöchernen oder weichen Geburtsweges, die den Geburtskanal verengen und eine natürliche Geburt unmöglich machen, gegeben sein (Probst, 1998). Smith (2007) führt als Indikationen zur elektiven Sectio caesarea folgende Kriterien an: Nullipare Hündin über sechs Jahre, Wurf mit zwei oder weniger Welpen, Wurf mit acht oder mehr Welpen, brachyzephe Rassen, Hündin mit Dystokie bei vorheriger Geburt, Besitzer, die in Gebieten wohnen, die keinen Zugriff auf tierärztliche Notdienste haben, bekannte familiäre Dystokie-Häufigkeit der Hündin.

Bei einem geplanten Kaiserschnitt ist die Wahrscheinlichkeit höher, alle Welpen lebend zu entwickeln. Die neonatale Mortalität beim elektiven Eingriff liegt bei 3,6 % und ist somit geringer als die 12,7 % bei einem notfallmäßig durchgeführten Kaiserschnitt (Moon-Massat, 2003). Allerdings hat der elektive Eingriff auch Nachteile. So fällt zum Beispiel der für die Welpenentwicklung wichtige natürliche Geburtsvorgang weg, und ein Kaiserschnitt stellt im Vergleich zu einer normal verlaufenden Geburt ein erhöhtes Risiko für das Muttertier dar (Michel und Reichler,

2008 a). Wird jedoch bei Voruntersuchungen festgestellt, dass ein physiologischer Verlauf der Geburt nicht möglich ist, sollte eine elektive Sectio caesarea geplant werden (Michel und Reichler, 2008 a).

#### 2.1.6 Präterminale Sectio caesarea

Bei der präterminalen Sectio caesarea handelt es sich um eine Sonderform des elektiven Kaiserschnittes. Hierbei wird die Trächtigkeit vor ihrem Abschluss mittels Kaiserschnitt beendet. Die präterminale Sectio caesarea kann in Form einer Sectio caesarea conservativa oder in Form einer Sectio porro durchgeführt werden. Mögliche Indikationen sind laut Bostedt (2007) Gestosen, die unter anderem durch Hyperfetation bedingt sein können und Hypoglykämie mit gestörtem Allgemeinbefinden. Manche Autoren empfehlen, am 63. Tag der Trächtigkeit eine Sectio vorzunehmen, wenn Einfrüchtigkeit oder Einhornträchtigkeit vorliegt, da sich aus diesen Situationen häufig Dystokien entwickeln (Uhlig und Rüsse, 1982). Die präterminale Sectio caesarea wird auch ohne medizinische Indikation auf Besitzerwunsch durchgeführt.

#### 2.1.7 Konservative Geburtshilfe

Bei der konservativen Geburtshilfe wird versucht, die Welpen per vias naturales zu entwickeln, wenn Geburtsstörungen vorliegen. Sie ist nur dann indiziert, wenn eine Geburt per vias naturales grundsätzlich möglich ist und die Hilfeleistung relativ schnell zur Entwicklung der Welpen führt (Michel und Reichler, 2008 a). Zu dieser Form der Geburtshilfe werden die manuelle, die instrumentelle Manipulation, das Eingreifen in den Geburtsvorgang mit Medikamenten und die Unterstützung mit warmen Fruchtwasserersatz gezählt (Michel und Reichler, 2008 a). Die größte Gefahr bei der konservativen Geburtshilfe ist, dass es zu einer Verlängerung des Geburtsvorganges mit negativen Folgen für das Muttertier und die Früchte kommt. Grundsätzlich gilt, dass, wenn abzusehen ist, dass der konservative Therapieversuch erfolglos bleibt, im Interesse der Welpen und des Muttertiers ein Kaiserschnitt ohne weitere Verzögerung durchgeführt werden sollte (Michel und Reichler, 2008 a zitieren Shille, 1983, Stengel, 1997, Moon et al., 1998, Linde-Forsberg und Eneroth, 2000,

Trautmann, 2003 und Sparkes et al., 2006). Laut Literatur können 20 - 50 % der caninen Dystokiefälle mittels konservativer Behandlung behoben werden (Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Trautmann und Nolte, 2003; Polster et al., 2005; Traas, 2008). Hierbei ist die Erfolgswahrscheinlichkeit bei fetal bedingter Dystokie höher als bei maternal bedingter Dystokie (Polster et al., 2005). Trautmann und Nolte (2003) stellten unterschiedliche Erfolgsquoten bei konservativer Therapie für die Rassen Teckel (50,3 %), Berner Sennenhund (53,7 %), Französische Bulldogge (23,3 %) und Boxer (10,7 %) fest.

### 2.1.8 Dystokie

Der Begriff Dystokie bezeichnet eine Geburtsstörung. Das Wort Dystokie stammt aus dem Griechischen und setzt sich zusammen aus Dys = gestört, schlecht und tokos = Geburt (Bennett, 1974; Kutzler, 2009). Es kann sich sowohl um ein Nichteinsetzen der Geburt als auch um ein Stocken während des Geburtsvorganges handeln (Smith, 2007). In einem älteren Überblick über die Literatur schreibt Bennett (1974), dass Dystokien beim Hund im Vergleich zu anderen Haustieren relativ selten sind. Bergström et al. (2006) zitieren Autoren mit der Aussage, dass es sich um eine übliche Komplikation beim Hund handelt (Bergström et al., 2006 zitieren Gaudet, 1985, Nelson und Feldman, 1996, Eneroth et al., 1999, Johnston et al., 2001, und Linde-Forsberg, 2005). Genauere Angaben zur Häufigkeit von Geburtsstörungen finden sich bei Stengel (1997), Linde-Forsberg und Eneroth (2000), Trautmann (2003), Michel und Reichler (2008 a). Laut ihnen treten Geburtsstörungen bei jeder zwanzigsten Geburt auf, wobei die Inzidenz bei vereinzelt Hunderassen bei bis zu 100 % liegt. Auch Gendler et al. (2008) beschreiben die Dystokie als einen häufig auftretenden Notfall in der Kleintierpraxis.

Generell können Geburtsstörungen maternal oder fetal bedingt sein (Eneroth et al., 1999; Bostedt, 2007; Linde Forsberg und Persson, 2007; Smith, 2007; Gendler et al., 2008). Oft kommen Kombinationen von beidem vor (Linde Forsberg und Persson, 2007; Smith, 2007). In den überwiegenden Fällen sind sie durch die Hündin bedingt (Gaudet, 1985; Gaudet und Kitchell, 1985; Darvelid und Linde-Forsberg, 1994; Stengel, 1997; Michel und Reichler, 2008 a). In einer Studie des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin waren 57,9 % der Dystokiefälle

maternal bedingt und 42,1 % fetal (Polster et al., 2005). Andere publizierte Daten geben 60 % bis 75 % maternal bedingte Geburtsstörungen an (Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Polster et al., 2005; Gendler et al., 2008). Der häufigste Grund für maternal bedingte Dystokien ist die primäre Wehenschwäche (Bennett, 1974; Forsberg, 1994; Robbins und Mullen, 1994; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Eneroth et al., 1999; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Polster et al., 2005; Linde Forsberg und Persson, 2007). Bei der seltener auftretenden fetal bedingten Dystokie handelt es sich meist um übergroße Feten und falsch gelagerte oder fehlentwickelte Feten (Bennett, 1974; Linde Forsberg, 1994; Robbins und Mullen, 1994; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Polster et al., 2005). Maternal und fetal bedingte Dystokieursachen sind in Tabelle 1 und 2 aufgelistet.

Tabelle 1: Maternal bedingte Dystokieursachen beim Hund

Dystokieursache	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Primäre Wehenschwäche	Freak, 1962; Rechenberg, 1969; Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Morgan et al., 1989; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Bonath, 1998; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Polster et al., 2005; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a; Root Kustritz, 2010	12
Obstruktionen des knöchernen Geburtsweges (Enges Becken, Verheilte Beckenfrakturen, Immaturität (juvenil), Neoplasien,	Freak, 1962; Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Morgan et al., 1989; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Aiello und	12

Missbildungen, Ernährungsbedingt)	Mays, 1998; Bonath, 1998; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Polster et al., 2005; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a; Root Kustritz, 2010	
Sekundäre Wehenschwäche	Freak, 1962; Rechenberg, 1969; Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Morgan et al., 1989; Bonath, 1998; Polster et al., 2005; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a; Root Kustritz, 2010	10
Torsio uteri	Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Morgan et al., 1989; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Bonath, 1998; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Polster et al., 2005; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a	9
Obstruktionen des weichen Geburtsweges (Persistierendes Hymen, Vaginale Strikturen, Vaginale Hypoplasie, Tumoren)	Freak, 1962; Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Bonath, 1998; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Polster et al., 2005; Michel und Reichler, 2008 a; Root Kustritz, 2010	9
Gebärmutterruptur	Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Bonath, 1998;	6

	Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Polster et al., 2005; Michel und Reichler, 2008 a	
Vaginaltumoren	Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a	5
Vaginale Strikturen	Wykes und Olsen, 1985; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Polster et al., 2005; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a	5
Metabolische Störungen (Hypokalzämie, Hypoglykämie)	Bennett, 1974; Aiello und Mays, 1998; Polster et al., 2005; Smith, 2007	4
Psychische Ursachen, Stress, Angst, Schmerz	Morgan et al., 1989; Polster et al., 2005; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a	4
Unzureichende Öffnung des Geburtskanals	Bennett, 1974; Aiello und Mays, 1998; Bonath, 1998	3
Myometriale Defekte	Bennett, 1974; Aiello und Mays, 1998	2
Scheidenvorfall	Bennett, 1974; Bonath, 1998	2
Krankheit des Muttertieres	Freak, 1962	1
Plazentitis/Adhäsionen	Michel und Reichler, 2008 a	1

Tabelle 2: Fetal bedingte Dystokieursachen beim Hund

Dystokieursache	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Fehlerhafte Lagerung, Stellung oder Haltung	Freak, 1962; Rechenberg, 1969; Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Morgan et al., 1989; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Aiello und Mays, 1998; Bonath, 1998; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Polster et al., 2005; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a; Root Kustritz, 2010	13
Absolut zu große Frucht	Freak, 1962; Rechenberg, 1969; Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Morgan et al., 1989; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Aiello und Mays, 1998; Bonath, 1998; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a; Root Kustritz, 2010	12
Missbildungen	Rechenberg, 1969; Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Morgan et al., 1989; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Bonath, 1998; Polster et al., 2005;	9

	Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a	
Einfrüchtigkeit (absolut zu großer Fetus)	Rechenberg, 1969; Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Polster et al., 2005; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a; Root Kustritz, 2010	8
Tote Feten (emphysematös, mazeriert, mumifiziert)	Freak, 1962; Rechenberg, 1969; Morgan et al., 1989; Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Aiello und Mays, 1998; Polster et al., 2005; Michel und Reichler, 2008 a	7
Gleichzeitiges Eintreten zweier Welpen in Gebärmutterkörper	Rechenberg, 1969; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a	4
Hyperfetation	Polster et al., 2005; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 a	3
Verlust fetaler Flüssigkeit (nicht ausreichender Gleitfilm)	Bennett, 1974; Morgan et al., 1989	2
Unzureichende fetale Hormonbildung (Kortikosteroide)	Aiello und Mays, 1998	1

### 2.1.9 Wehenschwäche

Unter einer Wehenschwäche versteht man einen Zustand, in dem der Uterus nicht in der Lage ist, die Welpen auszutreiben (Gendler et al., 2008). Die Wehenschwäche ist mit 40 % bis 91 % die wichtigste Ursache aller Dystokiefälle beim Hund (Romagnoli, 2004 zitiert Gaudet, 1985 und Darvelid und Linde Forsberg, 1994; Polster et al., 2005; Linde Forsberg und Persson, 2007; Gendler et al., 2008). In der Literatur gibt es unterschiedliche Definitionen der Wehenschwäche. Grundsätzlich lässt sich zwischen primärer und sekundärer Wehenschwäche, Typ I bis III und hypotoner Wehenschwäche unterscheiden. Typ I und II lassen sich der primären Wehenschwäche zuordnen. Typ III ist äquivalent zur sekundären Wehenschwäche. Zu der hypertonen Form der Wehenschwäche führen eine hyperaktive Uterusmuskulatur oder eine Oxytocinüberdosierung (Bostedt, 2007). Gendler et al. (2008) und Michel und Reichler (2008 a) geben an, dass eine Wehenschwäche als Dystokieursache auszuschließen ist, sofern durch digitale Palpation des Vaginaldachs reflektorisch der Fergusonreflex ausgelöst werden kann.

#### 2.1.9.1 Primäre Wehenschwäche

Bei der primären Wehenschwäche kommt es trotz freier Geburtswege und abgeschlossener Vorbereitungs- und Eröffnungsphase zu keiner oder zu einer unvollständigen Austreibungsphase (Michel und Reichler, 2008 a). Uteruskontraktionen bleiben aus oder finden auf unkontrollierte Weise statt (Smith, 2007). Es handelt sich um die häufigste Ursache für Geburtsstörungen bei der Hündin (Kutzler, 2009). Nur in einer Untersuchung wurde dieser Typ der Wehenschwäche als Ursache bei 22,5 % der Hündinnen mit Dystokie festgestellt (Polster et al., 2005). In anderen Studien lag die Häufigkeit bei 42 % (Gaudet, 1985) und 72 % (Darvelid und Linde Forsberg, 1994).

Die primäre Wehenschwäche wird unterteilt in die vollständige und die partielle Wehenschwäche. Bei einer vollständigen primären Wehenschwäche findet die Phase 2 (aktive Austreibungsphase) der Geburt nicht statt, und es werden keine Welpen geboren (Linde Forsberg und Persson, 2007; Gendler et al., 2008; Kutzler, 2009), während bei einer partiellen primären Wehenschwäche die Geburt zunächst normal beginnt, dann jedoch nicht alle Welpen ausgetrieben werden (Gendler et al., 2008).

Die uterine Aktivität reicht hierbei aus, um die Austreibung zu beginnen, jedoch nicht, um alle Feten zur Welt zu bringen. Sowohl bei der vollständigen als auch bei der partiellen primären Wehenschwäche liegt keine Obstruktion der Geburtswege als Ursache vor.

Liegen keine anderen Geburtsstörungen vor, kann versucht werden, eine primäre Wehenschwäche konservativ zu behandeln (Michel und Reichler, 2008 a). Zu den Ursachen einer primären Wehenschwäche gehören konstitutionelle oder konditionelle Mängel, Stoffwechselinsuffizienz, Stress (Polster et al., 2005) und neuronale Störungen (Polster et al., 2005; Linde Forsberg und Persson, 2007; Gendler et al., 2008). Einfrüchtigkeit oder zu kleine Würfe führen oft zu einer primären Wehenschwäche (Freak, 1962; Rechenberg, 1969; Freak, 1975; Gaudet, 1985; Polster et al., 2005). In diesen Fällen kommt es zu einer insuffizienten Stimulation des Myometriums durch den Fetus (Rechenberg, 1969; Linde Forsberg und Persson, 2007). Diese Aussage wird durch eine von Darvelid und Linde Forsberg (1994) durchgeführte Studie, in der 40 % der Hündinnen mit primärer Wehenschwäche nur ein oder zwei Welpen hatten, bestätigt. Ein weiteres Risiko für die Entwicklung einer Wehenschwäche besteht bei großen Würfen, da das Myometrium überdehnt wird (Polster et al., 2005; Linde Forsberg und Persson, 2007; Smith, 2007; Gendler et al., 2008; Michel und Reichler, 2008 a). Hypokalzämie, Torsio uteri oder eine niedrige Serum-Oxytocin-Konzentration bei normalem Serum-Kalziumwert werden zu den weiteren möglichen Ursachen gezählt (Concannon, 2005). Ebenso spielen hormonelle Imbalanzen (Polster et al., 2005; Gendler et al., 2008; Michel und Reichler, 2008 a), altersbedingte Veränderungen, systemische Erkrankungen (Linde Forsberg und Persson, 2007; Gendler et al., 2008), Ernährung und Rassedispositionen eine Rolle (Gendler et al., 2008). Zu den Rassen, die besonders häufig von dieser Form der Wehenschwäche betroffen sind, gehören Dackel, verschiedene Terrierrassen, Chihuahua, Bulldoggen und Welsh Corgis (Michel und Reichler, 2008 a).

Bei der Einteilung in Typ I und II der Wehenschwäche handelt es sich um Formen der primären Wehenschwäche. Typ I liegt bei Bestehen eines Energiedefizits und gleichzeitigem Kalzium-Mangel vor. Ebenso kann dieser Typ durch Oxytocinmangel hervorgerufen werden, was jedoch selten vorkommt. Typ II ist durch

Stresssituationen bedingt. Das in diesen Situationen ausgeschüttete Adrenalin und Noradrenalin blockieren die Oxytocinrezeptoren (Bostedt, 2007).

#### 2.1.9.2 Sekundäre Wehenschwäche

Die sekundäre Wehenschwäche tritt auf, wenn es zur Erschöpfung des Myometriums kommt. Sie kann bei verlängerter Austreibung (Michel und Reichler, 2008 a) auftreten oder wenn Passagehindernisse vorliegen, zum Beispiel bei fetopelvinen Disproportionen (Kutzler, 2009). Im Fall einer sekundären Wehenschwäche reagiert der Uterus nicht auf Oxytocingaben, und der Fergusonreflex kann nicht ausgelöst werden (Smith, 2007). Sie wird gehäuft bei Schottenterriern und Welsh Corgis beobachtet (Michel und Reichler, 2008 a zitieren Freak, 1948, Heath, 1962 und Linde-Forsberg, 2003). Passagehindernisse können durch eine Vielzahl von Ursachen bedingt sein. Laut Literatur liegt bei 3,2 % bis 12,6 % der Dystokiefälle eine sekundäre Wehenschwäche vor (Gendler et al., 2008 zitieren Gaudet, 1985 und Darvelid und Linde Forsberg, 1994). In einer Studie der Tierklinik der Freien Universität Berlin war in 27,2 % der Fälle eine sekundäre Wehenschwäche festzustellen (Polster et al., 2005). Laut Linde-Forsberg und Persson (2007) ist die sekundäre Wehenschwäche neben der Einfrüchtigkeit die häufigste Ursache für Dystokien (Linde Forsberg und Persson, 2007).

## 2.2 Sectio caesarea beim Hund

### 2.2.1 Indikation

Eine Indikation für einen Kaiserschnitt besteht, wenn die Geburt per vias naturales nicht möglich ist oder wenn sie nur mit Schwierigkeiten bzw. mit einem Risiko verbunden ist (Schaetz, 1981). Insgesamt wurden 119 verschiedene Indikationen von unterschiedlichen Autoren aufgeführt. Generell ist zwischen relativen und absoluten Indikationen zu unterscheiden. Bei relativen Indikationen handelt es sich um Geburtsstörungen, die den Versuch anderer Behandlungsmöglichkeiten außer einer Sectio caesarea zulassen, ohne dass von vornherein ein schlechteres Ergebnis zu erwarten ist. Der Tierarzt hat in diesem Fall die Möglichkeit zu entscheiden, ob er zunächst mit einem konservativen Versuch Geburtshilfe leisten möchte. Bei

absoluten Indikationen ist die Sectio caesarea als geburtshilfliche Methode der Wahl zu werten (Wehrend et al., 2011). Von Wehrend et al. (2011) und Wehrend (2014) werden folgende Indikationen als absolut aufgelistet: Enge im knöchernen oder weichen Geburtsweg, die eine Geburt per vias naturales nicht möglich erscheinen lässt, relativ oder absolut zu große Frucht, fetale Herzfrequenz unter 130 Schlägen/Minute, erfolglose konservative Geburtshilfe, nicht korrigierbare fetale Haltungs- und Lagefehler, die eine Austreibung unmöglich machen, Torsio uteri oder Uterusruptur, übergangene Geburt mit Feten in Zersetzung, zu langer Abstand zwischen ersten Anzeichen der Plazentaablösung und Geburt des ersten Welpen. Relative Indikationen werden nicht namentlich aufgelistet. Michel und Reichler (2008 b) nennen als absolute Indikationen für einen Kaiserschnitt die Torsio uteri und die Uterusruptur.

Eine Auflistung der Indikationen findet sich in Tabelle 3 und 4.

Tabelle 3: Indikationen zur Durchführung einer Sectio caesarea beim Hund

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
<b>Ursachen, die eine Obstruktion nach sich ziehen</b>		
Absolut zu große Frucht	Heath (1962); Bennett (1974); Schaetz (1981); Wykes und Olsen (1985); Johnston (1986); Dietz (1988); Harvey et al. (1990); Arbeiter (1993); Lorin und Wollrab (1993); Robbins und Mullen (1994) zitieren Freak (1962), Bennett (1980), Morgan (1983) und Gaudet und Kitchell (1985); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Probst (1998); Kasper et al. (2000); Polster et al. (2005); Gendler et al. (2008); Michel und Reichler (2008 a);	28

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Michel und Reichler (2008 b); Hedlund (2009); Kutzler (2009); Münnich und Küchenmeister (2009); Dreier und Dupré (2010); Rodríguez et al. (2010); Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)	
Malformationen/Missbildungen	Heath (1962); Bennett (1974); Uhlig und Rüsse (1982); Wykes und Olsen (1985); Dietz (1988); Arbeiter (1993); Lorin und Wollrab (1993); Allen (1994); Robbins und Mullen (1994) zitieren Freak (1962), Heath (1962), Bennett (1974), Bennett (1980), Morgan (1983) und Gaudet und Kitchell (1985); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Kasper et al. (2000); Michel und Reichler (2008 a); Michel und Reichler (2008 b); Hedlund (2009); Münnich und Küchenmeister (2009); Dreier und Dupré (2010)	22
Relativ zu große Frucht	Bennett (1974); Schaetz (1981); Wykes und Olsen (1985); Johnston (1986); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Kasper et al. (2000); Gendler et al. (2008); Michel und Reichler (2008 a); Michel und Reichler (2008 b); Kutzler (2009); Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)	12
Enge im Becken	Schaetz (1981); Dietz (1988); Harvey et al. (1990); Arbeiter (1993); Probst (1998);	11

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Michel und Reichler (2008 b); Hedlund (2009); Münnich und Küchenmeister (2009); Dreier und Dupré (2010); Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)	
Obstruktive Veränderungen im Beckenkanal	Morgan et al. (1989); Robbins und Mullen (1994) zitieren Freak (1962), Heath (1962), Bennett (1974), Bennett (1980), Morgan (1983) und Gaudet und Kitchell (1985); Gendler et al. (2008)	9
Obstruktion	Allen (1994); Aiello und Mays (1998); Probst (1998); Biddle und Macintire (2000); Jackson (2007); Michel und Reichler (2008 b); Traas (2008); Root Kustritz (2010)	8
Beckenfrakturen/Kal-lusbildung	Heath (1962); Uhlig und Rüsse (1982); Buckrell (1988); Dietz (1988); Arbeiter (1993); Traas (2008); Hedlund (2009)	7
Beckenobstruktion	Bennett (1974); Lorin und Wollrab (1993); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Nelson und Feldman (2004)	4
Keine/mangelhafte Öffnung des Muttermundes	Schaetz (1981); Arbeiter (1993); Lorin und Wollrab (1993); Dreier und Dupré (2010)	4
Zu enger weicher Geburtsweg	Arbeiter (1993); Allen (1994); Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)	4

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Maternale anatomische Veränderungen	Heath (1962); Buckrell (1988); Traas (2008)	3
Vaginale Hyper/Neoplasien	Arbeiter (1993); Lorin und Wollrab (1993) Traas (2008)	3
Vaginale Obstruktion	Bennett (1974); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Nelson und Feldman (2004)	3
Schwellungen	Schaetz (1981); Dietz (1988); Arbeiter (1993)	3
Feststeckender Welpen; Verkeilung von Früchten	Dietz (1988); Michel und Reichler (2008 b)	2
Große fetomaternale Disproportionen	Noakes (2001); Jackson (2007)	2
Trockener Geburtskanal/zu wenig fetale Flüssigkeit	Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Dreier und Dupré (2010)	2
Vaginalstrikturen	Heath (1962); Traas (2008)	2
Zu große Frucht	Uhlig und Rüsse (1982); Nelson und Feldman (2004)	2
Zwei Welpen treten gleichzeitig in den	Lorin und Wollrab (1993); Dreier und Dupré (2010)	2

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Geburtskanal ein		
Eingetretene Frucht bei zu engem Geburtskanal und mehreren Früchten	Michel und Reichler (2008 a)	1
Einschnürungen der Zervix	Dietz (1988)	1
Geschlossene oder unvollständig geöffnete Zervix mit gestörtem Allgemeinbefinden	Michel und Reichler (2008 a)	1
Scheidenspangen	Lorin und Wollrab (1993)	1
Sehr enges Vestibulum	Dreier und Dupré (2010)	1
Vaginale Veränderungen	Buckrell (1988)	1
Vaginales Ödem	Traas (2008)	1
Zu enger Geburtskanal	Rodríguez et al. (2010)	1
<b>Formen der Wehenschwäche</b>		
Partielle primäre Wehenschwäche, die nicht auf Medikamente anspricht	Robbins und Mullen (1994) zitieren Freak (1962), Heath (1962), Bennett (1974), Benett (1980), Morgan (1983) und Gaudet und Kitchell (1985); Linde-Forsberg und	10

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Eneroth (1998); Gendler et al. (2008); Kutzler (2009)	
Sekundäre Wehenschwäche	Allen (1994); Robbins und Mullen (1994) zitieren Bennett (1974), Freak (1962), Heath (1962), Benett (1974 b), Morgan (1983) und Gaudet und Kitchell (1985); Gendler et al. (2008); Kutzler (2009)	10
Komplette primäre Wehenschwäche	Robbins und Mullen (1994) zitieren Freak (1962), Heath (1962), Bennett (1974), Morgan (1983) und Gaudet und Kitchell (1985); Gendler et al. (2008); Kutzler (2009)	8
Wehenschwäche	Uhlig und Rüsse (1982); Dietz (1988); Morgan et al. (1989); Lorin und Wollrab (1993); Kasper et al. (2000); Hedlund (2009); Münnich und Küchenmeister (2009); Root Kustritz (2010)	8
Primäre Wehenschwäche	Bennett (1974); Allen (1994); Probst (1998)	3
Wehenschwäche, die nicht auf Medikamente anspricht	Arbeiter (1993); Jackson (2007); Wehrend et al. (2011)	3
Partielle primäre Wehenschwäche, vor allem bei mehreren Welpen	Bennett (1974); Wykes und Olsen (1985)	2

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Sekundäre Wehenschwäche und mehrere Welpen	Bennett (1974); Wykes und Olsen (1985)	2
Wehenschwäche mit schlechtem Allgemeinbefinden des Muttertieres	Heath (1962); Michel und Reichler (2008 a)	2
Fehlende Uteruskontraktionen	Rodríguez et al. (2010)	1
Hypokalzämie	Michel und Reichler (2008 a)	1
Komplette primäre Wehenschwäche, die nicht auf Medikamente anspricht	Linde-Forsberg und Eneroth (1998)	1
Primäre Wehenschwäche, die nicht auf Medikamente anspricht	Aiello und Mays (1998)	1
Sekundäre Wehenschwäche mit inadäquater Wiederaufnahme der Wehentätigkeit	Linde-Forsberg und Eneroth (1998)	1
Sekundäre Wehenschwäche über	Probst (1998)	1

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
24 Stunden		
Wehenlosigkeit	Schaetz (1981)	1
Wehenschwäche mit mehr als zwei Welpen	Michel und Reichler (2008 b)	1
Wehenschwäche, die nicht auf Oxytocin anspricht	Nelson und Feldman (2004)	1
<b>Fehlerhafte Stellung/Lage/Haltung</b>		
Fehlerhafte Lagerung (nicht korrigierbar)	Heath (1962); Polster et al. (2005); Jackson (2007); Gendler et al. (2008); Michel und Reichler (2008 a); Michel und Reichler (2008 b); Hedlund (2009); Dreier und Dupré (2010); Wehrend et al. (2011)	9
Fehlpräsentationen, Fehlstellungen	Bennett (1974); Schaetz (1981); Wykes und Olsen (1985); Arbeiter (1993); Lorin und Wollrab (1993); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Nelson und Feldman (2004); Münnich und Küchenmeister (2009)	8
Haltungsanomalien (nicht korrigierbar)	Michel und Reichler (2008 a); Michel und Reichler (2008 b); Dreier und Dupré (2010); Wehrend et al. (2011)	4
Querlage	Uhlig und Rüsse (1982); Dietz (1988); Wehrend (2014)	3

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
<b>Beschaffenheit oder Lage des Uterus</b>		
Torsio uteri	Buckrell (1988); Morgan et al. (1989); Arbeiter (1993); Lorin und Wollrab (1993); Michel und Reichler (2008 b); Traas (2008); Münnich und Küchenmeister (2009); Dreier und Dupré (2010); Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)	10
Uterusruptur	Heath (1962); Schaetz (1981); Lorin und Wollrab (1993); Michel und Reichler (2008 a); Michel und Reichler (2008 b); Traas (2008); Dreier und Dupré (2010); Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)	9
Hyperfetation/Fruchtüberladung	Lorin und Wollrab (1993); Kasper et al. (2000); Dreier und Dupré (2010)	3
Eihautwassersucht	Uhlig und Rüsse (1982); Lorin und Wollrab (1993)	2
Inguinalhernie	Heath (1962); Lorin und Wollrab (1993)	2
Brüchiger Uterus	Johnston et al. (2001)	1
Partieller Gebärmuttervorfall sub partu	Arbeiter (1993)	1
Uterusspasmen	Lorin und Wollrab (1993)	1
Zu viel fetale	Linde-Forsberg und Eneroth (1998)	1

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Flüssigkeit		
<b>Verlängerte Trächtigkeit</b>		
Verlängerte Trächtigkeit mit Feten in Zersetzung	Rechenberg (1969); Wykes und Olsen (1985); Robbins und Mullen (1994) zitieren Freak (1962), Heath (1962), Bennett (1974), Bennett (1980), Morgan (1983) und Gaudet und Kitchell (1985); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Michel und Reichler (2008 b); Hedlund (2009); Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)	14
Verlängerte Trächtigkeit	Uhlig und Rüsse (1982); Lorin und Wollrab (1993); Concannon (2005); Brass (2007)	4
Verlängerte Trächtigkeit mit schlechtem Allgemeinbefinden der Hündin	Uhlig und Rüsse (1982); Lorin und Wollrab (1993)	2
Verlängerte Trächtigkeit (nach Tag 70)	Wykes und Olsen (1985)	1
<b>Erfolglose konservative Therapie</b>		
Erfolglose oder nicht indizierte konservative Geburtshilfe	Chambers (1983); Wykes und Olsen (1985); Kietzmann (1989); Harvey et al. (1990); Lorin und Wollrab (1993); Bonath (1998); Jackson (2007); Michel und	12

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Reichler (2008 b); Traas (2008); Münnich und Küchenmeister (2009); Morgan und Root Kustritz (2010); Wehrend (2014)	
Erfolgreiche Oxytocingabe (s. Tabelle 4)	Wykes und Olsen (1985); Buckrell (1988); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Nelson und Feldman (2004); Romagnoli (2004); Kutzler (2009) zitiert Johnson (1986) und Ekstrand und Linde-Forsberg (1994); Dreier und Dupré (2010); Wehrend (2010)	10
Erfolgreiche konservative Geburtshilfe	Biddle und Macintire (2000); Jackson (2007); Traas (2008); Wehrend et al. (2011)	4
Kein Voranschreiten beim Entwickeln eines Fetus für 5 - 10 Minuten	Nelson und Feldman (2004)	1
Langsames Ansprechen auf medikamentöse Therapie mit vielen Welpen intrauterin	Johnston et al. (2001)	1
<b>Eingeschränktes Allgemeinbefinden des Muttertieres</b>		
Systemische Krankheit	Aiello und Mays (1998); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Kutzler (2009); Root	4

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Kustritz (2010)	
Gestose	Uhlig und Rüsse (1982); Lorin und Wollrab (1993)	2
Herabgesetztes Allgemeinbefinden des Muttertieres und mehrere Welpen zu entwickeln	Arnold-Gloor et al. (2006); Michel und Reichler (2008 b)	2
Intoxikation; Endotoxämie; Sepsis	Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Johnston et al. (2001)	2
Eklampsie ante partum, die medikamentös nicht behoben werden konnte	Arbeiter (1993)	1
Gestörtes Allgemeinbefinden des Muttertieres	Bonath (1998)	1
Leben des Muttertieres gefährdet	Bonath (1998)	1
Lebensbedrohende Erkrankungen der Hündin	Dietz (1988)	1
Noch mehrere Feten	Wykes und Olsen (1985)	1

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
intra uterin und Hündin bereits müde		
Schock	Aiello und Mays (1998)	1
<b>Fetaler Stress</b>		
Herzfrequenz < 150/Min. und mehr als 2 Welpen	Michel und Reichler (2008 b) zitieren Jutkowitz (2005) und Pretzer (2008)	3
Herzfrequenz < 150/Min.	Bostedt (2007); Traas (2008)	2
Herzfrequenz < 180/Min.	Smith (2007); Michel und Reichler (2008 a)	2
Darmbewegungen der Feten im Ultraschall	Gendler et al. (2008)	1
Fetaler Stress	Kutzler (2009)	1
Herzfrequenz < 130/Min.	Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)	2
Herzfrequenz < 170/Min.	Root Kustritz (2010)	1
Herzfrequenz < 180/Min. und Darmbewegungen der Feten im Ultraschall	Concannon (2005)	1

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Herzfrequenz permanent < 150/Min.	Gendler et al. (2008)	1
Niedrige Herzfrequenz	Rodríguez et al. (2010)	1
<b>Tote Feten/infizierter Gebärmutterinhalt</b>		
Tote Feten	Johnston et al. (2001); Nelson und Feldman (2004); Gendler et al. (2008); Rodríguez et al. (2010)	4
Emphysematöse Welpen	Rechenberg (1969); Lorin und Wollrab (1993); Dreier und Dupré (2010)	3
Mazerierte Welpen	Rechenberg (1969); Johnston et al. (2001)	2
Infizierter Gebärmutterinhalt	Bonath (1998)	1
Missfarbenes oder übelriechendes Fruchtwasser	Arnold-Gloor et al. (2006)	1
Mumifizierte Welpen	Rechenberg (1969)	1
<b>Frühzeitige Plazentaablösung</b>		
Grüner Ausfluss vor Pressen oder erstem Welpen, wenn mehr als ein oder zwei Welpen vorhanden	England (2001); Root Kustritz (2010)	2

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Großer Abstand zwischen Anzeichen von Plazentaablösung (grünlicher Ausfluss) und Geburt des ersten Welpen	Wehrend et al. (2011)	1
Plazentaablösung	Buckrell (1988)	1
<b>Weitere Indikationen</b>		
Einfrüchtigkeit	Schaetz (1981); Uhlig und Rüsse (1982); Wykes und Olsen (1985); Lorin und Wollrab (1993); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); England (2001); Polster et al. (2005); Brass (2007); Dreier und Dupré (2010)	9
Einhornträchtigkeit	Uhlig und Rüsse (1982); Lorin und Wollrab (1993); Kasper et al. (2000); Dreier und Dupré (2010)	4
Rasseprädisposition	Heath (1962); Buckrell (1988); Allen (1994); Hedlund (2009)	4
Entwicklung einer Dystokie bei vorheriger Geburt	Bennett (1974); Buckrell (1988); Hedlund (2009)	3
Verletzungen des Geburtskanals	Schaetz (1981); Dietz (1988); Arbeiter (1993)	3

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Adhäsionen im Abdomen	Uhlig und Rüsse (1982); Lorin und Wollrab (1993)	2
Austreibungsstop/Geburtsstörungen im Austreibungsstadium	Dietz (1988); Brass (2007)	2
Frühgeburten	Uhlig und Rüsse (1982); Lorin und Wollrab (1993)	2
Reduktion der neonatalen Mortalität	Morgan et al. (1989); Jackson (2007)	2
Maternale Dystokie	Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Concannon (2005)	2
Adipositas	Michel und Reichler (2008 a)	1
Bequemlichkeit der Tierarztpraxis	Jackson (2007)	1
Geburt, die über 24 Stdn. hinausgeht	Rodríguez et al. (2010)	1
Normale Geburt unmöglich	Chambers (1983)	1
Trächtigkeitsunterbrechung	Dietz (1988)	1
Verlust fetaler Flüssigkeit	Morgan et al. (1989)	1

Tabelle 4: Erfolgreiche Oxytocinverabreichung als Indikation zur Durchführung einer Sectio caesarea

Oxytocingabe	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Nach zweiter Injektion	Buckrell (1988); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Dreier und Dupré (2010)	3
Zwei Injektionen innerhalb von 30 - 60 Min. ohne Rückkehr zur physiologischen Geburt	Kutzler (2009) zitiert Johnson (1986) und Ekstrand und Linde-Forsberg (1994)	3
Eine Stunde nach Oxytocinverabreichung keine Rückkehr zur physiologischen Geburt oder Entwicklung eines Welpen nur alle 2 - 3 Stunden	Wykes und Olsen (1985)	1
Nach dritter Injektion	Nelson und Feldman (2004)	1
Zwei oder mehr Injektionen in 20 - 30 Min.-Intervall ohne Welpenentwicklung	Romagnoli (2004)	1
Zweimalige Applikation im Abstand von 45 Min. ohne Welpenentwicklung	Wehrend (2010)	1

Der Zustand der Gebärmutter und der Welpen zum Zeitpunkt der Operation ist ausschlaggebend für die Entscheidung des Operateurs, welche Form des Kaiserschnittes durchgeführt wird (Rechenberg, 1969). In der für diese Arbeit genutzten Literatur wurden 36 Indikationen für die Durchführung einer Sectio porro genannt. Diese sind in Tabelle 5 aufgelistet. In der Regel ist die Indikation vor allem abhängig vom Zustand des Uterus. Weitere Indikationen entstehen durch den Zustand des Muttertiers oder der Welpen. Genauso kann die Sectio porro auf Wunsch des Besitzers durchgeführt werden.

Tabelle 5: Indikation zur Durchführung einer Sectio porro beim Hund

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Infizierter Gebärmutterinhalt	Haaften (1992); Bonath (1998); Johnston et al. (2001); Van Sluijs und Van Brass (2007); Root Kustritz (2010)	5
Uterusruptur (irreparabel)	Morgan et al. (1989); Harvey et al. (1990); Van Sluijs und Van Haaften (1992); Lorin und Wollrab (1993); Brass (2007)	5
Länger als 24 Std. andauernde Geburt	Bennett (1974) zitiert Freak (1948); Chambers (1983)	3
Abgestorbene Feten	Uhlig und Rüsse (1982); Morgan et al. (1989); Johnston et al. (2001)	3
Besitzerwunsch	Rechenberg (1969); Morgan et al. (1989); Dreier und Dupré (2010)	3

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Devitalisation des Uterus	Harvey et al. (1990); Van Sluijs und Van Haften (1992); Root Kustritz (2010)	3
Uterustorsion	Harvey et al. (1990); Van Sluijs und Van Haften (1992); Lorin und Wollrab (1993);	3
Emphysematöse Früchte	Van Sluijs und Van Haften (1992); Ryan und Wagner (2006 b)	2
Hämatom in Uterus oder Mesovarien	Arbeiter (1993); Lorin und Wollrab (1993)	2
Hochgradige Uteruswandveränderungen	Lorin und Wollrab (1993); Dreier und Dupré (2010)	2
Infizierter/gangränöser Uterus	Johnston et al. (2001); Ryan und Wagner (2006 b)	2
Totale Querrisse im Uterus	Rechenberg (1969); Arbeiter (1993)	2
Toxämie	Johnston et al. (2001); Ryan und Wagner (2006 b)	2
Übergangene/verschleppte Geburt	Uhlig und Rüsse (1982); Arbeiter (1993)	2
Uterusverfärbung	Arbeiter (1993); Lorin und Wollrab (1993)	2
Abort	Uhlig und Rüsse (1982)	1
Alte erstgebärende Hündin	Lorin und Wollrab (1993) (In	1

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Erwägung zu ziehen)	
Ältere Uterusrupturstellen	Rechenberg (1969)	1
Aufgegaste Welpen	Rechenberg (1969)	1
Beginnende Uterusnekrose	Rechenberg (1969)	1
Brüchige Uteruswände	Rechenberg (1969)	1
Erheblich verschleppte Geburt	Lorin und Wollrab (1993)	1
Erhebliche Beckeneinengungen	Lorin und Wollrab (1993)	1
Hernien	Rechenberg (1969)	1
Hochgradige Uterusblutungen	Dreier und Dupré (2010)	1
Infizierte Gebärmutter	England (2001)	1
Ischämie des Uterus	England (2001)	1
Nekrotische Feten	Morgan et al. (1989)	1
Nicht behebbare Uterusatonie	Dreier und Dupré (2010)	1
Sehr lang andauernde Dystokie	Ryan und Wagner (2006 b)	1
Überdehnter Uterus	Rechenberg (1969)	1
Umfangreiche Verwachsungen mit	Rechenberg (1969)	1

Indikation	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
anderen Bauchorganen		
Uterusperforation	Lorin und Wollrab (1993)	1
Vorher bestehende Genitalerkrankungen, die eine Folgeträchtigkeit ausschließen	Morgan et al. (1989)	1
Zirkulärer Uteruseinriss	Arbeiter (1993)	1
Zur Fortpflanzung nicht geeignetes Muttertier	Brass (2007)	1

### 2.2.2 Rassedisposition

Aufgrund rassespezifischer Eigenschaften neigen bestimmte Rassen zu einem gehäuften Auftreten von Geburtsstörungen. Diese ziehen oft einen Kaiserschnitt als Konsequenz nach sich. Relative fetopelvine Disproportionen sind laut Linde-Forsberg (2003) häufig genetisch bedingt. Für solche Rassen werden nicht selten elektive Kaiserschnitte geplant. Ein geplanter Kaiserschnitt wird laut Hedlund (2009) am häufigsten bei den Rassen Bulldogge, Labrador Retriever, Mastiff, Golden Retriever und Yorkshire Terrier durchgeführt. In der Literatur werden diverse Rassen mit unterschiedlichen prädisponierenden Faktoren genannt. In 30 Veröffentlichungen wurden 32 verschiedene Rassen sowie bestimmte Rasseigenschaften und Rassegruppen als prädisponierend für einen Kaiserschnitt aufgeführt. Die in der Literatur im Zusammenhang mit Dystokien und Kaiserschnitt am häufigsten genannten Rassen sind Brachycephale Rassen (21 Nennungen), der Schottenterrier (21 Nennungen), der Dackel (19 Nennungen) und die Französische Bulldogge (15 Nennungen). Eine Übersicht der in der Literatur aufgeführten Rassen findet sich in Tabelle 6.

Brachyzephalen Rassen werden als prädisponiert für Dystokien beziehungsweise für einen Kaiserschnitt genannt. Bedingt durch ihre großen Köpfe und breiten Schultern passen die Welpen häufig nicht durch den Geburtskanal (Heath, 1963; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998). Des Weiteren neigen diese Rassen zu einem engen oder kleinen Becken, was die Gefahr einer Obstruktion beziehungsweise einer sekundären Wehenschwäche während der Geburt erhöht (Shille, 1983; Wykes und Olsen, 1985; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Eneroth et al., 1999; Bostedt, 2007; Gough und Alison, 2009). Dasselbe gilt auch für Terrierrassen, die ebenfalls einen relativ großen Kopf besitzen (Eneroth et al., 1999 zitieren Freak, 1948, Freak, 1975, Bennett, 1980 und Jones und Joshua, 1988). Brachyzephalen Rassen, die als prädisponiert für Dystokien und den Kaiserschnitt in der Literatur genannt werden, sind die Französische Bulldogge (15 Literaturangaben), die Bulldogge (13 Literaturangaben), der Chihuahua (8 Literaturangaben), der Pekinese (8 Literaturangaben), der Boston Terrier (7 Literaturangaben), der Yorkshire Terrier (5 Literaturangaben), der Boxer (4 Literaturangaben), der Mops (1 Literaturangabe) und der Shih Tzu (1 Literaturangabe).

Bei Bulldoggen wird der Kopf sowie die fetale Schulter- und/oder Rumpfbreite als Geburtshindernis angegeben (Eneroth et al., 1999; Linde-Forsberg, 2003). Durch einen großen, tiefen Thorax und eine ausgeprägte Taille sinkt der gravide Uterus ab und die Feten werden in einem relativ spitzen Winkel zum Beckeneingang präsentiert (Linde-Forsberg und Eneroth, 1998). Zusätzlich weisen Bulldoggen manchmal eine schlaffe Bauchmuskulatur auf (Smith, 1965; Perarce, 1983), die zu insuffizienten uterinen Kontraktionen und insuffizienter abdominaler Anspannung führt (Wykes und Olsen, 1985; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998). Diese Eigenschaften führen dazu, dass die Feten nicht ins Becken gehoben werden können und die Geburt nicht voranschreiten kann. In einer retrospektiven Studie von Moon-Massat und Erb (2002) über Kaiserschnitte beim Hund in den USA und in Kanada handelte es sich bei Bulldoggen um die häufigste Rasse, bei der sowohl ein Notfallkaiserschnitt als auch eine elektive Sectio caesarea durchgeführt wurden. An zweiter Stelle der Studie steht für beide Eingriffe der Labrador Retriever und an dritter und vierter Stelle für Notfallkaiserschnitte der Boxer und der Corgi, gefolgt vom Chihuahua. Bei elektiven Eingriffen stehen an dritter bis fünfter Stelle der Mastiff, der Golden Retriever und der Yorkshire Terrier.

Der Yorkshire Terrier wurde von Gaudet (1985) nach einer Auswertung von 128 caninen Dystokiefällen unter den ersten sechs Rassen platziert. Eine in Schweden durchgeführte Studie mit weitaus mehr Hündinnen (2484) konnte hingegen kein gehäuftes Auftreten von Kaiserschnitten beim Yorkshire Terrier feststellen (Bergström et al., 2006). Trautmann und Nolte (2003) geben als Ursache für Kaiserschnitte bei der Französischen Bulldogge sowohl Brachyzehalie in Kombination mit Chondrodystrophie als auch die Größe der Welpen an. Laut einer Arbeit über Geburtsstörungen bei der Französischen Bulldogge, dem Schottenterrier und dem Bostonterrier liegt die Kaiserschnitttrate bei der Französischen Bulldogge bei 43 % (Eneroth et al., 2000). Ebenso registrierte der Internationale Club für Französische Bulldoggen (IKFB) in den Jahren 1996 - 2000 einen Anstieg von 34 % auf 50 % der Geburten, die mit einem Kaiserschnitt beendet werden mussten (Trautmann und Nolte, 2003). Dies bestätigt eine Studie des Vereins für das Deutsche Hundewesen (VDH), in der ebenfalls ein Anstieg der Kaiserschnittinzidenz bei Französischen Bulldoggen in den letzten Jahren vermerkt wurde (Trautmann et al., 2006).

Beim Bostonterrier gilt vor allem der besonders große Kopf als Geburtshindernis (Michel und Reichler, 2008 b zitieren Eneroth et al., 1999 und Linde-Forsberg, 2003). Bei Eneroth et al. (2000) lag die Kaiserschnitttrate für diese Rasse bei 62 %.

In der für diese Arbeit genutzten Literatur wurde der Pekinese als prädisponierte Rasse fünfmal genannt. Gill (2002) veröffentlichte eine Studie über 15 Hunderassen und fand eine Häufigkeit von 85,7 % für Dystokien und 60 % für einen Kaiserschnitt beim Pekinesen. Auch bei Gaudet (1985) lag der Pekinese unter den sechs häufigsten Rassen mit Geburtsproblemen.

Achondroplastische Rassen, die durch verkürzte Oberkiefer, ausgeprägte Metaphysen sowie kurze gebogene Gliedmaßen (Gough und Alison, 2009) gekennzeichnet sind, werden dreimal als prädisponiert für eine Sectio caesarea genannt (Allen, 1994; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Eneroth et al., 1999). Zu diesen Rassen gehören unter anderem der Schottenterrier, der Dackel, der Sealyham Terrier, der Zwergpudel und der Welsh Corgi, die entsprechend 21-mal, 19-mal, siebenmal, dreimal und dreimal in der Literatur im Zusammenhang mit Dystokie und Kaiserschnitt erwähnt werden.

Beim Schottenterrier führt ein dorsoventral abgeflachtes Becken zu einer Verkleinerung des Beckeninnendurchmessers (Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Eneroth et al., 1999; Linde-Forsberg, 2003). Ein dorsoventral abgeflachtes Becken wird auch bei anderen Terrierrassen, wie dem Sealyham Terrier, aber auch beim Pekinesen für Geburtsprobleme verantwortlich gemacht (Eneroth et al., 1999 zitieren Wright, 1934; Noakes, 2001). Andere Autoren ergänzen, dass zusätzlich ein relativ großer Kopf der Feten für eine Prädisposition verantwortlich ist (Kneen, 1966 zitiert Freak, 1948; Noakes, 2001). In einer retrospektiven Studie über 122 Dystokiefälle machte der Schottenterrier über 54 % der Fälle aus (Freak, 1962). In einer Studie über Rasseprädispositionen und Risikofaktoren für einen Kaiserschnitt bei Hündinnen in Schweden ergab sich für den Schottenterrier Platz eins bei den Rassen mit höchstem Risiko für die Entwicklung von Geburtsstörungen. Der Schottenterrier wird in dieser Studie vor den Rassen Chihuahua, Kleinspitz und Mops genannt (Bergström et al., 2006).

Der Pudelpudel wurde in einer Studie von Rechenberg (1969) an erster Stelle vor dem Dackel als häufigste Rasse, bei der ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde, gefunden. Als Pudelpudel wurden die Rassen Zwerg-, Klein-, Mittel-, und Königspudelpudel zusammengefasst. Auch Gaudet (1985) fand eine hohe Inzidenz für den Zwergpudelpudel. Bergström et al. (2006) hingegen fanden in ihrer Studie über Rasseprädispositionen von in Schweden versicherten Hunden von 1995 - 2002 keine Prädisposition für den Pudelpudel. Für den Pudelpudel wird die Einfrüchtigkeit als dominierender Faktor für Geburtsstörungen und die Notwendigkeit eines Kaiserschnittes genannt (Rechenberg, 1969). Auf Platz vier der Studie von Rechenberg (1969) steht der Terrier. Auch hier werden unterschiedliche Terrierrassen zusammengefasst (Drahthaar-, Glatthaar-, Sky-, Scotch-, Welsh-, Airedale-Terrier).

Laut Wykes und Olsen (1985) und Noakes (2001) haben Schottenterrier ebenso wie der Dackel eine höhere Inzidenz für eine primäre Wehenschwäche. Dies scheint auch bei vielen anderen Terrierrassen wie zum Beispiel dem Border Terrier der Fall zu sein. Ebenfalls wird eine erhöhte Inzidenz für primäre Wehenschwäche beim Chihuahua angegeben (Kneen, 1966; Busch und Schulz, 1993 zitieren Arthur et al., 1983 und Christiansen, 1984).

Beim Dackel wird neben der Neigung zur primären Wehenschwäche ein relativ zu hohes Geburtsgewicht der Einzelwelpen im Vergleich zu gleichschweren Rassen für

das vermehrte Auftreten von Geburtsstörungen und die vermehrte Notwendigkeit zur Durchführung einer Sectio caesarea verantwortlich gemacht (Trautmann et al., 2006 zitieren Sierts-Roth, 1953). Rechenberg (1969) gibt als Grund dafür eine vermehrt auftretende Einfrüchtigkeit an. Freak (1948), auch zitiert durch Kneen (1966), beschreibt des Weiteren ein anatomisch abnormes Becken als Ursache für Dystokien. Innerhalb der Jahre 1963 - 1967 wurden 35 Kaiserschnitte beim Dackel an der Tierklinik der Humboldt-Universität zu Berlin durchgeführt (Rechenberg, 1969). Damit war der Dackel nach dem Pudel die am zweithäufigsten operierte Rasse. Auch bei den 128 Dystokiefällen bei Hündinnen in der Studie von Gaudet (1985) ist der Dackel unter den häufigsten sechs Rassen aufgelistet. In einer Studie von Bergström et al. (2006) konnte eine Prädisposition für den Dackel jedoch nicht bestätigt werden. Ebenso gibt eine von Trautmann und Nolte (2003) veröffentlichte Studie rückläufige Zahlen in Bezug auf die Notwendigkeit eines Kaiserschnittes beim Dackel in den Jahren 1996 - 2000 an. In der erwähnten Studie wurden die registrierten Kaiserschnitte der Zuchtverbände Deutscher Teckel Klub (DTK), Schweizer Sennenhund Verein (SSV), Internationaler Klub für Französische Bulldoggen (IKFB) und Boxer Klub e.V. der Jahre 1996 - 2000 ausgewertet. An erster Stelle lag die Französische Bulldogge mit einem Anstieg von 34 % auf 50 % der Geburtsstörungen, die operativ behandelt werden mussten. Beim Berner Sennenhund wurden leicht rückläufige Zahlen (23,4 - 18,6 %) verzeichnet. Beim Boxer konnte kein signifikanter Unterschied bei der Anzahl operativ behandelter Geburtsstörungen in den Jahren 1996 - 2000 festgestellt werden (22,2 - 21,6 %). Der Boxer wird von Linde-Forsberg und Person (2007) als Rasse mit hohem Risiko eingestuft. Sie fanden eine Inzidenz für Dystokien von 27,7 %. Des Weiteren berichten sie, dass die maternalen und fetalen Proportionen ähnlich derer anderer Rassen mit Geburtsproblemen sind und ziehen daraus die Schlussfolgerung, dass es sich bei den häufig auftretenden Geburtsstörungen beim Boxer um eine multifaktorielle Prädisposition handelt und, dass der ausschlaggebende Faktor eine primäre Wehenschwäche ist.

Der Verein für das Deutsche Hundewesen vermerkte 2006 steigende Kaiserschnittzahlen bei der Französischen Bulldogge und dem Berner Sennenhund. Als häufigste Ursache für Kaiserschnitte beim Berner Sennenhund wurden Lage-, Stellungs- und Haltungsfehler angegeben (Trautmann und Nolte, 2003).

Im Allgemeinen stellen Bergström et al. (2006) fest, dass es sich bei den meisten Dystokiefällen vor allem entweder um Klein- beziehungsweise Zwergrassen oder um Riesenrassen handelt. In einer Studie von Polster et al. (2005) handelte es sich bei 41 % um Zwergrassen, bei 22 % um Großrassen und bei 19 % um Kleinrassen. Über ein erhöhtes Risiko für Zwergrassen berichten auch Christiansen (1984), Gaudet (1985) und Stengel (1997). Dies wird durch eine Studie über 530 Dystokiefälle der Hündin von Münnich und Küchenmeister (2009) bestätigt. In dieser Studie lag die Inzidenz für diese Rassen bei 59 %. Für Nelson und Feldmann (2004) liegt der Grund für das gehäufte Auftreten von Geburtsstörungen bei Zwergassen an der Neigung dieser Rassen zu kleinen Würfen mit einem oder zwei Welpen und an dem häufig nervösen und ängstlichen Charakter dieser Tiere. Als Folge der kleinen Würfe kann es zu Geburtsstörungen durch absolut zu große Feten kommen (Kneen, 1966 zitiert Wright, 1934 und Freak, 1948). Der spezielle Charakter dieser Rassen hingegen kann zu einer psychologisch induzierten Unterbrechung der Geburt führen, die eine primäre Wehenschwäche zur Folge hat. Hedlund (2009) schreibt, dass Kaiserschnitte am häufigsten bei kleinen und brachyzephalen Rassen durchgeführt werden. Auch in einer Studie über die Ovariohysterektomie an 37 Hündinnen machten kleine Rassen den größten Teil aus (Robbins und Mullen, 1994; Gough und Alison, 2009). Allen voran lag der Chihuahua, der 32 % ausmachte. Diese Rasse liegt auch bei einer Studie von Gaudet (1985) unter den sechs häufigsten Rassen und wird von anderen Autoren als prädisponiert angegeben (Christiansen, 1984; Busch und Schulz, 1993 zitieren Arthur et al., 1983; Robbins und Mullen, 1994; Moon et al., 1998; Bergström et al., 2006 zitieren Gaudet, 1985; Gendler et al., 2008 zitieren Gaudet, 1985).

Nelson und Feldmann (2004) geben an, dass große Rassen eine geringe Dystokiewahrscheinlichkeit aufweisen. Bisweilen kann es nach Nelson und Feldmann (2004) bei solchen Rassen jedoch zu sehr großen Würfen kommen, die zu einer Wehenschwäche aufgrund von Erschöpfung des Myometriums oder aufgrund von Überdehnung des Uterus führen. Dies steht im Gegensatz zu einer Arbeit über den Kaiserschnitt beim Hund, in dem große Rassen als prädisponiert eingestuft werden (Ryan und Wagner, 2006 b) und einer Studie von Polster et al. (2005), in der es sich bei 22 % der Hündinnen mit Geburtsstörungen um Hündinnen großer Rassen handelte. Als große, prädisponierte Rassen werden in der Literatur der Bernhardiner und der Greyhound genannt (Wykes und Olsen, 1985). Auslöser seien beim

Bernhardiner eine sekundäre Wehenschwäche als Folge großer Würfe, beim Greyhound eine hohe Inzidenz an fetaler Wachstumsretardierung und fetalem Tod, welche eine Dystokie verursachen können. Kutzler (2009) gibt hingegen an, dass beim Greyhound selten Probleme im Zusammenhang mit der Geburt auftreten. In einer Studie von Rechenberg (1969) belegte der Schäferhund Platz drei bei den Hündinnen, an denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde. Der Schäferhund als prädisponierte Rasse wird in der für diese Arbeit genutzten Literatur von keinem anderen Autor angegeben.

Hoch- und reingezüchtete Rassen werden in einem Fachbuch über Geburtshilfe bei Haustieren als anfälliger für Störungen unter der Geburt beschrieben als Gebrauchsrassen und Kreuzungstiere (Busch und Schulz, 1993).

Nach einer retrospektiven Studie von Darvelid und Linde Forsberg (1994) über 182 Dystokiefälle bei Hündinnen konnte keine Beziehung zwischen bestimmten Rassen und dem Auftreten von Dystokien festgestellt werden.

Tabelle 6: Rassedispositionen im Zusammenhang mit Dystokien und Kaiserschnitt

Rasse	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Brachyzepale Rassen	Heath (1962); Bennett (1974) zitiert Freak (1948); Wykes und Olsen (1985) zitieren Bennett (1974), Freak (1975) und Bennett (1980); Busch und Schulz (1993); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Eneroth et al. (1999) zitieren Freak (1948), Freak (1975), Bennett (1980) und Jones und Joshua (1988); Noakes (2001); Nelson und Feldman (2004) zitieren Shille (1983); Bergström et al. (2006); Ryan und Wagner (2006 b); Bostedt (2007); Hedlund (2009); Kutzler (2009) zitiert	21

Rasse	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Davidson (2001); Gough und Alison (2009)	
Schotten-terrier/Aberdeen Terrier	Freak (1962); Heath (1962); Bennett (1974) zitiert Freak (1948); Wykes und Olsen (1985) zitieren Bennett (1974), Freak (1975) und Bennett (1980); Busch und Schulz (1993) zitieren Arthur et al. (1983), Christiansen (1984) und Gaudet (1985); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Eneroth et al. (1999); Noakes (2001); Nelson und Feldman (2004); Bergström et al. (2006); Gendler et al. (2008) zitieren Eneroth et al. (1999); Michel und Reichler (2008 b); Hedlund (2009); Kutzler (2009) zitiert Davidson (2001)	21
Dackel/Dachshund/Teckel	Heath (1962); Rechenberg (1969); Bennett (1974) zitiert Freak (1948); Wykes und Olsen (1985) zitieren Bennett (1974), Freak (1975) und Bennett (1980); Noakes (2001); Busch und Schulz (1993) zitieren Arthur et al. (1983) und Christiansen (1984); Bergström et al. (2006) zitieren Gaudet (1985) (dort unter den sechs häufigsten Rassen); Trautmann et al. (2006) zitieren Sierts-Roth (1953); Gendler et al. (2008) zitieren Gaudet (1985) und Darvelid und Linde-Forsberg (1994); Kutzler (2009) zitiert Davidson (2001)	19
Französische Bulldogge	Trautmann und Nolte (2003) zitieren zusätzlich folgende Autoren: Freak (1948), Heath (1962), Smith (1965), Perarce (1983),	15

Rasse	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Seiferle (1983), Wiesner und Willner (1983), Radinger (1989), Stur (1992), Angehrn (1993) und Moon et al. (1998); Linde Forsberg und Persson (2007) zitieren Eneroth et al. (2000); Trautmann et al. (2006); Smith (2007)	
Bulldoggen	Bennett (1974) zitiert Smith (1965); Wykes und Olsen (1985) zitieren Bennett (1974), Freak (1975) und Bennett (1980); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Moon et al. (1998); Moon et al. (2000); Moon-Massat und Erb (2002); Nelson und Feldman (2004); Ryan und Wagner (2006 b); Smith (2007); Michel und Reichler (2008 b)	13
Kleinrassen (<15 kg)	Robbins und Mullen (1994); Nelson und Feldman (2004); Polster et al. (2005); Gough und Alison (2009); Hedlund (2009); Münnich und Küchenmeister (2009) zitieren Christiansen (1984), Gaudet (1985) und Stengel (1997)	9
Chihuahua	Busch und Schulz (1993) zitieren Arthur et al. (1983) und Christiansen (1984); Robbins und Mullen (1994); Moon et al. (1998); Bergström et al. (2006) zitieren Gaudet (1985); Gendler et al. (2008) zitieren Gaudet (1985)	8
Pekinese	Heath (1962); Eneroth et al. (1999) zitieren	8

Rasse	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Wright (1934); Bergström et al. (2006) zitieren Gaudet (1985); Linde Forsberg und Persson (2007) zitieren Gill (2002); Gendler et al. (2008) zitieren Gaudet (1985)	
Achondroplastische Rassen	Allen (1994); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Eneroth et al. (1999) zitieren Freak (1948), Freak (1962), Freak (1975) und Jones und Joshua (1988)	7
Bostonterrier	Eneroth et al. (1999); Nelson und Feldman (2004); Linde Forsberg und Persson (2007) zitieren Eneroth et al (2000); Smith (2007); Gendler et al. (2008) zitieren Eneroth et al. (1999); Michel und Reichler (2008 b)	7
Zwergrassen	Nelson und Feldman (2004); Polster et al. (2005); Bergström et al. (2006); Münnich und Küchenmeister (2009) zitieren Christiansen (1984), Gaudet (1985) und Stengel (1997)	7
Sealyham Terrier	Bennett (1974) zitiert Freak (1948); Busch und Schulz (1993); Eneroth et al. (1999) zitieren Wright (1934); Noakes (2001); Nelson und Feldman (2004)	7
Border Terrier	Busch und Schulz (1993) zitieren Arthur et al. (1983) und Christiansen (1984); Kutzler (2009) zitiert Davidson (2001)	5
Yorkshireterrier	Moon et al. (2000); Bergström et al. (2006) zitieren Gaudet (1985) (dort unter den sechs	5

Rasse	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	häufigsten Rassen); Smith (2007); Gendler et al. (2008) zitieren Gaudet (1985)	
Bernhardiner	Wykes und Olsen (1985) zitieren Bennett (1974), Freak (1975) und Bennett (1980)	4
Boxer	Moon et al. (1998); Moon et al. (2000); Linde Forsberg und Persson (2007); Smith (2007)	4
Greyhounds	Wykes und Olsen (1985) zitieren Bennett (1974), Freak (1975) und Bennett (1980)	4
Kleinspitz (Pomeranian)	Bergström et al. (2006) zitieren Gaudet (1985); Gendler et al. (2008) zitieren Gaudet (1985)	3
Labrador Retriever	Moon et al. (1998); Moon et al. (2000); Smith (2007)	3
Welsh Corgi	Bennett (1974) zitiert Wright (1934) und Freak (1948)	3
Zwergpudel	Bergström et al. (2006) zitieren Gaudet (1985) dort unter den sechs häufigsten); Gendler et al. (2008) zitieren Gaudet (1985)	3
Corgi	Moon et al. (2000); Noakes (2001)	2
Corgi Terrier	Heath (1962); Moon et al. (1998)	2
Berner Sennenhund	Trautmann et al. (2006) zitieren Joshua und Jones (1982)	2
Cocker Spaniel	Kutzler (2009) zitiert Davidson (2001)	2

Rasse	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Großrassen	Polster et al. (2005); Ryan und Wagner (2006 b)	2
Riesenrassen	Polster et al. (2005); Bergström et al. (2006)	2
Mops	Smith (2007)	1
Pudel	Rechenberg (1969)	1
Reingezüchtete Rassen	Busch und Schulz (1993)	1
Schäferhund	Rechenberg (1969)	1
Shih Tzu	Smith (2007)	1

### 2.2.3 Andere Einfluss nehmende Faktoren

Außer speziellen Rassedispositionen gibt es weitere Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit der Notwendigkeit zur Durchführung einer Sectio caesarea erhöhen können. Hierzu zählt nach Michel und Reichler (2008 b) ein zunehmendes Alter des Muttertieres. Aufgrund der abnehmenden Fruchtbarkeit nimmt die Wurfgröße ab und das Dystokierisiko steigt an. In einer retrospektiven Studie über 182 Dystokiefälle bei Hündinnen konnte hingegen keine Verbindung zwischen dem Alter der Hündinnen und dem Auftreten von Dystokien festgestellt werden (Darvelid und Linde Forsberg, 1994). Laut Bergström et al. (2006) können nur 25 % älterer Hündinnen mit Geburtsproblemen konservativ behandelt werden. Wobei ein Prozentsatz von 35 % als normal angegeben wird. Ryan und Wagner (2006 b) zitieren Gaudet (1985) und schreiben, dass primigravide Hündinnen prädisponierter für Dystokien und damit für die Durchführung von Notfallkaiserschnitten sind als pluripare Tiere. Besonders bei Kleinrassen kommt es bei der ersten Geburt vermehrt zu Problemen beim Austreiben des ersten Welpen (Noakes, 2001).

Root Kustritz (2005) beschreibt das Auftreten abnormal großer Feten bei Hündinnen mit unreguliertem Diabetes mellitus. Laut Johnston et al. (2001) können diese Feten prädisponierend für Geburtsschwierigkeiten sein. Des Weiteren wird die Trächtigkeitstoxämie als möglicher prädisponierender Faktor aufgeführt (Root Kustritz, 2005). Hier kann es bei großer Wurfzahl im Zusammenhang mit Anorexie für ein oder zwei Tage zu einer negativen Energiebilanz kommen, die zu einer ausgeprägten Fettmobilisation führt.

In einem Artikel über den Einfluss der Fütterung auf Geburtsstörungen bei den Hunderassen Teckel, Berner Sennenhund, Französische Bulldogge und Boxer stellte sich heraus, dass Geburtsstörungen durch falsche Fütterung begünstigt werden können (Trautmann et al., 2006). Bei den Gruppen von Hündinnen, die ausschließlich mit selbstzubereitetem Futter gefüttert wurden, traten öfter Geburtsstörungen auf. Die Ergebnisse konnten jedoch aufgrund geringer Tierzahl statistisch nicht abgesichert werden. Auch übermäßige Fütterung während der Trächtigkeit kann durch zu schwere Welpen zu Komplikationen führen (Case et al., 1995). Des Weiteren ergab eine Studie, dass Haltungsbedingungen, Fütterung und Ausmaß an Bewegung das Auftreten von Geburtsstörungen beeinflussen können (Trautmann und Nolte, 2003). Ein Anteil der Teckelhündinnen dieser Studie wurde mit selbstzubereitetem Futter gefüttert. Bei diesen Hündinnen musste sehr häufig Geburtshilfe geleistet werden (75 %). Allerdings war die absolute Anzahl der mit selbstzubereitetem Futter gefütterten Hündinnen sehr gering (12 Hündinnen). Außerdem ergab sich für Hündinnen, die zur Geburt aus ihrer gewohnten Umgebung genommen wurden, eine deutlich höhere Komplikationsrate im Vergleich zu den Tieren, die in ihrer vertrauten Umgebung gebären. Auch Freak (1962) rät dazu, Hündinnen für die Geburt nicht aus der gewohnten Umgebung zu nehmen. Bei Hündinnen, die Freizugang zum Garten oder Hofgelände hatten und mit denen zusätzlich Spaziergänge durchgeführt wurden, traten laut der Studie von Trautmann und Nolte (2003) weniger Komplikationen auf als bei Hündinnen, mit denen kein Spaziergang durchgeführt wurde.

#### 2.2.4 Räumliche und instrumentelle Anforderungen

Zu den räumlichen und instrumentellen Anforderungen zählen alle Instrumente, Geräte und Räume, die für die Operations- und Anästhesievorbereitung sowie die Durchführung von Anästhesie und Operation und für die Welpenversorgung von Bedeutung sind.

Michel und Reichler (2008 b) listen die wichtigsten instrumentellen und medikamentösen Hilfsmittel auf. Hierzu gehören antibiotische Medikamente, Anästhetika, Anästhesiegerät, Fadenmaterial, Operationsbesteck und warme Infusions- und Spüllösungen.

Die Anforderungen an das Operationsbesteck werden in der Literatur sehr ungenau bis sehr ausführlich benannt. So schreibt ein Autor ausschließlich von „einfacher chirurgischer Laparotomieausrüstung“ (Arbeiter, 1993). Außer der einfachen chirurgischen Laparotomieausrüstung erwähnt Arbeiter (1993) noch Einmalgarnituren, Abdecktücher (evtl. selbstklebend), Operationsmantel, -haube, Mundschutz und Operationshandschuhe.

Zwei weitere Autoren fügen dem Laparotomiebesteck zusätzlich Dechampssche Nadel, drei Darmklemmen und Nahtmaterial (Harvey et al., 1990) bzw. lediglich ein kleines Paar Geburtszangen hinzu (Leach, 1963). Im Gegensatz hierzu beschreiben Lorin und Wollrab (1993) ausführlich die zu nutzenden Instrumente. Ihr Mindestsatz besteht aus drei Skalpellen, vier Pinzetten (zwei chirurgisch und zwei anatomisch), vier Scheren (eine gerade, abgerundete, zwei gebogene und eine Knieschere), zwei Wundhaken, sechs Arterienklemmen, zwei Bauchfell-, drei Darm- und sechs Tuchklemmen, eine Dechamps-Nadel, zwei Nadelhalter sowie runde und scharfe Nadeln. Als Nahtmaterial geben sie Catgut (plain oder chromier) Nr.3/0-3, Seide Nr.1-5, Polyester Nr.1-5, gegebenenfalls Stahldraht an. Des Weiteren müssen ihnen zufolge Injektionsspritzen und -kanülen, Venenkatheter, Dauertropfbesteck, Abdecktücher, selbstklebende Abdeckfolien, Tupfer, Operationshandschuhe, 70 %iger Alkohol, Desinfektionsmittel, Jodtinktur oder Peressigsäurespiritus und körperwarme isotone Kochsalzlösung zur Verfügung stehen. Für die intra- und postoperative medikamentöse Versorgung der Hündin sollte nach Lorin und Wollrab (1993) Folgendes bereitstehen: Penicillin G zur intraperitonealen Infektionsprophylaxe, Breitbandantibiotika in Form von Oblets, Kapseln oder Pulver

zur intrauterinen Infektionsprophylaxe, Injektionsantibiotika mit Depotwirkung zur systemischen antibiotischen Behandlung, Oxytocin zur Uterustonisierung.

Der Nutzen des Ultraschallgerätes wird in zwei Artikeln besprochen (Chandolia et al., 2003; Concannon, 2005). Chandolia et al. (2003) führten in fünf klinischen Fällen eine Ultraschalluntersuchung durch und bewerteten den Status der Feten (lebend/tot), die Anzahl sowie Lokalisation und Ausrichtung der Feten. Sie kamen zu dem Schluss, dass die Ultraschalluntersuchung signifikant bei der Entscheidung zu geburtshilflichen Maßnahmen beiträgt.

Ryan und Wagner (2006 b) empfehlen, bereits vor der Operation einen speziellen Bereich ausschließlich für die Welpenversorgung vorzubereiten. In diesem Bereich sollte die dazu benötigte Ausrüstung bereitstehen.

Die zur Welpenversorgung und Reanimation verwendeten Instrumente, Medikamente und Gegenstände finden sich in Tabelle 7 aufgelistet.

Tabelle 7: Instrumente, Medikamente und Gegenstände zur Welpenversorgung und -reanimation beim Hund

Autoren	Welpenversorgung und –reanimation
Wenger (1967)	Notfallsauerstoff und Notfall-Reanimations-Set
Lorin und Wollrab (1993)	Wärmeschale bzw. -korbchen oder andere Auffangbehälter mit Wärme flasche, Zellstoff und/oder Tücher zum Trockenreiben, Nalorphin® oder Lethidrone® oder Narcant® oder Lorfan® bei Atemdepression bei Morphin-/Methadon-Narkosen
Hensel (2000)	Wärmekissen, Sauerstoffkäf ig, zentral wirkendes Atemstimulanz (Respirot®) und Tücher
Lendl und Henke (2011)	Wärmekissen, -flaschen, Heizdecken in

Autoren	Welpenversorgung und –reanimation
	einem Korb oder einer Kiste, ausreichend angewärmte Handtücher, Notfallmedikamente und Antagonisten bzw. Analeptika
Arnold-Gloor et al. (2006)	Spezielle Wärmeschale oder Plastikbecken mit Heizkissen
Ryan und Wagner (2006 b)	Ballonspritze oder Absaugapparat, warme, trockene Handtücher, Wärmelampe, Sauerstoff mit kleiner Maske oder Sauerstoffkäfig, kleiner Endotrachealtubus oder Nasogastrale Sonde oder Tomcat oder intravenöser Katheter zur Intubation, Atropin, Naloxan, Flumazenil, Glucose 25 %, Epinephrin, Doxapram®, warme intravenöse Katheter, Stethoskop, Nahtmaterial und Scheren zur Nabelligatur.
Bostedt (2007)	Sauerstoff, kleine Masken oder Endotrachealtubi, Arterienklemme (zum Abklemmen des Nabels), Absauggerät
Michel und Reichler (2008 b)	Warme Tücher, warme Unterlage, Spritze mit dünnem Schlauch, Fön, Faden, Schere, Antiseptikum, Sauerstoff, Doxapram®, evtl. Antidot
Wehrend (2010)	Kleine Ernährungssonde oder 1 ml Spritze mit kleinem Plastikaufsatz, Doxapram® sublingual (1 Tropfen) oder 2 mg/Welpe s. c., Klebeband und Filzstift, Waage, Jodlösung, trockene, vorgewärmte Tücher, Klemmen, Atemmaske, 3 ml 5 %ige

Autoren	Welpenversorgung und –reanimation
	Glucoselösung/Welpe s. c., Naloxan (0,01-0,02 mg/kg KM s. c. Bei Kaiserschnittwelpen werden 0,1 ml Narcantivet® in 0,9 ml 0,9 % NaCl-Lösung aufgelöst. Hiervon werden 0,3 ml/Welpen s. c. verabreicht.)
Wehrend (2014)	Nasenreinigungssauger für Säuglinge, Antagonisten der Anästhetika (Opiatagonisten (Morphin, Methadon, Fentanyl) mit Naloxon 0,04 mg/kg i. m. ggf. wiederholt, Benzodiazepine mit Flumazenil 0,1 mg/kg i. v.) Doxapram 1 - 5 Tropfen oral, Atemmaske oder Inkubator, 3ml 5 %ige Glucoselösung s. c.

### 2.2.5 Präoperative Vorbereitung

Wichtig ist die Aufklärung des Patientenbesitzers. Diese muss vor der Operation stattfinden. Es sollte über das vorliegende geburtshilfliche Problem, die Vorgehensweise während der Operation und die Risiken und Nebenwirkungen für die Hündin und die Welpen (Aspirationspneumonie, Nahtdehiszenz, Narkoserisiko, Operationsrisiko) informiert werden (Hensel, 2000; Bostedt, 2007; Gendler et al., 2008; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Bostedt et al., 2009). Weiterhin gehört es zur Aufklärung, die Kosten für den bevorstehenden Eingriff anzusprechen (Michel und Reichler, 2008 b).

Vor der Operation muss mit dem Besitzer geklärt werden, ob die Durchführung einer Ovariohysterektomie erwünscht ist (Mullen, 1998; Hensel, 2000; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Gendler et al., 2008; Traas, 2008; Rodríguez et al., 2010). Der Tierarzt sollte den Patientenbesitzer ebenfalls darüber informieren, dass er in einem medizinisch indiziertem Fall ohne weitere Rückfrage eine Ovariohysterektomie

durchführen muss (Bostedt et al., 2009). Es wird empfohlen, die Aufklärung und die gegebenen Empfehlungen zu dokumentieren (Bostedt et al., 2009).

Bostedt (2007) und Bostedt et al. (2009) raten dazu abzuklären, ob und wenn ja, in welcher Form, Besitzer sich an der Welpenreanimation beteiligen möchten, und ihre Aufgaben genau zu definieren.

Bei der präoperativen Vorbereitung sollte Stress für die Hündin und somit auch für ihre Feten möglichst vermieden werden (Gendler et al., 2008; Michel und Reichler, 2008 b; Wehrend et al., 2011). Durch Aufregung kann es zum Anstieg von Katecholaminen kommen, wodurch die uterine Durchblutung verringert wird und die Mortalität der Welpen durch Hypoxie steigt (Gendler et al., 2008; Kramer, 2008). Das heißt, alle Untersuchungen und Vorbereitungen sollten in einer ruhigen Umgebung durchgeführt werden (Dreier und Dupré, 2010; Wehrend et al., 2011). Manche Autoren empfehlen das Beisein der Besitzer in diesen Phasen, da dies auf viele Hündinnen eine beruhigende Wirkung hat und sie sich sicherer fühlen (Freak, 1962; Trautmann und Nolte, 2003). Außerdem sollten so viele Vorbereitungen wie möglich vor Einleiten der Narkose durchgeführt werden, insofern die Hündin es zulässt (Muir und Hubbell, 1995; Ryan und Wagner, 2006 b; Dreier und Dupré, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Dadurch kann erreicht werden, die Narkosezeit, die eine erhebliche Belastung für den Organismus des Muttertieres und den der Feten darstellt, so kurz wie möglich zu halten (Jackson, 2007).

Nach Michel und Reichler (2008 b) sollten bereits geborene Welpen vor der Operation nochmal an das Gesäuge der Mutter angelegt werden.

Präoperativ festgestellte labordiagnostische Abweichungen sollten, wenn möglich, während der Operationsvorbereitungen korrigiert werden (Arnold-Gloor et al., 2006; Gendler et al., 2008; Michel und Reichler 2008 b; Traas, 2008).

#### 2.2.5.1 Untersuchung Hündin

Vor jeder Sectio caesarea sollte der Status der Hündin und der Feten überprüft werden. Viele Autoren halten es für wichtig, zunächst eine ausführliche Anamnese zu erheben (Busch und Schulz, 1993; Münnich und Küchenmeister, 2009; Ryan und Wagner, 2006 a; Bostedt, 2007). Über die Anamnese schreibt Hensel (2000), dass

sie „lückenlos“ erfolgen soll. In sechs Literaturquellen werden genaue Angaben zu den in Erfahrung zu bringenden Informationen gemacht. Folgendes sollte in der Anamnese erfragt werden: Geburtsbeginn (Bennett, 1974; Ryan und Wagner, 2006 a; Bostedt, 2007), bisheriger Trächtigkeitsverlauf (Busch und Schulz, 1993; Bostedt, 2007), bisheriger Geburtsverlauf (Busch und Schulz, 1993; Münnich und Küchenmeister, 2009), Frequenz und Intensität der Pressvorgänge (Bennett, 1974), fetale Membranen oder Welpen an Vulva sichtbar (Ryan und Wagner, 2006 a), bereits geborene Welpen (Ryan und Wagner, 2006 a; Bostedt, 2007), wenn ja, Intervall zwischen Welpen (Bennett, 1974; Ryan und Wagner, 2006 a; Bostedt, 2007), Zahl und (Bennett, 1974) Verfassung bereits geborener Welpen (Ryan und Wagner, 2006 a), letzte Trächtigkeit (Busch und Schulz, 1993; Ryan und Wagner, 2006 a), letzte Geburt/en (Bennett, 1974; Harvey et al., 1990; Busch und Schulz, 1993; Ryan und Wagner, 2006 a; Münnich und Küchenmeister, 2009), Vorbehandlungen (Bostedt, 2007; Münnich und Küchenmeister, 2009) oder bereits geleistete Geburtshilfe (Bennett, 1974; Busch und Schulz, 1993), Deck-/Besamungszeitpunkt/e (Bennett, 1974; Harvey et al., 1990; Bostedt, 2007), genutzter Rüde (Bennett, 1974), ungewollte Trächtigkeit (Bostedt, 2007), Verhalten (Bennett, 1974), Alter (Münnich und Küchenmeister, 2009) und generelle medizinische Vorgeschichte (Ryan und Wagner, 2006 a) der Mutter sowie Abstammung, Herkunft, Nutzen, Haltung, Fütterung, Zyklus/Zyklen vor der Trächtigkeit (Eintritt, Intervalle, Dauer, Verlauf, pseudogravide Erscheinungen, Besonderheiten) und Paarungsverhalten (Busch und Schulz, 1993).

Im Anschluss an die Anamnese folgt in der Regel eine allgemeine Untersuchung des Muttertieres (Bennett, 1974; Busch und Schulz, 1993; Hensel, 2000; Polster et al., 2005; Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Münnich und Küchenmeister, 2009; Wehrend et al., 2011). Anschließend findet eine geburtshilfliche Untersuchung statt (Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Busch und Schulz, 1993; Hensel, 2000; Polster et al., 2005; Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Münnich und Küchenmeister, 2009). Diese beiden Untersuchungen werden in der Literatur nicht immer voneinander differenziert (Morgan et al., 1989). In der englischsprachigen Literatur wird der Begriff der „physical examination“ verwendet (Navarro und Friedman, 1975; Wykes und Olsen, 1985; Buckrell, 1988; Harvey et al., 1990; Nelson und Feldman, 2004; Ryan und Wagner, 2006 a; Smith, 2007; Root Kustritz, 2010; Metcalfe et al. 2014). Hierbei handelt es sich um die klinische Untersuchung, die im

Fall der gebärenden Hündin die allgemeine und geburtshilfliche Untersuchung zusammenfasst. Busch und Schulz (1993) teilen die geburtshilfliche Untersuchung in eine äußere und eine innere Untersuchung ein. Bei der äußeren Untersuchung werden Abdomen, Vulva, Vestibulum, Dammgegend sowie Gesäuge adspiziert und palpiert. Ebenso werden Art und Besonderheiten der Wehentätigkeit, Bauchdeckenspannung, abdominaler Fruchtnachweis und vaginaler Ausfluss beobachtet und beurteilt. Zur inneren geburtshilflichen Untersuchung zählen Busch und Schulz (1993) eine Untersuchung, die digital und mittels Scheidenspekulum durchgeführt wird. Zu überprüfen ist die Weite, Dehnungs- und Gleitfähigkeit der Scheide und der Öffnungszustand des Zervixkanals. Dieser Teil sollte am stehenden Tier, nach Reinigung und mit Gleitmittel erfolgen. Weitere in der Literatur aufgeführte Untersuchungsschritte der geburtshilflichen Untersuchung sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

Da es sich bei Kaiserschnitten zu 58 % um Notfalloperationen handelt (Moon et al., 1998), steht nur wenig Zeit zur Verfügung, um ausführliche Laboruntersuchungen durchzuführen. Trotzdem empfehlen die meisten Autoren, die wichtigsten Laborparameter zu überprüfen. Die am häufigsten genannten zu überprüfenden Werte sind die Glukosekonzentration (Johnston, 1986; Johnston et al., 2001; Nelson und Feldman, 2004; Polster et al., 2005; Arnold-Gloor et al., 2006; Ryan und Wagner, 2006 a; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 b), die Kalziumkonzentration (Johnston, 1986; Buckrell, 1988; Johnston et al., 2001; Nelson und Feldman, 2004; Arnold-Gloor et al., 2006; Ryan und Wagner, 2006 a; Smith, 2007; Michel und Reichler, 2008 b), der Hämatokrit (Probst, 1998; Nelson und Feldman, 2004; Polster et al., 2005; Arnold-Gloor et al., 2006; Michel und Reichler, 2008 b; Ryan und Wagner, 2006 a; Wehrend et al., 2011) und das Gesamteiweiß (Probst, 1998; Polster et al., 2005; Ryan und Wagner, 2006 a; Arnold-Gloor et al., 2006; Michel und Reichler, 2008 b). Im Zusammenhang mit der Kalziumkonzentrationsmessung wird zweimal erwähnt, dass nach Möglichkeit das ionisierte Kalzium zu messen ist (Johnston et al., 2001; Ryan und Wagner, 2006 a). Dieser Parameter sollte deshalb bevorzugt gemessen werden, weil das totale Serum-Kalzium kein sensitiver Indikator der Kalziumhomöostase ist (Ryan und Wagner, 2006 a). Zweimal wird darauf hingewiesen, dass der Kalziumwert zu messen sei, insofern die Möglichkeit besteht (Buckrell, 1988; Nelson und Feldman; 2004). Michel und Reichler (2008 b) schreiben, dass Kalzium „bei Bedarf“ gemessen werden soll.

Wehrend et al. (2011) empfehlen, zumindest Hämatokrit und Nierenfunktionswerte zu überprüfen. Da in der Trächtigkeit sowohl der renale Blutfluss als auch die Glomeruläre Filtrationsrate bis zu 60 % erhöht sind, haben trächtige Hündinnen niedrigere Harnstoff- und Kreatininkonzentrationen. Somit deuten schon leicht erhöhte bzw. normale Nierenwerte auf ein Nierenproblem hin, welches einer Behandlung bedarf (Kramer, 2008). Weiterhin liegt bei hochträchtigen Tieren eine physiologische relative Anämie vor. Wird bei ihnen ein normaler Hämatokritwert festgestellt, besteht bereits eine Dehydratation (Arnold-Gloor et al., 2006; Michel und Reichler 2008 b). Arnold-Gloor et al. (2006) und Michel und Reichler (2008 b) geben an, die Harnstoffkonzentration zu messen, Johnston et al. (2001) und Nelson und Feldman (2004), Urinalysen durchzuführen. Nach Probst (1998), Ryan und Wagner (2006 a) und Nelson und Feldman (2004) sollte Blut Harnstoff-Stickstoff (BUN), und nach Probst (1998) soll ebenfalls das spezifische Gewicht des Urins gemessen werden. Uhlig und Rüsse (1982) raten zu einer Ketonkörperprobe im Harn, wenn das Tier mit hochgradig gestörtem Allgemeinbefinden vorgestellt wird. In fünf Literaturquellen wird es für sinnvoll erachtet, ein großes Blutbild zu erstellen (Johnston, 1986; Buckrell, 1988; Johnston et al., 2001; Smith, 2007; Münnich und Küchenmeister, 2009). Des Weiteren wurden folgende zu erfassende labordiagnostische Daten und durchzuführende Analysen in der Literatur genannt: Blutchemie (Johnston, 1986; Münnich und Küchenmeister, 2009), Serumchemie (Johnston et al., 2001; Smith, 2007), Blutgasanalyse (als Indikator systemischer Erkrankungen) (Johnston et al., 2001), Elektrolyte (Polster et al., 2005; Ryan und Wagner, 2006 a), Blutvolumen (Leach, 1963) Phosphor (Smith, 2007), Säure-Base-Status (Polster et al., 2005) und biochemisches Profil (Buckrell, 1988).

Zusätzlich zur allgemeinen, speziellen und labordiagnostischen Untersuchung werden bildgebende Verfahren eingesetzt. Hierzu gehören das Röntgen und der Ultraschall. Anhand der Röntgenbilder werden Vorhandensein, Anzahl, Größe, Position der Früchte (Morgan et al., 1989; Ryan und Wagner, 2006 a), Beckenanomalien des Muttertieres (Morgan et al., 1989), das Vorliegen mazerierter oder mumifizierter Feten (Morgan et al., 1989) und Missbildungen (Bostedt, 2007) festgestellt. Im Ultraschall wird anhand der Herzfrequenz und der Bewegungen die Vitalität der Feten beurteilt (Ryan und Wagner, 2006 a). Neunmal wird vorgegeben, sowohl ein Röntgen als auch einen Ultraschall durchzuführen (Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Hensel, 2000; Nelson und Feldman, 2004; Ryan und Wagner, 2006

a; Bostedt, 2007; Smith, 2007; Münnich und Küchenmeister, 2009; Rodríguez et al., 2010; Root Kustritz, 2010). In zwei Fällen wird entweder geröntgt oder eine Ultraschall-Untersuchung empfohlen (Buckrell, 1988; Polster et al., 2005). Fünfmal wird berichtet, nur Röntgenbilder anzufertigen (Bennett, 1974; Johnston, 1986; Morgan et al., 1989; Harvey et al., 1990; Probst, 1998) und dreimal nur eine sonographische Untersuchung durchzuführen (Romagnoli, 2004; Batista et al. 2014; Metcalfe et al. 2014). Hensel (2000) und Bostedt (2007) weisen darauf hin, dass Röntgenbilder in zwei Ebenen anzufertigen sind.

Wie es in der Humanmedizin üblich ist, können inzwischen auch in der geburtshilflichen Kleintiermedizin externe Wehenmessgeräte (Tokografen) genutzt werden (Davidson, 2001; Davidson, 2003; Concannon, 2005; Davidson, 2006 a; Davidson, 2006 b; Schröder et al., 2006; Schröder, 2008; Münnich und Küchenmeister, 2009). In einer Studie von Davidson (2003) wurden 30 Geburten mittels Kardiotokografie überwacht. Bei auf Medikamente nicht ansprechender Wehenschwäche, obstruktiver Dystokie, abweichenden Uteruskontraktionsmustern oder fetalem Stress wurde ein Kaiserschnitt durchgeführt. Davidson (2003) gibt an, die neonatale Mortalität durch Dystokie mit dieser Methode senken zu können. Auch Concannon (2005) berichtet in seiner Studie von einer Abnahme der neonatalen Mortalität von 9 auf 3 %. Schröder (2008) schreibt, dass die Wehenmessung und Kardiometrie (wegen Multiparität in geringerem Maße als in der Humanmedizin) als Verfahren zur Geburtsüberwachung und zur Beurteilung der Welpenvitalität praktikabel sind. Sie rät jedoch, weitere Untersuchungen durchzuführen sowohl bei Hündinnen unterschiedlicher Rassen als auch speziell bei gestörten Geburten, um mehr Daten zu ermitteln. Die vor einen Kaiserschnitt durchzuführenden Untersuchungen sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Untersuchung der Hündin vor Durchführung eines Kaiserschnittes

Untersuchung	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Digitale vaginale	Bennett (1974); Wykes und Olsen (1985); Johnston	14

Untersuchung	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Untersuchung	(1986); Buckrell (1988); Morgan et al. (1989); Busch und Schulz (1993); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Hensel (2000); Nelson und Feldman (2004); Polster et al. (2005); Ryan und Wagner (2006 a); Bostedt (2007); Münnich und Küchenmeister (2009); Root Kustritz (2010)	
Abdominale Palpation	Bennett (1974); Johnston (1986); Morgan et al. (1989); Busch und Schulz (1993); Nelson und Feldman (2004); Romagnoli (2004); Ryan und Wagner (2006 a); Bostedt (2007); Smith (2007); Münnich und Küchenmeister (2009)	10
Vaginoskopie	Bennett (1974); Busch und Schulz (1993); Hensel (2000); Ryan und Wagner (2006 a); Bostedt (2007); Münnich und Küchenmeister (2009)	6
Beurteilung Anogenitalbereich	Busch und Schulz (1993); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Nelson und	4

Untersuchung	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Feldman (2004); Bostedt (2007)	
Beurteilung Milchdrüsen	Morgan et al. (1989); Buckrell (1988); Busch und Schulz (1993); Linde-Forsberg und Eneroth (1998)	4
Digitale rektale Untersuchung	Wykes und Olsen (1985); Buckrell (1988); Morgan et al. (1989); Ryan und Wagner (2006 a)	4
Beurteilung von Uterus-/Vaginalausfluß	Wykes und Olsen (1985); Linde-Forsberg und Eneroth (1998); Busch und Schulz (1993)	3
Vaginale Untersuchung	Navarro und Friedman (1975); Harvey et al. (1990); Smith (2007)	3
Beurteilung Bauchumfang	Busch und Schulz (1993); Bostedt (2007)	2
Inspektion der Vulva	Bennett (1974); Münnich und Küchenmeister (2009)	2
Untersuchung mit Spekulum	Busch und Schulz (1993); Polster et al. (2005)	2
Beurteilung der Wehentätigkeit	Busch und Schulz (1993)	1

Untersuchung	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Digitale Palpation	Romagnoli (2004)	1
Externe Wehenüberwachung	Root Kustritz (2010)	1
Fetale Position	Wenger (1967)	1
Überprüfen, ob überhaupt in Geburt	Hensel (2000)	1

### 2.2.5.2 Infusion

Der Kaiserschnitt beim Hund war lange Zeit mit einem hohen Risiko verbunden und bis zu 20 % der Hündinnen starben intra- oder postoperativ. Unter anderem konnte durch die Einführung der Infusionstherapie diese hohe Mortalitätsrate erheblich gesenkt werden, und der Kaiserschnitt kann als eine wenig gefährvolle Operation bezeichnet werden (Uhlig und Rüsse, 1982). Durch die Infusionstherapie wird das intravaskuläre Volumen aufrechterhalten und sogar gesteigert. Dadurch wird die anästhesiebedingte Hypotension verringert (Bennett, 1974; Dodman, 1979; Wright, 1986; England, 2001; Johnston et al., 2001; Ryan und Wagner, 2006 a; Gendler et al., 2008; Traas, 2008). Des Weiteren werden Elektrolytverschiebungen korrigiert (Gendler et al., 2008), die uterine Durchblutung wird sichergestellt (Ryan und Wagner 2006 a; Traas, 2008), und die postoperative Erholungsphase wird verkürzt (Bennett, 1974; Dodman, 1979).

In der Literatur gibt es verschiedene Angaben, ob und zu welchem Zeitpunkt infundiert werden sollte. Ebenso werden unterschiedliche Infusionslösungen und zu infundierende Mengen empfohlen. Linde-Forsberg und Enertoh (1998) und Ryan und Wagner (2006 a) geben an, dass jedem Tier, das einer Narkose ausgesetzt wird, intravenöse Flüssigkeit verabreicht werden sollte. Auch Chambers (1983) schreibt, dass die Tiere rehydriert werden müssen. Nach Dodman (1979) kann eine perioperative Infusion in Betracht gezogen werden und ist bei Notfalloperationen sehr zu empfehlen. Allen (1994) meint, dass eine Flüssigkeitstherapie in „Erwägung gezogen“ werden kann. Viele Autoren vertreten die Meinung, dass schon vor

Operationsbeginn mit dieser Therapie begonnen werden sollte (Bennett, 1974; Wright, 1986; Dietz, 1988; Grandy, 1989; Probst, 1998; Lendl und Henke, 2011; Arnold-Gloor et al., 2006; Ryan und Wagner, 2006 a; Bostedt, 2007; Smith, 2007; Gendler et al., 2008; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Root Kustritz, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). In einer Studie zur En-bloc-Resektion von Robbins und Mullen (1994) wurden Hündinnen, die als mittelgradig oder schwergradig geschwächt eingestuft wurden, bereits vor Operationsbeginn infundiert. Hündinnen, die als stabil eingestuft wurden, erhielten die Infusion erst bei Anästhesiebeginn. Hall und Clarke (1991) empfehlen, vor Operationsbeginn mit einer Infusion zu beginnen, halten es jedoch für essentiell, wenn die Hündin bereits Anzeichen einer Toxämie zeigt oder sehr erschöpft ist. Nach Uhlig und Rüsse (1982) wird die Infusionstherapie bereits vor Operationsbeginn begonnen, wenn erhöhte Harnstoffkonzentrationen vorliegen, und sollte in diesem Falle auch nach der Operation fortgesetzt werden. Sie empfehlen Elektrolytlösungen oder 5 %ige Lävulose bei einer Infusionsrate von 40 ml/kg/Std.. Während der Welpenentwicklung sollte die Tropfgeschwindigkeit um 50 % erhöht werden. Auch Johnston et al. (2001) und Jackson (2007) geben an, Hündinnen mit Toxämie sowohl vor als auch während und nach der Operation zu infundieren. Des Weiteren gibt Jackson (2007) an, bei länger andauernder Wehentätigkeit und bei übergangenen Geburten eine Infusionstherapie einzuleiten. Die Autoren machen keine Angaben zu Menge und Beschaffenheit der zu infundierenden Flüssigkeit. Robertson und Moon (2003) empfehlen, einen präoperativen Flüssigkeitsbolus von 50 - 90 ml/kg zu verabreichen, wenn es sich bei der zu operierenden Hündin um ein stark dehydriertes, hypovolemisches oder hypotensives Tier handelt. Lorin und Wollrab (1993) geben an, bei schlechtem Allgemeinbefinden, großer Welpenzahl oder vorgesehener Sectio porro vor Operationsbeginn mit der Flüssigkeitstherapie zu beginnen.

Während der Operation mit der Flüssigkeitstherapie zu beginnen, wird in vier Literaturquellen empfohlen (Navarro und Friedmann, 1975; Paddleford und Erhardt, 1992; Brock, 1996; Davidson, 2003). Brock (1996) hält eine intraoperative Flüssigkeitsgabe für sinnvoller als eine präoperative. Die Mengenangaben der prä- und intraoperativ zu verabreichenden Flüssigkeiten sind sehr unterschiedlich und reichen von 1 - 2 ml/kg/Std. bis zu 60 - 90 ml/kg/Std..

Bonath (1998), Harvey et al. (1990) und Mckelvey und Hollingshead (1994) geben an, dass eine Flüssigkeitstherapie stattfinden sollte. Sie erläutern jedoch nicht, zu welchen Zeitpunkt, in welchen Mengen oder welche Flüssigkeit genutzt wird. Eine in den USA und Kanada durchgeführte Studie über 807 Kaiserschnitte zeigte, dass bei 53 % der Operationen während des Eingriffs Flüssigkeit intravenös verabreicht wurde (Moon et al., 2000; Moon-Massat und Erb, 2002).

Die von den Autoren im Zusammenhang mit der Flüssigkeitstherapie genannten Lösungen und deren Dosierungen werden in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: In der Literatur empfohlene Infusionslösungen bei der Sectio caesarea des Hundes

Autor	Zeitpunkt	Infusionslösung	Dosierung
Navarro und Friedman (1975)	intraoperativ	5 % Glukose in Ringer-Laktat-Lösung	1 Tropfen/1,5 Sekunden
Uhlig und Rüsse (1982)	prä-, intra-, postoperativ bei erhöhten Harnstoffwerten	Elektrolytlösungen oder 5 % Lävulose	40 ml/kg kg/Std. (während Welpenentwicklung Tropfgeschwindigkeit um 50 % erhöhen)
Wright (1986)	präoperativ		20 ml/kg/Std.
Paddleford und Erhardt (1992)	intraoperativ		15 - 20 ml/kg/Std.

Autor	Zeitpunkt	Infusionslösung	Dosierung
Robbins und Mullen (1994)	Präoperativ	En-bloc-Resektion: Hündin mittel- bis hochgradig geschwächt:  Ringer-Laktat-Lösung Prednisolone Sodium Succinate 50 % Glukose Bluttransfusion (wenn indiziert)	60 - 90 ml/kg 20 - 30 mg/kg 250 mg/kg
	Intraoperativ	Hündin stabil: Ringer-Laktat-Lösung	10 ml/kg/Std.
Brock (1996)	intraoperativ		10 ml/kg/Std.
Linde-Forsberg und Eneroth (1998)		Elektrolytlösung z. B. Ringer-Laktat-Lösung	10 - 20 ml/kg/Std.
Probst (1998)	präoperativ	Balancierte Elektrolytlösung (z. B. Ringer-Laktat-Lösung)	10 ml/kg/Std. (individuell anzupassen)
		Wenn die Hündin nicht gefressen besser: 2,5 % Glukose und Ringer-Laktat-Lösung	
England (2001)		Ringer-Laktat-Lösung	10 - 20 ml/kg/Std.
Robertson und Moon (2003)	präoperativ	Stark dehydrierte, hypovolämische oder hypotensive Patientinnen: Mindestens ein Flüssigkeitsbolus Balancierte Elektrolytlösung	50 - 90 ml/kg
	intraoperativ	Stabile Patientinnen:	

Autor	Zeitpunkt	Infusionslösung	Dosierung
		Balancierte Elektrolytlösung	10 - 20 ml/kg/Std.
Davidson (2003); Luna et al. (2004)	intraoperativ	Ringer-Laktat-Lösung	10 ml/kg/Std.
Gilson (2003); Gendler et al. (2008)	präoperativ	Ringer-Laktat-Lösung evtl. mit 2,5 % Glukose	10 - 20 ml/kg/Std.
Lendl und Henke (2011)	präoperativ	Vollelektrolyt- oder Ringer-Laktat- Lösung	Mindestens 15 - 20 ml/kg/Std.  Bis zu 60 ml/kg/Std.
		Bei erhöhtem Blutverlust: Vollelektrolyt- oder Ringer-Laktat- Lösung Plasmaexpander (gegebenenfalls) oder Bluttransfusion	
Arnold- Gloor et al. (2006)	präoperativ	Ringer-Laktat-Lösung	10 - 20 ml/kg/Std.
Ryan und Wagner (2006 a)	präoperativ	Ringer-Laktat-Lösung	10 - 20 ml/kg/Std.  (mehr bei Hypotension oder Hypovolämie)
		Bei refraktärer Hypotension: Kolloidale Lösungen (Hetastarch, Dextran 70, Blutprodukte)	
		Bei starkem Blutverlust: Frischblut	
King und		Isotonische Lösungen	10 - 20 ml/kg/Std.

Autor	Zeitpunkt	Infusionslösung	Dosierung
Boag (2007)			
Gendler et al. (2008)	präoperativ		10 ml/kg/Std.
Kramer (2008)		Vollelektrolytlösung	15 - 20 ml/kg/Std.
		Bei schwerem Schock:  Balancierte Vollelektrolytlösung  Von Vorteil ist die gleichzeitige Gabe von  Kolloidalen Lösungen (Hydroxyethylstärke 10 %, Dextran 6 %)	Bis zu 80 ml/kg/Std.  10 - 20 ml/kg (entsprechende Reduktion der Vollelektrolytlösung)
Hedlund (2009)	präoperativ		10 - 20 ml/kg/Std.
Rodríguez et al. (2010)		Isotonische Elektrolytlösungen (z. B. Ringer-Laktat-Lösung)	10 ml/kg/Std.
Wehrend (2010)		Dauertropfinfusion z. B. Vollelektrolytlösung	15 - 20 ml/kg/Std.
Wehrend et al. (2011)	präoperativ	Vollelektrolytlösung	Erhaltungsbedarf von 1 - 2 ml/kg/Std. (individueller

Autor	Zeitpunkt	Infusionslösung	Dosierung
			Situation anpassen)
Doebeli et al. (2013)	präoperativ	Ringer-Laktat-Lösung  Bei schlechtem Allgemeinzustand oder starker Dehydration zusätzlich Hydroxyethylstärke 10 %	10 - 20 ml/kg/Std.  1 - 2 ml/kg/Std.
Batista et al. (2014)	präoperativ	Ringer-Laktat-Lösung	2,5 ml/kg/Std.

### 2.2.5.3 Operationsfeld

Die Vorbereitung des Operationsfeldes wird entweder vor oder nach Einleitung der Anästhesie durchgeführt. Die meisten Autoren erachten es als sinnvoll, die Vorbereitungen soweit wie möglich vor Beginn der Anästhesie durchzuführen (Leach, 1963; Dodman, 1979; Benson und Thurmon, 1984; Grandy, 1989; Harvey et al., 1990; Lorin und Wollrab, 1993; Mckelvey und Hollingshead, 1994; Muir und Hubbell, 1995; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; Probst, 1998; Robertson und Moon, 2003; Arnold-Gloor et al., 2006; Ryan und Wagner, 2006 a; Smith, 2007; Gendler et al., 2008; Kramer, 2008; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Münnich und Küchenmeister, 2009; Root Kustritz, 2010; Lendl und Henke, 2011). Durch eine Vorbereitung vor der Narkose wird die Zeit der Anästhesie verkürzt, und die Hündin und ihre Welpen werden dem Anästhesierisiko für kürzere Zeit ausgesetzt. Dreimal wird in der Literatur beschrieben, dass die Vorbereitung erst nach Anästhesieinduktion stattfindet (Navarro und Friedman, 1975; Uhlig und Rüsse, 1982; Brock; 1996). Zu den Vorbereitungen des Operationsfeldes werden folgende Angaben gemacht: Scheren des Haarkleides im Bereich des Unterbauches (Leach, 1963; Dodman, 1979; Uhlig und Rüsse, 1982; Grandy, 1989; Mckelvey und Hollingshead, 1994; Brock, 1996; Probst, 1998; Moon, 2003; Lendl und Henke, 2011; Arnold-Gloor et al., 2006; Ryan und Wagner, 2006 a; Gendler et al., 2008; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Root Kustritz, 2010), Rasieren des Operationsfeldes (Schaetz, 1981; Uhlig und

Rüsse, 1982; Wykes und Olsen, 1985; Gül et al., 2000; Kramer, 2008; Münnich und Küchenmeister, 2009), chirurgische Reinigung (Probst, 1998; Lorin und Wollrab, 1993), Entfetten mit 70 % Alkohol (Lorin und Wollrab, 1993), Desinfektion (Schaetz, 1981; Lorin und Wollrab, 1993; Gendler et al., 2008; Kramer, 2008; Münnich und Küchenmeister, 2009) und Abdecken des Operationsfeldes (Schaetz, 1981; Lorin und Wollrab, 1993). Laut Michel und Reichler (2008 b) sollten iodhaltige Antiseptika vermieden werden, da der bittere Geschmack die Welpen an der Milchaufnahme hindern könnte. In einer experimentellen Studie zum Verschluss des Uterus nach einer Sectio caesarea wurde mit Povidon-Iod desinfiziert (Gül et al., 2000). Lorin und Wollrab (1993) geben an, mit Iodtinktur und/oder Peressigsäure zu desinfizieren. Der vorzubereitende Bereich reicht laut Probst (1998), Michel und Reichler (2008 b) und Rodríguez et al. (2010) vom Xiphoid bis zum Os pubis.

#### 2.2.5.4 Sauerstoff

Im Laufe der Trächtigkeit erhöht sich der Sauerstoffbedarf der Hündin um bis zu 35 % (Kramer, 2008). In der Literatur wird mehrmals beschrieben, dass eine Oxygenierung stattfinden sollte, um eine gute Sauerstoffversorgung der Feten sicherzustellen und einer Hypoxie vorzubeugen. Hierzu wird entweder ein Sauerstoffschlauch oder eine Sauerstoffmaske vor die Nase der Hündin gehalten. Während der Anästhesie besteht die Möglichkeit der Oxygenierung mittels Endotrachealtubus. In 24 Literaturstellen wird beschrieben, dass die Hündinnen vor oder während der Operation mit Sauerstoff versorgt wurden bzw. versorgt werden sollten (Grandy, 1989; Mckelvey und Hollingshead, 1994; Muir und Hubbell, 1995; Brock, 1996; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998; England, 2001; Robertson und Moon, 2003; Concannon, 2005; Arnold-Gloor et al., 2006; Ryan und Wagner, 2006 a; Ryan und Wagner, 2006 b; King und Boag, 2007; Gendler et al., 2008; Kramer, 2008; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Root Kustritz, 2010; Wehrend, 2010; Lendl und Henke, 2011; Wehrend et al., 2011; Doebeli et al., 2013; Batista et al., 2014; Wehrend, 2014). Die meisten Autoren beschreiben, dass eine Präoxygenierung stattfand oder stattfinden sollte. Concannon (2005) und Ryan und Wagner (2006 a) empfehlen sowohl eine Präoxygenierung als auch eine Oxygenierung während der Operation. Concannon (2005) gibt an, dass in klinischen Studien festgestellt wurde, dass eine Präoxygenierung in Kombination mit einer

Oxygenierung während der Operation die Erfolgsrate bei Kaiserschnitten steigerte. Auch Wehrend (2010) schreibt über eine Präoxygenierung mittels Atemmaske und nach Anästhesieeinleitung über die Weiterführung der Oxygenierung mittels endotrachealer Intubation. Linde-Forsberg und Eneroth (1998) empfehlen eine Oxygenierung während der Anästhesieeinleitung und der Operationsdurchführung. Keine Angaben zum Zeitpunkt der Oxygenierung machen Grandy (1989), England (2001) und Arnold-Gloor et al. (2006). Jedoch spezifiziert Grandy (1989), dass Sauerstoff allen trächtigen Hündinnen zugeführt werden sollte, die in Dorsallage operiert werden. Nach Ryan und Wagner (2006 b) besteht während der Anästhesieinduktion das höchste Risiko für eine Hypoxie. Sie geben an, dass es sehr zu empfehlen ist, vor Beginn der Induktion 3 - 5 l/Min. 100 %igem Sauerstoff mit Hilfe einer Gesichtsmaske zuzufügen. An anderer Stelle geben sie die Menge von 4 - 6 l/Min. für fünf Minuten an (Ryan und Wagner, 2006 a). Michel und Reichler (2008 b) empfehlen eine Sauerstoffgabe für trächtige Hündinnen vor einer Sectio caesarea für eine Dauer von zwei bis fünf Minuten. Kramer (2008) und Wehrend (2010) nennen drei bis fünf Minuten. Brock (1996), Robertson und Moon (2003) und Ryan und Wagner (2006 a) geben eine Dauer von fünf Minuten an. Auch Henke et al. (2011) empfehlen eine Präoxygenierung über fünf Minuten mit 100 %igem Sauerstoff (1-6 l/Min.) mittels Narkosemaske oder Sauerstoffzelt, sofern diese von der Hündin stressfrei toleriert wird. Eine weiterführende endotracheale Intubation wird von Muir und Hubbell (1995), England (2001), Robertson und Moon (2003), Ryan und Wagner (2006 a), King und Boang (2007), Wehrend (2010) und Henke et al. (2011) empfohlen.

#### 2.2.5.5 Aspirationspneumonieprophylaxe

Aufgrund der Trächtigkeit kommt es zu einem erhöhten abdominalen Druck und geringem Tonus des Oesophagussphinkters (Ryan und Wagner, 2006 a; Michel und Reichler, 2008 b). Dadurch besteht für die trächtigen Hündinnen ein erhöhtes Risiko der Regurgitation und Aspiration. Darüber hinaus ist bei Tieren unter Narkose mit Emesis zu rechnen. Besonders bei Tieren, die nicht gefastet haben, spielen Regurgitation, Emesis und Aspiration von Mageninhalt eine wichtige Rolle. Aufgrund der Tatsache, dass eine Sectio caesarea überwiegend als Notfalloperation durchgeführt wird, haben die meisten Hündinnen nicht gefastet, und eine

Aspirationspneumonieprophylaxe ist von großer Bedeutung. Zu dieser Prophylaxe werden in der Literatur die Gabe spezieller Medikamente und die Intubation genannt.

Die am häufigsten in der Literatur gewählten Medikamente sind das Antiemetikum Metoclopramid und das die Produktion der Magensäure hemmende Cimetidin. Bei Metoclopramid handelt es sich um einen Dopaminantagonisten, der die Empfindlichkeit für Acetylcholin steigert. Die Magenmotilität wird verstärkt und die Magenentleerung beschleunigt, wobei es zu keiner vermehrten Produktion von Magensäure kommt. Des Weiteren wird die Triggerzone der Chemorezeptoren des Brechzentrums inhibiert. Cimetidin ist ein Histamin-Rezeptorblocker, der die Magensäuresekretion verringert und den Magen-pH-Wert erhöht.

In einem Artikel und zwei Büchern wird zur Gabe von Metoclopramid geraten beziehungsweise wird die Möglichkeit angegeben, es zu verwenden (England, 2001; King und Boag, 2007; Michel und Reichler, 2008 b). In vier weiteren Literaturquellen wird von der Möglichkeit, Metoclopramid, Cimetidin oder Ranitidin zu verabreichen geschrieben (Paddleford und Erhardt, 1992; Ryan und Wagner, 2006 a; Kramer, 2008; Lendl und Henke, 2011). Als Dosierung für Metoclopramid wird einheitlich 0,2 - 0,4 mg/kg angegeben, die i. v. (England, 2001), i. m. (Paddleford und Erhardt, 1992; Michel und Reichler, 2008 b), i. v. oder i. m. (Ryan und Wagner, 2006 a; Kramer, 2008; Lendl und Henke, 2011) oder s. c. (Paddleford und Erhardt, 1992) verabreicht werden soll. Die Dosierungsangaben von Cimetidin liegen bei 5 - 10 mg/kg i. v. oder i. m. (Kramer, 2008) und 6 - 10 mg/kg i. m. oder oral (Paddleford und Erhardt, 1992). Ranitidin wird in einer Dosierung von 0,5 - 1 mg/kg angegeben (Lendl und Henke, 2011). Michel und Reichler (2008 b) empfehlen, Metoclopramid 10 - 15 Minuten vor der Anästhesieeinleitung zu verabreichen. Kramer (2008) empfiehlt, ca. 25 Minuten nach der Gabe von Metoclopramid oder Cimetidin abzuwarten, bis die Narkose eingeleitet wird. Wright (1986) schreibt, dass Glycopyrrolate eingesetzt werden können, um einer möglichen Emesis vorzubeugen und den Säuregehalt des Mageninhaltes zu mindern.

Eine Intubation verhindert die Aspiration von Magensaft oder -inhalt und ist laut neun Artikeln und Büchern als Aspirationsprophylaxe durchzuführen (Wright, 1986; Probst, 1998; Luna et al., 2004; Kramer, 2008 zitiert Shelley, 1982, Paddleford und Erhardt, 1992, Hall und Clarke, 1996; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Pascoe und Moon, 2001).

#### 2.2.5.6 Kortikoide

Concannon (2005) und Concannon et al. (2000) schreiben, dass viele Kliniken routinemäßig Kortikosteroide vor einer Sectio caesarea verabreichen. Durch die Gabe von Kortikosteroiden soll die Surfactantproduktion begonnen beziehungsweise verstärkt werden. Außerdem sollen kardiopulmonäre und andere Reifungsprozesse der Welpen, die durch die normale Geburt per se eingeleitet würden, aktiviert werden.

In einer Studie zur En-bloc-Resektion wurde an mittel bis stark geschwächte Tiere unter anderem Prednisolonsodium-Succinate in einer Dosierung von 20 - 30 mg/kg i. v. verabreicht (Robbins und Mullen, 1994). Ebenso raten Harvey et al. (1990) und Wykes und Olsen (1985) dazu, dehydrierten Hündinnen oder Hündinnen mit Toxämie Kortikosteroide zu verabreichen. Smith (2007) empfiehlt, bei der Durchführung von elektiven Kaiserschnitten präoperativ intravenös Dexamethason zu verabreichen, um die Surfactantbildung der Welpen zu unterstützen und den Zustand der Mutter unter Anästhesie zu verbessern.

#### 2.2.5.7 Lage

Kramer (2008), Michel und Reichler (2008 b), Wehrend (2010) und Wehrend et al. (2011) schreiben, dass die Vorbereitung des Operationsfeldes in Seitenlage stattfinden soll, sofern dies ohne zu großen Stress für das Muttertier möglich ist. Hierdurch soll eine Kompression der dorsalen Abdominalgefäße durch den Uterus, im Vergleich zu einer Vorbereitung in Rückenlage, verringert werden.

#### 2.2.5.8 Wärmezufuhr

Nach Robertson und Moon (2003) ist es bei trächtigen Hündinnen unerlässlich, eine Hypothermie zu vermeiden und aggressiv zu therapieren. Auch Lendl und Henke (2011) raten dringend dazu, die Tiere präoperativ zu wärmen. In einer humanmedizinischen Studie fanden Horn et al. (2002) heraus, dass Mütter, die vor und während eines elektiven Kaiserschnittes gewärmt wurden, signifikant weniger

postoperatives Kältezittern zeigten und dass ihre Säuglinge wärmer waren. Laut England (2001) müssen auch Kleintiere vor den Gefahren einer Hypothermie geschützt werden. Eine mögliche Maßnahme wäre, den Operationstisch anzuwärmen (Ryan und Wagner 2006 a; Ryan und Wagner, 2006 b) und/oder zur intravenösen Flüssigkeitstherapie und abdominalen Spülung warme Flüssigkeiten zu verwenden (Ryan und Wagner 2006 a). Ebenso können Wärmelampen und Wärmedecken intraoperativ zum Schutz vor Wärmeverlusten eingesetzt werden (Ryan und Wagner 2006 a).

#### 2.2.5.9 Antibiotika

Zur Antibiotikatherapie im Zusammenhang mit einer Sectio caesarea wird in der Literatur zweimal angegeben, dass Antibiotika zu verabreichen sind, wenn ein Verdacht auf bereits abgestorbene Feten oder eine Gebärmutterinfektion besteht (Probst, 1998; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010). Geraten wird zu einer Gabe von Cefazolin 22 mg/kg i. v. (Hedlund, 2009) bzw. Metronidazol 10 mg/kg oder Cefotaxim 20 mg/kg (Rodríguez et al., 2010). Probst (1998) rät zu einer Flüssigkeitstherapie mit zusätzlicher intravenöser Antibiotikungabe von 20 mg/kg Ampicillin-Natrium oder 20 mg/kg Cephalothin-Natrium über 30 Minuten. Andere Autoren geben an, Antibiotika zu verabreichen oder, dass sie verabreicht werden sollten, wenn bei der zu operierenden Hündin eine Toxämie festgestellt wird (Wykes und Olsen, 1985; Harvey et al., 1990; Johnston et al., 2001). Es werden keine Angaben zu Art oder Menge des Antibiotikums gemacht. Bei Robbins und Mullen (1994) wurden in einer Studie zur En-bloc-Resektion mittel bis stark geschwächte Hündinnen unter anderem mit 22 mg/kg Ampicillin i. v. behandelt.

#### 2.2.6 Narkose

##### 2.2.6.1 Prämedikation

Zur Prämedikation werden Opiode, Benzodiazepine, Phenothiazine und  $\alpha$ -Agonisten verwendet. Die Prämedikation dient dazu, maternalen Stress und maternale Angst zu reduzieren und den Umgang mit dem Tier zu erleichtern. Ebenso kann durch eine Prämedikation die nötige Dosis für die Narkose reduziert werden (Grandy, 1989; Muir

und Hubbell, 1995; Ryan und Wagner, 2006 a). Robertson und Moon (2003) zählen zu den Vorteilen einer Prämedikation, dass die Toleranz gegenüber dem Scheren und der Sauerstoffmaske erhöht wird. Die Nachteile der Prämedikation bestehen darin, dass so gut wie alle Wirkstoffe die Plazentaschranke passieren und dadurch auch in den Blutkreislauf der Feten übergehen und somit zu einer Reduktion ihrer Vitalität führen (Dodman, 1979; Robertson und Moon, 2003). Außerdem ist die neonatale Metabolisierung und Ausscheidung der Stoffe aufgrund von Unreife der hepatischen Enzyme und noch nicht vollständiger renaler Reife verlängert (Dodman, 1979). Nach Möglichkeit sollten daher Medikamente verwendet werden, die eine kurze Wirkdauer haben und sich antagonisieren lassen (Ryan und Wagner, 2006 a; Lendl und Henke, 2011). In 29 Literaturstellen wird eine Prämedikation empfohlen oder von ihrer Durchführung berichtet (Spira, 1960; Heath, 1962; Evers, 1968; Gupta et al., 1970; Navarro und Friedman, 1975; Tobiska et al., 1975; Uhlig und Rüsse, 1982; Chambers, 1983; Lumb und Jones, 1984; Thurmon, 1984; Wright, 1986; Dietz, 1988; Grandy, 1989; Hall und Clarke, 1991; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Bonath, 1998; Ryan und Wagner, 2006 a; Davidson, 2003; Luna et al., 2004; Bostedt, 2007; Gendler et al., 2008; Kramer, 2008; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Münnich und Küchenmeister, 2009; Rodríguez et al., 2010; Lendl und Henke, 2011; Doebeli et al., 2013; Batista et al., 2014). Vor allem bei Regional- und Lokalanästhesie wird zu einer Prämedikation geraten (Evers, 1968; Gupta et al., 1970; Tobiska et al., 1975; Chambers, 1983; Lumb und Jones, 1984; Wright, 1986; Dietz, 1988; Grandy, 1989; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Bonath, 1998; Bostedt, 2007; Traas, 2008; Rodríguez et al., 2010). In neun Literaturquellen wird eine Prämedikation vor einer Injektions- und oder Inhalationsnarkose beschrieben (Heath, 1962; Tobiska et al., 1975; Uhlig und Rüsse, 1982; Benson und Thurmon, 1984; Wright, 1986; Grandy, 1989; Bonath, 1998; Davidson, 2003; Hedlund, 2009). Einmal wird die Prämedikation im Zusammenhang mit Neuroleptanalgesie (Münnich und Küchenmeister, 2009) und einmal mit einem Ataranalgesie zur intravenösen Prämedikation und Narkoseeinleitung mit einem Hypnotikum aufgeführt (Lendl und Henke, 2011).

Laut Brock (1996) und Kramer (2008) sollte immer eine Prämedikation stattfinden, selbst wenn es sich um ruhige oder geschwächte Hündinnen handelt. Andere Autoren geben an, dass eine Prämedikation nur in bestimmten Fällen angebracht ist. Hierzu zählen sie ängstliche, aggressive (Robertson und Moon, 2003), nervöse,

neurotische (Bennett, 1974) oder widerspenstige Hündinnen (Muir und Hubbell, 1995), verschleppte Geburten mit gestörtem Allgemeinbefinden (Dreier und Dupré, 2010) und einen kritischen Zustand des Muttertieres (Arnold-Gloor et al., 2006). England (2001) rät von einer routinemäßigen Gabe einer Prämedikation ab. Er begründet dies damit, dass die physiologisch bei Hypoxie des Fetus eintretende Bradykardie durch eine Prämedikation blockiert wird. Weitere Autoren sind der Meinung, grundsätzlich auf eine Prämedikation zu verzichten (Dodman, 1979; Allen, 1994). Rodríguez et al. (2010) sind der Ansicht, dass bei einer Epiduralanästhesie eine mehr oder weniger starke Sedierung nötig ist. Bei einer Vollnarkose sollte ihnen zu Folge die Prämedikation so niedrig wie möglich dosiert werden. Eine Prämedikation mit Morphin oder Paraveretum wird von Hall und Clarke (1991) beschrieben, um Erbrechen und damit eine Entleerung des Magens vor der Operation zu provozieren.

#### 2.2.6.2 Narkosearten/Anästhesie

Die zur Anästhesie genutzten Wirkstoffe überwinden die Blut-Hirn-Schranke und somit auch die Blut-Plazenta-Schranke. Hierdurch werden auch die Feten dem Anästhetikum ausgesetzt. Hedlund (2009) schreibt, dass die fetale Depression und eine verminderte fetale Vitalität direkt proportional zum Grad der maternalen Depression sind. Zu den wichtigsten Anforderungen an die Narkose gehören eine möglichst geringe kardiovaskulär depressive Wirkung für die Hündin und eine möglichst geringe zentralnervös depressive Wirkung auf die Welpen, eine adäquate Analgesie, ein möglichst schnelles Erwachen aus der Narkose und eine gute Vigilanz der Welpen (Dodman, 1979; Paddleford und Erhardt, 1992; Kramer, 2008;). Eine zu tiefe Anästhesie sollte vermieden werden (Schaetz, 1981; Wright, 1986). Gendler et al. (2008) empfehlen daher, so wenig Anästhetikum wie möglich zu verabreichen, eine möglichst kurze Wirkdauer und die Nutzung von antagonistischen Wirkstoffen. Ebenso sollte die Zeitspanne der Anästhesie möglichst kurz gehalten werden, um das Muttertier und die Feten der Narkosebelastung nur für eine kurze Zeit auszusetzen (Gendler et al., 2008; Michel und Reichler, 2008 b). Um die richtige Anästhesiemethode zu wählen, müssen folgende Faktoren in die Entscheidung einfließen: der Zustand des Muttertieres und der Feten, die Erfahrung und Vertrautheit des Tierarztes/der Tierärztin mit den Anästhesiemitteln und den -

methoden, die Ausstattung der Praxis oder Klinik, das vorhandene Personal und ob es sich um einen Notfallkaiserschnitt oder einen elektiven Eingriff handelt (Johnston et al., 2001; Ryan und Wagner, 2006 b; Michel und Reichler, 2008 b; Lendl und Henke, 2011).

In der Literatur werden sieben Narkose- bzw. Anästhesiearten und deren Kombinationen beschrieben. Es handelt sich hierbei um die Inhalationsanästhesie, Injektionsanästhesie, Epiduralanästhesie, Lokalanästhesie, Neuroleptanalgesie, Ataranalgesie und Elektroanalgesie. Letztere wurde nur in einer Studie angewandt (Rao et al., 1977). Viele Autoren besprechen die einzelnen Narkosemethoden, deren Durchführung, die eingesetzten Wirkstoffe und deren Vor- und Nachteile, ohne eine spezielle Empfehlung auszusprechen (Benson und Thurmon, 1984; Lumb und Jones, 1984; Grandy, 1989; Paddleford und Erhardt, 1992; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Mckelvey und Hollingshead, 1994; Muir und Hubbell, 1995; Gendler et al., 2008; Root-Kustritz, 2010). Andere Autoren geben eigene Präferenzen an oder beschreiben die von ihnen gewählte Methode.

Die in der Literatur am häufigsten empfohlene und/oder von den Autoren zur Anästhesie beim Kaiserschnitt verwendete Änästhesiemethode ist die Inhalationsanästhesie. Mitchell (1966) bevorzugt eine Inhalationsnarkose gegenüber einer Injektionsnarkose, da sie über den Respirationstrakt schnell ausgeschieden werde und die Mortalitätsrate der Welpen gering sei. In vielen Fällen wird eine Induktion durch eine Injektion und eine anschließende Aufrechterhaltung mittels Inhalationsanästhesie beschrieben oder empfohlen (Heath, 1962; Leach, 1963; Dodman, 1979; Probst und Webb, 1983; Wright, 1986; England, 2001; Davidson, 2003; Robertson und Moon, 2003; Arnold-Gloor et al., 2006; Hedlund, 2009; Lendl und Henke, 2011; Doebeli et al., 2013; Batista et al., 2014; Metcalfe et al., 2014). Zu den injizierten Medikamenten werden Propofol, Ketamin, Thiambutene, Thiopental, Methohexital, Oxymorphon, Thiamylal-Natrium, Alfaxalon und allgemein ultra kurz wirkende Barbiturate aufgeführt. Da Propofol vom Muttertier schnell resorbiert wird, sinkt die Belastung der Welpen mit zunehmender Zeit. Aus diesem Grund empfehlen Lendl und Henke (2011), die Welpen nicht zu rasch nach Anästhesieeinleitung zu entwickeln. Ryan und Wagner (2006 a) empfehlen die Einleitung mittels Injektion anstelle der Einleitung mittels Inhalation mit der Begründung, dass eine Einleitung durch Inhalation mit mehr Stress und Hypoxie für die Hündin verbunden ist und es

damit zu erhöhter fetaler Hypoxie und Azidose kommt. Des Weiteren geben sie an, dass eine längere Induktionszeit zu einem höheren Risiko für Regurgitation und Aspiration führt. Hall und Clarke (1991) schreiben, dass Halothan, Enfluran und Isofluran mit sehr zufriedenstellenden Ergebnissen für den Kaiserschnitt genutzt werden können. Laut Lendl und Henke (2011) kommt es beim Einsatz von Isofluran zu einer geringeren Welpensterblichkeit im Vergleich zum Einsatz von Halothan und Methoxyfluran. An erster Stelle der am häufigsten empfohlenen oder verwendeten Inhalationsanästhetika in der Literatur steht Isofluran. Wehrend (2010) gibt an, dass Isofluran erst nach Entwicklung des letzten Welpen eingesetzt werden sollte. Auch Batista et al. (2014) beschreiben in ihrer Studie, dass sie erst nach der Welpenentwicklung Isofluran einsetzen. Die von den Autoren genutzten und empfohlenen Inhalationsanästhetika sind in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Empfohlene Inhalationsanästhetika bei der Sectio caesarea des Hundes

Inhalationsanästhetikum	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Isofluran	Robbins und Mullen, 1994; England, 2001; Davidson, 2003; Robertson und Moon, 2003; Arnold-Gloor et al., 2006; Jackson, 2007; Hedlund, 2009; Dreier und Dupré, 2010, Lendl und Henke, 2011; Doebeli et al., 2013; Batista et. al., 2014; Metcalfe et al., 2014	12
Fluothan	Heath, 1962; Tobiska et al., 1975; Bomzon, 1977	3
Halothan	Uhlig und Rüsse, 1982; Probst und Webb, 1983	2
Halothan-Lachgas-Sauerstoff	Bonath, 1998	1
Ether-Sauerstoff	Leach, 1963	1
Sevofluran	Lendl und Henke, 2011	1

Am zweithäufigsten wird die Epiduralanästhesie durchgeführt oder empfohlen. Die am dritthäufigsten durchgeführte oder empfohlene Narkoseart ist die alleinige Injektionsnarkose. Bei Bostedt (2007) wird eine Epiduralanästhesie mit einer Lokalanästhesie kombiniert. Nach Entwicklung der Welpen, wird die Anästhesie mittels Inhalationsnarkose fortgesetzt. Morgan et al. (1989) sind der Meinung, dass eine Epiduralanästhesie die geringsten Nebenwirkungen für die Hündin und ihre Welpen mit sich bringt. Laut Kramer (2008) handelt es sich beim Einsatz von kurz wirkenden oder vollantagonisierbaren Anästhetika in Kombination mit einer

Epiduralanästhesie um das Mittel der Wahl für die Sectio caesarea. Brock (1996) kombiniert die Epiduralanästhesie mit dem kurz wirksamen Hypnotikum Pentothal oder einer Inhalationsnarkose.

Seltener wird eine Lokalanästhesie durchgeführt oder empfohlen. Von Sluijs und Van Haaften (1992) bevorzugen eine lokale Infiltrationsanästhesie in Kombination mit einer Sedierung gegenüber einer Allgemeinnarkose, da die Wirkung auf die Feten hierdurch so gering wie möglich gehalten wird und die Mutter schnell wieder ihr Bewusstsein erlangt.

Die Neuroleptanalgesie wurde von Münnich und Küchenmeister (2009) in ihrer Studie zur Dystokie und ihrer Therapie bei Kaiserschnitten angewandt. Ebenso wird sie in Kombination mit Infiltrations- oder Epiduralanästhesie von Brass (2007) beschrieben. Eine Übersicht der einzelnen Narkosearten und deren Autoren gibt Tabelle 11.

Tabelle 11: Übersicht der Anästhesiemethoden für die Sectio caesarea beim Hund

Anästhesiemethode	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
Inhalationsanästhesie	Heath, 1962; Leach, 1963; Mitchell, 1966; Tobiska et al., 1975; Bomzon, 1977; Dodman, 1979; Ühlig und Rüsse, 1982; Probst und Webb, 1983; Wright, 1986; Hall und Clarke, 1991; Robbins und Mullen, 1994; Bonath, 1998; England, 2001; Davidson, 2003; Robertson und Moon, 2003; Arnold-Gloor et al., 2006; Jackson, 2007;	24

Anästhesiemethode	Autoren	Anzahl der Nennungen in der Literatur
	Hedlund, 2009; Dreier und Dupré, 2010; Rodríguez et al., 2010; Lendl und Henke, 2011; Doebeli et al., 2013; Batitsta et al., 2014; Metcalfe et al., 2014	
Epiduralanästhesie	Wenger, 1967; Evers, 1968; Tobiska et al., 1975; Wright, 1986; Morgan et al., 1989; Hall und Clarke, 1991; Bonath, 1998; Bostedt, 2007; Kramer, 2008; Traas, 2008; Rodríguez et al., 2010	11
Injektionsanästhesie	Tobiska et al., 1975; Gül et al., 2000; Rodríguez et al., 2010	3
Lokalanästhesie	Gupta et al., 1970; Von Sluijs und Van Haften, 1992; Bonath, 1998	3
Neuroleptanalgesie in Kombination mit Infiltrations- oder Epiduralanästhesie	Brass (2007); Münnich und Küchenmeister (2009)	2
Ataranalgesie	Lendl und Henke, 2011	1
Elektroanalgesie	Rao et al., 1977	1

Nach einer Studie von Moon et al. (1998) ist die am häufigsten angewandte Anästhesiemethode beim Kaiserschnitt der Hündin die Inhalationsnarkose mit Isofluran oder die Induktion mit Propofol und die Aufrechterhaltung mit Isofluran. Auch Davidson (2003), Arnold-Gloor et al. (2006) und Lendl und Henke (2011) leiten

die Anästhesie mit Propofol ein und halten sie mit Isofluran und Sauerstoff aufrecht. Ebenso wird dies von Robertson und Moon (2003) empfohlen.

Zwei jüngere Studien verglichen die Anwendung von Propofol und Alfaxalon zur Anästhesieeinleitung mit folgender Aufrechterhaltung der Anästhesie mit Isofluran (Doebeli et al., 2013, Metcalfe et al., 2014). Es wurden keine signifikanten Unterschiede in der Wirkung der unterschiedlichen Medikamente auf die Hündin und die Überlebensrate der Welpen festgestellt. Doebeli et al. (2013) stellten mittels modifiziertem Apgarscore eine erhöhte neonatale Vitalität der Welpen in den ersten 60 Minuten fest, wenn Alfaxalon zum Einsatz kam. Die Autoren beider Studien geben an, dass Alfaxolon für den Kaiserschnitt bei der Hündin sicher und effizient ist. Um Verfälschungen der Ergebnisse zu verhindern, kamen vor der Welpenentwicklung keine Sedativa oder Analgetika zum Einsatz.

Luna et al. (2004) verglichen in ihrer Studie die Auswirkungen von vier verschiedenen Anästhesieprotokollen auf den Zustand der Neugeborenen nach einem Kaiserschnitt. Die Anästhesieprotokolle waren folgende: Prämedikation mit Chlorpromazin gefolgt von Thiopental i. v. (Gruppe 1), Ketamin und Midazolam i. v. (Gruppe 2) oder Propofol i. v. (Gruppe 3) jeweils gefolgt von Enfluran zur Aufrechterhaltung der Anästhesie. Bei der vierten Gruppe wurde eine Epiduralanästhesie mit 2 % Lidocain, 0,5 % Bupivacain und Adrenalin durchgeführt. Ihrer Studie zufolge ist die respiratorische und neurologische Depression der Neonaten am geringsten nach der Durchführung einer Epiduralanästhesie. Weiter geben sie an, dass, falls eine Epiduralanästhesie nicht angebracht ist, eine Anästhesieeinleitung mit Propofol am wenigsten negative Auswirkungen auf die Welpen hat. Sie wird gefolgt von Thiopental und Midazolam/Ketamin. In einer Studie von Funkquist et al. (1997) wurde der Gebrauch von Propofol zur Induktion in Kombination mit Isofluran zur Aufrechterhaltung der Anästhesie für den Kaiserschnitt beim Hund untersucht. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass der Gebrauch dieses Anästhesieprotokolls für die Durchführung einer Sectio caesarea zu ähnlichen Welpenverlusten wie bei der Durchführung mit einer Epiduralanästhesie führt und zu weniger Welpenverlusten als bei einer Induktion mit Thiopental. Sie geben an, dass ein solches Protokoll für eine Allgemeinanästhesie zur Durchführung einer Sectio caesarea als akzeptabel anzusehen ist. Ebenso kommen Moon et al. (2000) und Moon-Massat und Erb (2002) nach ihren Studien zu perioperativen Risikofaktoren für

durch einen Kaiserschnitt entwickelte Welpen zu dem Schluss, dass eine Anästhesie mit Isofluran und Propofol als sicher anzusehen ist. Sie geben an, dass der Gebrauch von Isofluran positiv assoziiert werden kann mit der Vitalität der Welpen. Weiter fanden sie heraus, dass sich der Gebrauch von Methoxyfluran, Thiopenthal, Thiamylal, Ketamin und Xylazin negativ auf die Vitalität der Welpen auswirkt.

### 2.2.7 Operationsüberwachung

Zur Operationsüberwachung während einer Sectio caesarea wird empfohlen, Folgendes zu überprüfen: die Herzfrequenz (Brock, 1996; Michel und Reichler, 2008 b; Root Kustritz, 2010), den Puls (Wright, 1986; Metcalfe et al. 2014), die O<sub>2</sub>-Sättigung (Robertson und Moon, 2003; Ryan und Wagner, 2006 a; Michel und Reichler, 2008; Root Kustritz, 2010; Metcalfe et al. 2014), die Ventilation (Wright, 1986), den Blutdruck (Grandy, 1989; Robbins und Mullen, 1994; Brock, 1996; Robertson und Moon, 2003; Ryan und Wagner, 2006 a; Michel und Reichler, 2008 b; Rodríguez et al., 2010; Root Kustritz, 2010), die Körperinnentemperatur (Ryan und Wagner, 2006 a), die Schleimhäute (Brock, 1996; Metcalfe et al. 2014), die Atemfrequenz und -tiefe (Brock, 1996) und die Tiefe der Anästhesie (Ryan und Wagner, 2006 a). Michel und Reichler (2008 b) schreiben, dass bei einem Blutdruck unter 60 mm Hg oder einem systolischen Blutdruck unter 100 mm Hg die Infusionsrate zu erhöhen ist und zusätzlich eine Flüssigkeitstherapie mit kolloidaler Lösung zu beginnen ist. Laut Ryan und Wagner (2006 a) ist es wichtig, die Tiefe der Anästhesie zu kontrollieren, um bei Veränderungen eine frühzeitige Therapie einzuleiten. Während der Induktion der Anästhesie, der Positionierung der Hündin auf dem Operationstisch und der Vorverlagerung des Uterus sollte mit besonderer Aufmerksamkeit vorgegangen werden (Wright, 1986).

### 2.2.8 Operationsdurchführung

#### 2.2.8.1 Lage

In 22 Literaturquellen wird angegeben, dass der Kaiserschnitt in Rückenlage durchgeführt wurde oder werden sollte (Wenger, 1967; Evers, 1968; Gupta et al., 1970; Rao et al., 1977; Schaetz, 1981; Uhlig und Rüsse, 1982; Chambers, 1983; Van

Sluijs und Van Haaften, 1992; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Probst, 1998; Kasper et al., 2000; Robertson und Moon, 2003; Hewson et al., 2006; Ryan und Wagner, 2006 b; Brass, 2007; Gendler et al., 2008; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010; Root Kustritz, 2010; Metcalfe et al., 2014). In drei dieser Literaturquellen spezifizieren die Autoren, dass sich die Rückenlage bei der Durchführung eines Medianschnittes empfiehlt. Bei einem Flankenschnitt wird in linker Seitenlage operiert (Schaez, 1981; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993). Zur Lage der Hündinnen unter Epiduralanästhesie gibt Evers (1968) an, dass der Kopf hochgelagert wurde und die Vorderbeine in überkreuzter Beugehaltung ausgebunden wurden. Wenger (1967) schreibt, dass der Besitzer am Kopfende stehen sollte und die Hinterbeine über dem Ende des Operationstisches befestigt werden sollten. Des Weiteren beschreibt er, dass ein kleines Kissen unter Nacken und Schultern der Hündin gelegt und die Vorderbeine nach vorne befestigt werden sollten.

Andere Autoren geben an, den Kaiserschnitt in schräger Rückenlage durchzuführen oder empfehlen, ihn in dieser Position durchzuführen. Als Grund für eine solche Position wird ein damit verringerter Druck der graviden Gebärmutter auf die Vena cava caudalis und die dorsalen Abdominalgefäße angegeben (Wright, 1986; Harvey et al., 1990; Mckelvey und Hollingshead, 1994; Robbins und Mullen, 1994; Bonath, 1998; England, 2001; Kramer, 2008; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Zum Grad der seitlichen Kippung und ob sie nach rechts oder links stattfinden soll, werden unterschiedliche Angaben gemacht. Laut vier Literaturquellen soll die Hündin in jedem Fall um 10 - 15 Grad seitlich gekippt werden (Robbins und Mullen, 1994; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Laut Johnston et al (2001) ist dies nur bei Hündinnen über 30 kg notwendig. Angaben, dass die Hündinnen um 15 Grad beziehungsweise 10 - 20 Grad nach rechts gekippt werden sollen, machen Wykes und Olsen (1985) und Harvey et al. (1990). Kramer (2008) gibt 20 Grad, Jackson (2007) 30 Grad an. In drei Literaturquellen wird eine linke Halbseitenlage angegeben (Hall und Clarke, 1991; Muir und Hubbell, 1995; Bonath, 1998). In zwei Literaturstellen wird angegeben, das Tier nach rechts oder links zu kippen (Wright, 1986; Linde-Forsberg und Eneroth, 1998). Keine Angaben zur Seite und zum Grad der Kippung macht England (2001). Mckelvey und Hollingshead (1994) geben lediglich an, dass eine Rückenlage zu vermeiden sei.

Die Empfehlung, eine Sectio caesarea in schräger Seitenlage durchzuführen, rührt daher, dass in der Humanmedizin festgestellt wurde, dass bei schwangeren Frauen, die in Rückenlage operiert werden, ein Hypotensionssyndrom auftritt. In zwei Studien wurde der Einfluss der Lage von trächtigen Hündinnen auf den Blutdruck untersucht. In der ersten Studie wurden sieben Hündinnen, fünf kleine ( $7,6 \pm 1,4$  kg) und zwei mittelgroße ( $14,6 \pm 2,5$  kg), am Ende ihrer Trächtigkeit unter Anästhesie in fünf verschiedene Positionen (rechte und linke Seitenlage, 10 - 15 Grad Kippung nach rechts und links und Rückenlage) gebracht, und die Auswirkungen dieser unterschiedlichen Lagerungen wurden untersucht (Probst und Webb, 1983). Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass eine seitliche Lagerung unter Allgemeinanästhesie keine Vorteile gegenüber der Rückenlage hat. In einer zweiten Studie untersuchten Probst et al. (1987) den Einfluss der Position an sechs großen Hündinnen ( $26,8$  kg  $\pm$  2,6) am Ende ihrer Trächtigkeit. Auch hier wurde kein signifikanter Einfluss durch die Lagerung festgestellt. Die Autoren gehen davon aus, dass, anders als bei der Frau, durch den Uterus bicornis der Hündin auch in Rückenlage weiterhin eine adäquate Blutversorgung durch Kollateralgefäße stattfindet. Ryan und Wagner (2006 b), Gendler et al. (2008) und Henke et al. (2011) nehmen die Ergebnisse dieser zwei Studien zum Anlass, für die Durchführung des Kaiserschnittes in Rückenlage zu plädieren.

In sieben Literaturquellen wird angegeben, dass der Kopf der Hündin während der Operation leicht kranial erhöht (Wehrend, 2010; Wehrend et al. 2011; Wehrend, 2014), leicht angehoben und gestreckt (Bostedt, 2007) beziehungsweise nicht tiefer als das Abdomen (Root Kustritz, 2010) oder nach unten gerichtet sein sollte (Wright, 1986; Ryan und Wagner, 2006 b). Henke et al. (2011) beschreiben, dass das Körperende etwas niedriger gelagert werden sollte, da somit der Druck auf das Zwerchfell minimiert wird. Die Autoren beschreiben, dass eine Tieflagerung des Kopfes sowohl zu einer Hämostase im Gehirn führt als auch den intraabdominalen Druck auf das Zwerchfell erhöht und damit die Atmung negativ beeinträchtigt. Im Gegensatz zu diesen Autoren gibt Arbeiter (1993) an, die Hündin solle für den Kaiserschnitt mit leichter Tieflagerung des Kopfes ausgebunden werden, außer es würde eine Epiduralanästhesie durchgeführt werden, bei der der Kopf leicht hochgelagert werden sollte.

### 2.2.8.2 Operationsfeld

Ein Teil der Autoren empfiehlt, wie bereits beschrieben, vor Narkoseeinleitung die Vorbereitung des Operationsfeldes. Andere Autoren beginnen erst nach Narkoseeinleitung mit den chirurgischen Vorbereitungen des Operationsfeldes (Spira, 1960; Wenger, 1967; Rao et al., 1977; Dietz, 1988; Lorin und Wollrab, 1993; Probst, 1998). Uhlig und Rüsse (1982) geben an, dass eine sterile durchsichtige Folie über das Operationsfeld geklebt wird. Dies geschieht, um einen Kontakt zwischen Gebärmutter und Hautoberfläche zu verhindern. Weiter beschreiben sie, dass mit einem sterilen Schlitztuch möglichst die gesamte Hündin abgedeckt wird. Arnold-Gloor et al. (2006) geben an, vor der Desinfektion die Haut mit Alkohol zu entfetten. Des Weiteren empfehlen sie, keine iodhaltigen Lösungen zu nutzen, da diese einen für die Welpen unangenehmen Geschmack aufweisen.

### 2.2.8.3 Eröffnung Bauchhöhle

Zur Eröffnung der Bauchhöhle werden zwei Methoden beschrieben: der Medianschnitt und der Flankenschnitt. In 33 Literaturquellen wird über den Medianschnitt, in nur einer Literaturquelle ausschließlich über den Flankenschnitt berichtet. In 12 Quellen wird sowohl über den Median- als auch über den Flankenschnitt berichtet.

Der Literatur ist zu entnehmen, dass der mediane Zugang häufiger gewählt wird als der Zugang in der Flanke (Jackson, 2007; Root Kustritz, 2010). Als Vorteile eines Medianschnitts werden in der Literatur folgende angegeben: guter Gebärmutterzugang (Schaetz, 1981; Wykes und Olsen, 1985; Lorin und Wollrab, 1993; Allen, 1994; Bostedt, 2007), bequemes Liegen auf beiden Seiten ohne direkt auf der Operationswunde zu liegen (Allen, 1994), Wunde wird nicht durch die Welpen irritiert, wenn eine Subkutannaht ausgeführt wurde (Allen, 1994), geringe Blutungsneigung (Bennett, 1974 zitiert Smith, 1965; Schaetz, 1981; Wykes und Olsen, 1985; Lorin und Wollrab, 1993; Bostedt, 2007), weniger Narbenbildung (Bennett, 1974 zitiert Smith, 1965; Wykes und Olsen, 1985; Lorin und Wollrab, 1993), für die meisten Chirurgen vertrauter (Bennett, 1974 zitiert Smith, 1965; Wykes und Olsen, 1985), weniger Muskeltraumata im Vergleich zum Flankenschnitt (Bostedt,

2007; Dreier und Dupré, 2010), günstige Zugangsmöglichkeiten (Lorin und Wollrab, 1993) und gute Übersichtlichkeit (Schaetz, 1981).

Zu den Vorteilen eines Flankenschnittes werden folgende gezählt: schnellere Heilung (Spira, 1960), die Wunde stört nicht beim Säugen (Bennett, 1974 zitiert Arbeiter, 1961; Arbeiter, 1993; Traas, 2008), einfacheres Vorlagern der Uterushörner (Traas, 2008), weniger Wundheilungsstörungen (Bennett, 1974 zitiert Arbeiter, 1961; Lorin und Wollrab, 1993; Wykes und Olsen, 1985), weniger Druck auf das Diaphragma und dadurch erleichterte Atmung während der Operation (Traas, 2008), geringeres Risiko von Hernienbildung (Traas, 2008), kein Einfluss auf die Laktation (Wykes und Olsen, 1985) und das Gesäuge (Lorin und Wollrab, 1993; Traas, 2008).

Zu den Nachteilen des Flankenschnittes gehören stärkere Gewebetraumata (Allen, 1994), die Hündin liegt beim Säugen eventuell auf der Wunde (Allen, 1994), etwas längere Operationszeit (Traas, 2008), Unerfahrenheit der meisten Tierärzte mit dieser Technik (Traas, 2008), der Zugang zur Gebärmutter ist beschränkt (Allen, 1994) beziehungsweise es können Schwierigkeiten beim Vorlagern des unten liegenden Uterushornes entstehen (Lorin und Wollrab, 1993).

Gourley und Gregory (1993) schreiben, dass im Normalfall die Sectio caesarea in der Linea alba durchgeführt wird. Sie geben an, dass sie jedoch bei wiederholten Kaiserschnitten wegen einer abnehmenden Stärke der Bauchwand anstelle eines Medianschnittes einen Flankenschnitt durchführen. Das Gleiche gilt laut Bostedt (2007) für eine sich im Schock befindende Hündin.

Beim Medianschnitt wird die Bauchwand in der Linea alba eröffnet. Der Schnitt wird so lang angelegt, dass eine schnelle und vollständige Vorlagerung von mindestens einem Gebärmutterhorn (Wehrend et al., 2011) beziehungsweise des ganzen Uterus möglich ist (Wykes und Olsen, 1985; Harvey et al., 1990; Wehrend, 2014). Laut anderen Autoren sollte der Schnitt reichen von kurz kaudal des Nabels bis auf Höhe des letzten Zitzenpaares (Uhlig und Rüsse, 1982; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b), kurz vor dem Nabel bis kurz vor das Os pubis (Kasper et al., 2000; Johnston et al., 2001; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Root Kustritz, 2010), 1 cm kaudal des Nabels bis etwa 3 cm kranial des Schambeins (Wehrend, 2010), am Nabel beginnend bis 2 - 3 Finger breit vor dem Schambein

(Schaetz, 1981), 1 cm kaudal des Nabels beginnend bis ausreichend weit nach kaudal, um den Uterus gefahrlos vorzulagern (Brass, 2007), am Nabel beginnend bis auf geschätzte Uterusgröße (Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Probst, 1998), 3 - 4 cm kranial des Nabels bis ca. 3 - 4 cm kranial des Schambeins (Gourley und Gregory, 1993) und fingerbreit (Dietz, 1988) oder dicht (Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993) kaudal des Nabels über eine Länge von 10 - 15 cm. Batista et al. (2014) eröffneten die Bauchdecke mit einem 8 - 12 cm langen Schnitt. Laut Dietz (1988) kann der Schnitt nach Bedarf verlängert werden. Wehrend (2010) gibt an, dass ein zu kurzer Schnitt vermieden werden sollte. Kasper et al. (2000) empfehlen, den Schnitt nötigenfalls bis über den Nabel nach kranial zu erweitern.

Beim Durchtrennen der Subkutis muss darauf geachtet werden, das Drüsengewebe des Gesäugekomplexes nicht zu beschädigen (Chambers, 1983; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Lorin und Wollrab, 1993; Probst, 1998; Kasper et al., 2000; England, 2001; Traas, 2008; Dreier und Dupré, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014) oder abzuheben (Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Hierzu wird empfohlen, die Subkutis stumpf (Michel und Reichler, 2008 b; Arnold-Gloor et al., 2006) oder vorsichtig (Uhlig und Rüsse, 1982) zu durchtrennen und konsequent im Sulcus intermammaricus beziehungsweise auf der Linea alba zu bleiben (Lorin und Wollrab, 1993; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Dreier und Dupré, 2010). Lorin und Wollrab (1993) und Traas (2008) geben an, dass Gefäße ligiert werden sollten.

Durch die Trächtigkeit bedingt ist die Linea alba in vielen Fällen sehr dünn. Entsprechend vorsichtig muss beim Einschneiden derselben vorgegangen werden. Zum Eröffnen der Linea alba wird diese angehoben (Lorin und Wollrab, 1993; Arnold-Gloor et al., 2006; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011) und anschließend durch eine vorsichtige Inzision beziehungsweise Stichinzision mit dem Skalpell eröffnet (Uhlig und Rüsse, 1982; Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010). Bei der Eröffnung der Linea alba sollten Verletzungen des direkt darunter liegenden Uterus (Chambers, 1983; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Gendler et al., 2008; Wehrend et al., 2011) und der darin enthaltenen Feten (Gendler et al., 2008) vermieden werden. Die Öffnung wird mittels einer Schere erweitert (Uhlig und Rüsse, 1982; Lorin und Wollrab, 1993; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Rodríguez et al.,

2010; Wehrend, 2010). Hier geben Uhlig und Rüsse (1982) an, eine Knieschere zu benutzen. Rodríguez et al. (2010) benutzen eine Mayo-Schere. Die Erweiterung sollte laut Lorin und Wollrab (1993) und Wehrend (2010) unter digitaler Kontrolle stattfinden. Uhlig und Rüsse (1982) schreiben, dass der Schnitt in der Linea alba bis auf die Hautwundengröße erweitert wird. Arbeiter (1993) und Schaetz (1981) hingegen geben an, einen Treppenschnitt anzulegen. Gourley und Gregory (1993) legen als nächsten Schritt mit Elektrolytlösung angefeuchtete Tücher um die Ränder des Bauchschnittes. Des Weiteren werden Haltenähte in der Ventralwand des Uteruskörpers eingelegt. Auch Rodríguez et al. (2010) decken die Wundränder mit einem zweiten Operationstuch ab. Es gibt Autoren, die die Reste des Ligamentum vesicoumbilicale entfernen (Uhlig und Rüsse, 1982; Lorin und Wollrab, 1993; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Brass, 2007). Hierdurch soll der spätere Verschluss der Bauchdecke erleichtert werden. Lorin und Wollrab (1993) geben als einzige Autoren an, kranial befindliches retroumbilikales Fettgewebe abzutragen und das Netz nach kranial zurückzuschieben.

Die Durchführung des Flankenschnittes wird in zwei Artikeln (Leach, 1963; Traas, 2008) und drei Büchern (Schaetz, 1981; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993) beschrieben.

Es werden folgende Informationen zur Schnitfführung gegeben: 3 - 5 cm hinter der kaudalsten Rippe, kurz ventral der epaxialen Muskeln (interkostale und tiefe Rückenmuskulatur) nach vertikal bis kurz vor Beginn der Milchdrüse (Traas, 2008), von einem Punkt nahe am Rippenbogen longitudinal zu einem Punkt unter dem Tuber coxae (Leach, 1963), in der rechten Flanke eine gerade bis leicht dorsokonvexe Krümmung vom Hüfthöcker in Richtung Brustbein 10 - 15 cm (Lorin und Wollrab, 1993), Schnittrichtung durch Verbindungslinie Brustbein zum Hüfthöcker, von kranioventral nach kaudodorsal schräg über die höchste Wölbung der Flanke, 10 - 14 cm lang (Arbeiter, 1993) und von kurz vor dem Tuber coxae im Faserverlauf des M. abdominis internus nach kranioventral (Schaetz, 1981). Arbeiter (1993) und Lorin und Wollrab (1993) beschreiben, dass nach dem Hautschnitt das Skalpell gewechselt wird und ein weiteres Schlitztuch aufgebracht und befestigt wird. Auch Leach (1963) legt ein zweites Tuch an die Hautenden. Zum Durchtrennen der folgenden Schichten werden unterschiedliche Beschreibungen gemacht. Nach Traas (2008) werden alle Schichten bis einschließlich des obersten Bauchmuskels

eingeschnitten, und dann der M. obliquus externus und internus entlang ihrer Fasern stumpf getrennt. Bei Leach (1963) hingegen wird jeder Muskel angehoben und mittels Mayo-Schere in Richtung des Hautschnittes eröffnet. Lorin und Wollrab (1993) führen einen Treppenschnitt durch und heben die letzte Schicht mit einer Pinzette an und eröffnen sie mittels Skalpell. Anschließend wird die Öffnung mit einer geraden abgerundeten Schere oder einer Knieschere unter Fingerschutz erweitert. Bei Arbeiter (1993) werden bis zum M. transversus abdominis alle Schichten durchtrennt. Anschließend wird dieser mitsamt dem ihm anliegenden Peritoneum in einer durch zwei Pinzetten angehobenen Gewebefalte mittels eines Scherenschlages eröffnet. Die Öffnung wird unter Fingerschutz mit der linken Hand auf 7 - 10 cm verlängert. Auch Arbeiter (1993) gibt an, dass ein sich nach innen verjüngender Treppenschnitt entstehen soll.

#### 2.2.8.4 Vorlagerung des Uterus

Nach der Eröffnung der Bauchhöhle wird der Uterus vorgelagert. Dieser Vorgang wird in 32 Artikeln und Büchern beschrieben. In einer Literaturstelle, die über 73 Kaiserschnitte an Beagle-Hündinnen berichtet, wurde der Uterus zur Entwicklung der Welpen nicht extraabdominal vorverlagert (Gupta et al., 1970). Die Autoren erklären, dass hierdurch die Möglichkeit einer Kontamination gesenkt werden soll und die Notwendigkeit, den Uterus zu befeuchten, wegfällt. Sie geben an, dass postoperativ bei keiner der 73 Hündinnen Anzeichen einer Peritonitis aufgrund intraabdominaler fetaler Flüssigkeiten festzustellen waren. In allen anderen 31 Artikeln und Büchern wird ein extraabdominales Vorverlagern des Uterus beschrieben (Spira, 1960; Leach, 1963; Kneen, 1966; Wenger, 1967; Bomzon, 1977; Schaetz, 1981; Uhlig und Rüsse, 1982; Chambers, 1983; Wykes und Olsen, 1985; Dietz, 1988; Harvey et al., 1990; Van Sluijs und Van Haften, 1992; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Bonath, 1998; Probst, 1998; Kasper et al., 2000; England, 2001; Johnston et al., 2001; Bostedt, 2007; Jackson, 2007; Gendler et al., 2008; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Dreier und Dupré, 2010; Rodríguez et al., 2010; Root Kustritz, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Batista et al., 2014; Wehrend, 2014). Der Uterus wird vorgelagert, um die Kontamination der Bauchhöhle mit fetalen Flüssigkeiten möglichst gering zu halten (Jackson, 2007; Wehrend et al., 2011). Zum Vorgang des Vorlagerns wird empfohlen, diesen möglichst schonend (Harvey et al., 1990; Bostedt,

2007; Wehrend et al., 2011), vorsichtig (Leach, 1963; Uhlig und Rüsse, 1982; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Lorin und Wollrab, 1993; Probst, 1998; Arnold-Gloor et al., 2006; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend, 2014) oder ohne hartes Zufassen (Dietz, 1988; Wehrend, 2014) durchzuführen. Bei zu starkem Zug kann es zum Einreißen (Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014) oder zu einem zirkulären Abriss des Uterushornes kommen (Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Bostedt, 2006). In genaueren Beschreibungen wird empfohlen, den Uterus über einer Frucht zu erfassen (Leach, 1963; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b). Brass (2007) schreibt, dass an der Bifurkation begonnen wird, und anschließend das Corpus uteri hervorgelagert wird. Arbeiter (1993) und Dreier und Dupré (2010) geben an, den Uterus durch radförmiges Aufdrehen vorzuverlagern. Nachdem das Netz nach kranial verlagert ist, beschreibt Dietz (1988), dass er mit dem Zeigefinger die Bifurkation aufsucht, um die Uterushörner eins nach dem anderen hervorzulagern. Des Weiteren gibt er an, Früchte, die sich bereits im Uteruskörper befinden, zurückzuschieben. In zwei Artikeln und fünf Büchern wird angegeben, ein Horn nach dem anderen aus der Bauchhöhle zu verlagern (Wenger, 1967; Schaetz, 1981; Uhlig und Rüsse, 1982; Dietz, 1988; Probst, 1998; Dreier und Dupré, 2010; Rodríguez et al., 2010).

Nach Vorlagerung des Uterus sollte dieser auf Abdecktücher gelegt werden, die ihn gegen die Bauchhöhle abgrenzen. Zu diesen Abdecktüchern werden von den Autoren unterschiedliche Informationen gegeben. In sechs Literaturquellen ist lediglich die Rede von Abdecktüchern an sich (Leach, 1963; Chambers, 1983; Dietz, 1988; England, 2001; Gendler et al., 2008; Traas, 2008) und in zwei Quellen von sterilen Abdecktüchern (Schaetz, 1981; Hedlund, 2009). Wehrend (2014) schreibt von feuchten Tüchern. In 12 Literaturquellen sind die Abdecktücher mit physiologischer Kochsalzlösung angefeuchtet. In sechs dieser 12 Quellen wird geraten, die Abdecktücher in physiologischer Kochsalzlösung zu tränken (Wykes und Olsen, 1985; Bonath, 1998; Probst, 1998; Johnston et al., 2001; Bostedt, 2007; Root Kustritz, 2010), in vier Quellen, die Lösung zusätzlich vorher zu erwärmen (Uhlig und Rüsse, 1982; Harvey et al., 1990; Lorin und Wollrab, 1993; Kasper et al., 2000) und in zwei Quellen, sterile, in warmer physiologischer Kochsalzlösung getränkte Abdecktücher zu nutzen (Michel und Reichler, 2008 b; Wehrend, 2010). Hierdurch wird sowohl versucht, eine Kontamination der Bauchhöhle mit fetalen Flüssigkeiten

zu verhindern, als auch ein Austrocknen des Uterus zu vermeiden. Besonders wichtig ist dies, wenn es sich um eine Gebärmutter mit infektiösem Inhalt handelt (Traas, 2008). Außerdem wird im Falle der in warmer Kochsalzlösung getränkten Tücher der Wärmeverlust verringert. Harvey et al. (1990) geben an, den Uterus im nächsten Schritt auf Anzeichen von Devitalisierung, Torsion oder Ruptur zu untersuchen. Kasper et al. (2000) beschreiben das Anbringen von Haltefäden der Stärke 0 im Bereich der Zervix und der Bifurkation.

#### 2.2.8.5 Eröffnung des Uterus

Um die Welpen zu entwickeln, wird der Uterus entweder im Corpus uteri oder in einem der Uterushörner eröffnet. Die Eröffnung im Corpus uteri wird 13 Mal genannt (Gupta et al., 1970; Bennett, 1974; Chambers, 1983; Wykes und Olsen, 1985; Harvey et al., 1990; Gourley und Gregory, 1993; Probst, 1998; Kasper et al., 2000; England, 2001; Jackson, 2007; Gendler et al., 2008; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2011). Auch die Angabe den Uterus im Horn zu eröffnen, ist 13 Mal zu finden (Leach, 1963; Wenger, 1967; Bomzon, 1977; Schaetz, 1981; Dietz, 1988; Van Sluijs und Van Haften, 1992; Arbeiter, 1993; Bonath, 1998; Johnston et al., 2001; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Root Kustritz, 2010). In sieben Büchern und Artikeln werden beide Öffnungslokalisationen beschrieben (Uhlig und Rüsse, 1982; Lorin und Wollrab, 1993; Allen, 1994; Brass, 2007; Traas, 2008; Wehrend, 2010; Wehrend, 2014). Evers (1968) führte in seiner Studie den Schnitt in der Bifurkation durch. Nach Freak (1962) kann es im Falle einer Inzision im Uterushorn durch Vernarbungen bei Folgetrchtigkeiten zu Defekten bei der Plazentation und abnormaler fetaler Entwicklung kommen. Hingegen ist die Wahrscheinlichkeit einer postoperativen Infektion höher, erfolgt ein Einschnitt im Uteruskörper (Bennett, 1974).

Die Inzision im Uteruskörper sollte laut Autoren antimesenterial (Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011), dicht an der Bifurkation (Uhlig und Rüsse, 1982; Lorin und Wollrab, 1993; Brass, 2007; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011) und an der Dorsalfläche des Uteruskörpers (Chambers, 1983; Wykes und Olsen, 1985; England, 2001) stattfinden. England (2001) begründet den Einschnitt auf der Dorsalfläche damit, dass es bei einem Einschnitt der Ventralfläche zu einer

Kontamination der Bauchhöhle kommt und gibt an, diese nur in Ausnahmen durchzuführen. Im Gegensatz dazu schreiben Probst (1998) und Rodríguez et al. (2010), dass der Uteruskörper an der dorsalen oder ventralen Fläche einzuschneiden sei. Über die Eröffnung an der ventralen Oberfläche des Corpus oder am Übergang von Corpus zu einem Horn schreibt Jackson (2007). Rodríguez et al. (2010) geben an, dass es nicht von Bedeutung sei, ob der Uterus an der ventralen oder dorsalen Fläche eröffnet wird. Des Weiteren mache es keinen Unterschied, ob ein horizontaler oder vertikaler Schnitt durchgeführt würde. Bei Gourley und Gregory (1993) wird der Uteruskörper in der Ventralwand zwischen den vorher gesetzten Haltenähten eröffnet.

Zur Eröffnung im Uterushorn geben die Autoren an, sie solle bifurkationsnah (Leach, 1963; Wenger, 1967; Bomzon, 1977; Schaetz, 1981; Dietz, 1988; Arbeiter, 1993; Bonath, 1998; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Bostedt 2006; Wehrend, 2010), gegenüber der Ansatzstelle des Ligamentum latum uteri (Schaetz, 1981; Dietz, 1988; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Bostedt 2006), an der Ventralfläche gegenüber der Ansatzstelle vom Ligamentum latum uteri (Leach, 1963), an der Kranialfläche (Wenger, 1967), entlang der Raphe uteri oder parallel dazu (Arbeiter, 1993), in der Nähe des Uteruskörpers (Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Root-Kustritz, 2010; Wehrend, 2014), antimesometrial, zwischen zwei Plazentationsstellen (Wehrend, 2014) oder in der großen Krümmung (Schaetz, 1981; Uhlig und Rüsse, 1982; Dietz, 1988; Lorin und Wollrab, 1993) des Hornes erfolgen, welches die meisten Feten enthält (Van Sluijs und Van Haaften, 1992).

Laut Traas (2008) ist in jedem Fall neu zu entscheiden, an welcher Stelle der Schnitt gesetzt wird. Bei einem feststeckenden Welpen im Geburtskanal sollte zur leichteren Entnahme ein Schnitt durch den Uteruskörper gemacht werden. Allen (1994) führt bei kleinen Würfen einen Schnitt im Corpus uteri, bei großen Würfen einen Schnitt in der Mitte jeden Uterushornes durch.

Arbeiter (1993) gibt an, dass die Öffnungsstelle des Uterus ventral vom Wundspalt liegen muss, damit kein Fruchtwasser in die Abdominalhöhle fließen kann. Wehrend et al. (2010) und Wehrend (2014) empfehlen, den Uterus durch eine Stichinzision nach Faltenziehung zu eröffnen. Hierdurch soll eine Verletzung der Welpen vermieden werden. Auch Gendler et al. (2008) berichten von einer Stichinzision. Laut

Dreier und Dupré (2010) soll die Mukosa stumpf mit den Fingern durchtrennt werden. Andere Autoren schreiben von einem Längsschnitt oder einer Inzision (Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985; Harvey, 1990; Van Sluijs und van Haaften, 1992; Arbeiter, 1993; Bonath, 1998; Probst, 1998; Kasper et al., 2000; Brass, 2007; Rodríguez et al., 2010). Nach Dietz (1988) sollte der Schnitt über der dem Uteruskörper zunächst gelegenen Frucht durchgeführt werden. Auch bei Lorin und Wollrab (1993) erfolgt der Schnitt über einem Welpen. Die Öffnung des Uterus wird anschließend mit Hilfe einer Schere erweitert (Probst, 1998; England, 2001; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Wehrend et al. (2011) empfehlen, hierzu eine stumpf-stumpfe Präparierschere, Hedlund (2009) eine Metzenbaumschere zu nutzen. Der Schnitt sollte so lang sein, dass die Gebärmutter bei der Welpenentwicklung nicht einreißt (Dietz, 1988; Gourley und Gregory, 1993; Brass, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014) und eine einfache und somit schnelle Entwicklung der Welpen möglich ist (Wykes und Olsen, 1985; Probst, 1998; Michel und Reichler, 2008 b). Gül et al. (2000) geben eine Länge von 7 - 8 cm, Arbeiter (1993) von 7 - 10 cm an. In seiner gesamten Länge sollte das Corpus uteri laut Kasper et al. (2000) eröffnet werden. Um Blutungen zu minimieren, sollte die Inzision darüber hinaus stets an einer relativ avaskulären Stelle (Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Probst, 1998; England, 2001; Rodríguez et al., 2010; Root-Kustritz, 2010) und zwischen zwei Plazentationsstellen durchgeführt werden (Leach, 1963; Schaetz, 1981; Uhlig und Rüsse, 1982; Dietz, 1988; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Allen, 1994; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Brass, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011). Es muss darauf geachtet werden, die Welpen nicht zu verletzen (Gourley und Gregory, 1993; Probst, 1998; England, 2001; Johnston et al., 2001; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Rodríguez et al., 2010). Allen (1994) gibt an, dass keine Zeit verschwendet werden sollte, um Blutungen zu stillen, da diese bei beginnender Involution geringer werden. Im Normalfall wird versucht, alle Welpen durch eine einzige Öffnung zu entwickeln. Ist dies nicht möglich oder handelt es sich um eine Situation, in der die Entwicklung besonders schnell stattfinden muss, wird empfohlen, einen weiteren Schnitt oder mehrere zu setzen (Leach, 1963; Schaetz, 1981; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Probst, 1998; England, 2001; Johnston et al., 2001; Arnold-Gloor et al., 2006; Brass, 2007; Jackson, 2007; Traas,

2008; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Bostedt (2007) ist der Meinung, dass es „zweckmäßig“ ist, die Welpen eines jeden Hornes durch einen Schnitt in diesem Horn zu entwickeln. Wenn also keine Einhornträchtigkeit vorliegt, empfiehlt er, beide Uterushörner zu eröffnen. Laut Wehrend (2014) ist es vorteilhaft nur eine Hysterotomiewunde anzulegen, damit die benötigte Zeit für den Uterusverschluss möglichst kurz ist.

#### 2.2.8.6 Entwicklung der Welpen

Bei der Entwicklung der Welpen sollte laut Probst (1998), England (2001), Johnston et al. (2001), Rodríguez et al. (2010), Wehrend (2010), Wehrend et al. (2011) und Wehrend (2014) der sich im Uteruskörper befindende beziehungsweise der sich im kaudalen Geburtsweg befindende Fetus zuerst entwickelt werden, da seine Sauerstoffversorgung schon länger unterbrochen ist. Wehrend (2010) empfiehlt, nach Entfernung des Welpen im Corpus uteri den kaudalen Geburtsweg palpatorisch zu kontrollieren. Andere Autoren geben an, den im/am Schnittbereich liegenden Welpen zuerst zu entwickeln (Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Arbeiter, 1993; Gourley und Gregory, 1993). Die Welpen werden vorsichtig nacheinander durch extrauterine manuelle Massage zur Uterusinzision gebracht. Genauer beschreiben Bonath (1998) und Probst (1998), dass kranial der Feten nach kaudal in Richtung der Uterusinzision sanfter Druck auf das Uterushorn ausgeübt werden sollte.

Sobald der Fetus sichtbar ist, wird er erfasst und aus der Uteruswunde herausgezogen. Hierzu kann mit zwei Fingern in das Lumen eingegangen (Gupta et al. 1970; Dietz, 1988) oder der Fetus an der Gebärmutteröffnung mit einer Mullkompressen erfasst werden (Gourley und Gregory, 1993). Ein Einriss der Uteruswunde sollte bei diesem Vorgang vermieden werden (Traas, 2008). Sollte es sich um infizierte Früchte handeln, wird geraten, nicht in das Uteruslumen zugreifen, sondern den Fetus von außen bis zur Gebärmutteröffnung zu massieren (Dietz, 1988). Rodríguez et al. (2010) geben an, dass die Welpen im Bereich der Mandibula und niemals an einer Gliedmaße ergriffen werden sollten. Durch Zug an Gliedmaßen kann es sehr schnell zu Verletzungen kommen.

Die den Welpen umgebende Fruchtblase wird vor oder nach der Entwicklung der Welpen eröffnet und entfernt. In drei Literaturquellen wird angegeben, die

Amnionblase vor Entwicklung des Welpen zu eröffnen (Allen, 1994; Bonath, 1998; Harvey et al., 1990; Brass, 2007). Die Mehrzahl der Autoren gibt jedoch an, die Eröffnung der Amnionblase nach der Entwicklung des Welpen außerhalb des Muttertieres durchzuführen (Uhlig und Rüsse, 1982; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Gourley und Gregory, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Probst, 1998; England, 2001; Johnston et al., 2001; Arnold-Gloor, 2006; Jackson, 2007; Trasch und Wehrend, 2008; Gendler et al., 2008; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Dreier und Dupré, 2010; Rodríguez et al., 2010; Root Kustritz, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Kasper et al. (2000) beschreiben, dass die Fruchtblase entweder nach Anheben mit einer Pinzette mit einer Metzenbaumschere eröffnet oder dass der Welpen noch in geschlossener Fruchtblase an einen Assistenten übergeben wird. Auch Probst (1998) beschreibt die Möglichkeit der Übergabe des Welpen an den Assistenten in noch intakten Fruchthüllen. Er gibt jedoch an, dass hierbei mehr maternale Blutungen auftreten können. Beim Eröffnen der Fruchtblase sollte, um eine Kontamination zu vermeiden, darauf geachtet werden, dass möglichst kein oder wenig Fruchtwasser in die Bauchhöhle läuft (Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Lorin und Wollrab, 1993; Hedlund, 2009). Bei einem intravaginal liegenden toten Welpen rät Allen (1994) dazu, um den Uterus eine Tamponade aus feuchten Tüchern anzubringen, um eine Kontamination der Bauchhöhle so gering wie möglich zu halten. Die Amnionblase wird im Kopfbereich eröffnet (Gourley und Gregory, 1993; Johnston et al., 2001; Trasch und Wehrend, 2008; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014) und Fruchtwasser- und Fruchthüllenreste werden mit einer sterilen Gase vom Gesicht entfernt (Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Michel und Reichler (2008 b) beschreiben, dass bei diesem Vorgang der Kopf des Welpen nach unten gehalten wird.

#### 2.2.8.7 Hilfspersonal

Nach Entwicklung der Welpen werden die Welpen an eine oder mehrere Hilfspersonen zur Erstversorgung übergeben. Für eine optimale Welpenversorgung sollten mehrere Personen zur Verfügung stehen. Zu den Aufgaben des Helfers gehören das Entfernen von Sekreten aus Nase und Maul und das Trocknen der Welpen (Wykes und Olsen, 1985, Wehrend, 2014). Ebenso müssen sie, wenn nötig,

Reanimationsmaßnahmen durchführen (Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2014). Unter Umständen gehört auch das Abnabeln zu den Tätigkeiten des Assistenten. Probst (1998) und Michel und Reichler (2008 b) schreiben, dass eine Person pro Welpen optimal ist. Brock (1996) gibt mindestens eine Person für zwei Welpen an. Es ist von Nutzen, gut ausgebildetes und geübtes Personal zur Welpenversorgung zur Verfügung zu haben. Helfen Besitzer oder unerfahrenes Personal bei der Welpenversorgung, müssen diese vor der Operation eingewiesen werden (Ryan und Wagner, 2006 b; Michel und Reichler, 2008 b).

#### 2.2.8.8 Abnabeln und Nachgeburt

Nach Entwicklung eines jeden Welpen wird dessen Nabelschnur durchtrennt. In der Literatur wird dieser Vorgang meist vom Operateur durchgeführt. Seltener wird der Welpen samt Plazenta an eine Hilfsperson übergeben, die dann auch für die Abnabelung zuständig ist (Dietz, 1988). Bei der Durchtrennung der Nabelschnur wird diese zunächst abgeklemmt und anschließend plazentawärts durchtrennt. Bei diesem Vorgang wird von den Autoren angegeben, die Klemme in einem Abstand von 1 - 1,5 cm (Uhlig und Rüsse, 1982), 1,5 cm (Wykes und Olsen, 1985; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007), 1 - 2 cm (Bonath, 1998), 2 cm (Wykes und Olsen, 1985; England, 2001; Brass, 2007; Jackson, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Träsch und Wehrend, 2008; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014), 2,5 cm (Gupta et al., 1970), 2 - 3 cm (Probst, 1998; Johnston et al., 2001; Rodríguez et al., 2010) oder 3 cm (Van Sluijs und Van Haaften, 1992) von der Bauchwand auf den Nabel zu setzen. Bei Dreier und Dupré (2010) findet sich der Ausdruck von einem „deutlichen“ Abstand zur Bauchwand, bei Allen (1994) von „nahe des Abdomens“. Zum Durchtrennen geben Lorin und Wollrab (1993), Arnold-Gloor et al. (2006), Bostedt (2007), Brass (2007) und Wehrend (2010) an, eine Schere zu nutzen. In zwei Literaturquellen wird als Alternative das stumpfe Abnabeln durch Zerreißen mit den Fingern beschrieben (Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993). Kasper et al. (2000) geben an, den Welpen nach zweimaligem Abklemmen, stumpf abzunabeln. Dreier und Dupré (2010) beschreiben, dass die Abnabelung zwischen zwei Fingern stattfindet. Von Harvey et al. (1990) wird empfohlen, die Plazenta einige Minuten am Welpen zu belassen bevor dieser abgenabelt wird.

Als nächster Schritt wird, wenn dies nicht bereits vor dem Abnabeln geschehen ist, der Welpen an eine Hilfsperson übergeben. Bei der Übergabe sollte darauf geachtet werden, dass keine Kontamination des Operateurs stattfindet (Michel und Reichler, 2008 b; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011). Hierzu raten Probst (1998) und Michel und Reichler (2008 b), den Welpen in ein vom Helfer bereitgehaltenes steriles Handtuch fallen zu lassen.

Eine Lösung der Plazenta nach jedem Welpen wird empfohlen. Hierzu sollte vorsichtig leichter Zug an der Nabelschnur ausgeübt werden (Schaetz, 1981; Wykes und Olsen, 1985; Dietz, 1988; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Arbeiter, 1993; Gourley und Gregory, 1993; Allen, 1994; Bonath, 1998; Probst, 1998; England, 2001; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Jackson, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Dreier und Dupré, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Batista et al. 2014; Wehrend, 2014). Gleichzeitig wird von vielen Autoren eine Druckmassage von außen auf das Gebärmutterhorn im Bereich des Plazentagürtels empfohlen (Schaetz, 1981; Wykes und Olsen, 1985; Dietz, 1988; Arbeiter, 1993; Bonath, 1998; England, 2001; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Dreier und Dupré, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Ein Autor beschreibt lediglich die Massage des Uterus von außen zur Entfernung der Plazenta (Kasper et al., 2000). England (2001) empfiehlt zusätzlich ein Aufdrehen (twisting) der Nabelschnur. Rodríguez et al. (2010) gibt nur an, die Plazenta „vorsichtig“ aus dem Uterus zu lösen. Bennett (1974) beschreibt in seiner Literaturübersicht zur kaninen Dystokie, dass die Ablösung der Nachgeburten mit oder ohne Hilfe von Oxytocin stattfinden kann. Bleiben die Nachgeburten intrauterin, kann es zu Puerperalstörungen kommen (Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Gelingt es also nicht, die Plazenta direkt nach Entwicklung eines jeden Welpen zu lösen, sollte ein erneuter Versuch nach Entwicklung aller Welpen stattfinden (Bostedt, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Wehrend et al., 2011). Sitzt die Nachgeburt weiterhin fest, sollte sie im Uterus belassen werden (Uhlig und Rüsse, 1982; Wykes und Olsen, 1985; Dietz, 1988; Bonath, 1998; England, 2001; Jackson, 2007; Traas, 2008; Root Kustritz, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014), da es bei zu starkem Zug zu erheblichen Blutungen kommen kann (Wehrend et al., 2011; Uhlig und Rüsse, 1982). Leach (1963) gibt an, keinen Lösungsversuch der Plazenta zu starten, wenn diese nicht

bereits gelöst ist. Besonders bei Frühgeburten kann ein Ablösen der Plazenta mit Schwierigkeiten verbunden sein (Johnston et al., 2001).

#### 2.2.8.9 Tätigkeiten vor Uterusverschluss

Vor dem Uterusverschluss muss überprüft werden, ob alle Welpen entwickelt und alle Nachgeburten entfernt worden sind (Dietz, 1988; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Lorin und Wollrab, 1993; England, 2001; Jackson, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Wehrend, 2014). Dies geschieht durch eine Palpation des Uterus vom Beckenkanal bis zu den Ovarien (Wykes und Olsen, 1985; Dietz, 1988; Arbeiter, 1993; Gourley und Gregory, 1993; Probst, 1998; Gendler et al., 2008; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Root Kustritz, 2010; Rodríguez et al., 2010; Wehrend et al., 2011). Weiterhin werden der Uterus und das Ligamentum latum uteri adspeziert und auf mögliche Verletzungen und Blutungen kontrolliert (Dietz, 1988; Lorin und Wollrab, 1993; England, 2001; Gendler et al., 2008). Wird dabei eine Schädigung des Uterus festgestellt, sollte die Durchführung einer Ovariohysterektomie in Erwägung gezogen werden (England, 2001).

Manche Autoren empfehlen, den Uterus mit 0,95 %iger Kochsalzlösung oder feuchten Tüchern von Blut und Fruchtwasser zu reinigen (Lorin und Wollrab, 1993; Rodríguez, 2010; Wehrend, 2011; Wehrend, 2014). Eine Gabe von Uteruskontraktion und -involution fördernden Medikamenten wird entweder routinemäßig durchgeführt (Wenger, 1967; Wykes und Olsen, 1985; Lorin und Wollrab, 1993) oder an bestimmte Gegebenheiten gebunden. Hierzu werden starke Uterusblutungen (Dietz, 1988) und eine Atonia uteri (Probst, 1998; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010) angegeben. Die Dosierung der Präparate findet sich in Tabelle 13.

In sieben Literaturquellen ist das routinemäßige Einbringen von Antibiotika in das Cavum uteri aufgeführt (Spira, 1960; Leach, 1963; Bomzon, 1977; Uhlig und Rüsse, 1982; Dietz, 1988; Lorin und Wollrab, 1993; Bostedt, 2007). Bonath (1998) gibt an, dass eine intrauterine Gabe eines Breitspektrumantibiotikums erwogen werden kann. In einem Fallbericht über einen Kaiserschnitt bei einer Hündin beschreibt Bomzon (1977), dass seine antibiotische Versorgung in Form eines Oxytetracycline enthaltenden Pessars stattfindet, welches gleichzeitig auch proteolytische Enzyme

beinhaltet. Auskunft zu den verwendeten Präparaten und deren Dosierung gibt Tabelle 12.

Bei starken Uterusblutungen wird empfohlen, zusätzlich zu Oxytocin Kalzium zu verabreichen (Dietz, 1988) beziehungsweise die Uteruswand zu komprimieren (Hedlund, 2009). Johnston et al. (2001) geben an, dass in diesem Fall auch das Vorliegen einer Koagulopathie abgeklärt werden sollte.

Wird eine Infektion des Uterusinhaltes vermutet oder fällt bei der Palpation und Inspektion des Uterus etwas Ungewöhnliches auf, ist die Entnahme einer Tupferprobe oder einer Biopsie indiziert (Johnston et al., 2001; Smith, 2007).

Instrumente und Handschuhe, die mit dem Fruchtwasser, den Welpen oder der Gebärmutter in Berührung gekommen sind, sind zu wechseln oder nicht mehr zu benutzen, da diese als kontaminiert anzusehen sind (Wehrend et al., 2011).

Tabelle 12: Antibiotika, die routinemäßig in das Cavum uteri eingebracht wurden und ihre Dosierung beim Hund nach Kaiserschnitt

Antibiotikum	Dosierung	Autoren
Antibiotisches Pessar	Keine Angaben	Spira (1960)
Oxytetracycline (+proteolytische Enzyme)	Ein Schaumpessar (foaming pessary) in jedes Horn	Bomzon (1977)
Chloramphenicolkapsel	50 mg in jedes Uterushorn	Uhlig und Rüsse (1982)
Tetracycline Chloramphenicol	0,25 - 1,0 g 50 - 100 mg	Lorin und Wollrab, 1993
Antibiotikumhaltige Kapsel	Eine in jedes Uterushorn	Bostedt (2007)

#### 2.2.8.10 Uterusverschluss

Die meisten Autoren geben als Anforderungen zum Verschluss des Uterus an, die Naht sollte fortlaufend sein (Leach, 1963; Bennett, 1974; Wykes und Olsen, 1985;

Dietz, 1988; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Arbeiter, 1993; Gourley und Gregory, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Bonath, 1998; Probst, 1998; Kasper et al., 2000; England, 2001; Johnston et al., 2001; Arnold-Gloor et al., 2006; Michel und Reichler, 2008 a; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014), einstülpend (Schaetz, 1981; Wykes und Olsen, 1985; Dietz, 1988; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Lorin und Wollrab, 1993; Bonath, 1998; Probst, 1998; Kasper et al., 2000; England, 2001; Luna et al., 2004; Arnold-Gloor et al., 2006; Jackson, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Dreier und Dupré, 2010; Rodríguez et al., 2010; Root Kustritz, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014) und nicht perforierend sein (Johnston et al., 2001; Traas, 2008; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Von Luna et al. (2004) wird ein Verschluss mit Einzelheften empfohlen. Nach ihnen werden die besten Resultate mit einer seromuskulären Einzelknopfnah mit feinem, synthetisch hergestellten, resorbierbaren Nahtmaterial erzielt. Andere Autoren geben an, einen routinemäßigen Verschluss durchzuführen, ohne diesen näher zu beschreiben (Kneen, 1966; Wenger, 1967; Bomzon, 1977; Rao et al., 1977).

In vier Literaturquellen wird von einer einschichtigen Naht berichtet (Gupta et al., 1970; Uhlig und Rüsse, 1982; Allen, 1994; Gendler et al., 2008). Eine zweischichtige Naht wird in 17 Quellen empfohlen oder als durchgeführt benannt (Bennett, 1974; Chambers, 1983; Dietz, 1988; Gourley und Gregory, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Bonath, 1998; Probst, 1998; Kasper et al., 2000; England, 2001; Johnston et al., 2001; Bostedt, 2007; Brass, 2007; Traas, 2008; Rodríguez et al., 2010; Root Kustritz, 2010; Batista et al., 2014; Wehrend, 2014). In drei Literaturquellen wird sowohl eine einschichtige als auch wahlweise eine zweischichtige Naht vorgeschlagen (Schaetz, 1981; Wykes und Olsen, 1985; Harvey et al., 1990). Autoren von vier weiteren Literaturquellen geben an, in der Regel eine einschichtige Naht durchzuführen. Bei schlaffer oder brüchiger Gebärmutter geben sie an, eine zweite Naht über die erste zu setzen (Arnold-Gloor et al., 2006; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Danova et al., 2005; Wehrend et al., 2011). Zur ersten Schicht werden folgende Nahttechniken aufgeführt: Cushing-Naht (Uhlig und Rüsse, 1982; Chambers, 1983; Wykes und Olsen, 1985; Gourley und Gregory, 1993; Allen, 1994; Probst, 1998; England, 2001; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011), modifizierte Lembert-Naht (Wehrend et al., 2011), modifizierte Cushing-Naht (Van Sluijs und Van Haaften,

1992), Schmieden-Naht (Dietz, 1988; Lorin und Wollrab, 1993; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Brass, 2007; Michel und Reichler, 2008 b), Czerny-Lembert-Naht (Spira, 1960; Leach, 1963); Lembert-Naht (Bennett, 1974; Schaetz, 1981; Wykes und Olsen, 1985; Dietz, 1988; Lorin und Wollrab, 1993; Allen, 1994; England, 2001; Bostedt, 2007; Brass, 2007; Jackson, 2007), fortlaufende Parallelstich-Einstülpungsnahht (Lorin und Wollrab, 1993; Kasper et al., 2000), fortlaufende Matratzennaht (Arbeiter, 1993) und Connell-Naht (Gupta et al., 1970). Zur Durchführung der zweiten Naht finden sich folgende Angaben: Cushing-Naht (Wykes und Olsen, 1985; Gourley und Gregory, 1993; England, 2001; Johnston et al., 2001; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010), Lembert-Naht (Bennett, 1974; Schaetz, 1981; Wykes und Olsen, 1985; Dietz, 1988; Lorin und Wollrab, 1993; Probst, 1998; Kasper et al., 2000; England, 2001; Bostedt, 2007; Brass, 2007; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010), Halsted-Naht (Chambers, 1983), rückläufige, einstülpende Matratzennaht (Schaetz, 1981) und einstülpende U-Naht (Arnold-Gloor et al., 2006). Bei Batista et al. (2014) wurde als zweite Naht entweder eine Cushing- oder eine Lembert-Naht durchgeführt.

Es wird resorbierbarer Faden verwendet (Chambers, 1983; Wykes und Olsen, 1985; Harvey et al., 1990; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Gourley und Gregory, 1993; Bonath, 1998; Probst, 1998; England, 2001; Johnston et al., 2001; Luna et al., 2004; Jackson, 2007; Gendler et al., 2008; Hedlund, 2009; Root Kustritz, 2010; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend, 2011; Batista et al., 2014; Wehrend, 2014). Kasper et al. (2000) geben an, dass es sich um langsam resorbierbares Nahtmaterial handeln sollte. Im Gegensatz dazu wird bei Traas (2008) schnell resorbierbares Nahtmaterial benutzt.

Folgende Fadenstärken wurden von den Autoren zum Verschluss des Uterus genutzt oder empfohlen: 00 (Bennett, 1974), 2-0 (Leach, 1963), 2-0 oder 3-0 (Gourley und Gregory, 1993), 3-0 (Kasper et al., 2000; Batista et al., 2014), 3-0 oder 4-0 (Bonath, 1998; Johnston et al., 2001, Hedlund, 2009) und 4-0 (Traas, 2008). Laut Wehrend et al. (2011) und Wehrend (2010) sollte die Fadenstärke der Tiergröße angepasst werden. Wehrend et al. (2011) und Wehrend (2014) empfehlen bis 10 kg KM USP 3-0 und ab 10 kg KM USP 3-0 bis 2-0 zu benutzen. Die von den Autoren gewählte oder empfohlene Nadel war oder sollte atraumatisch (Leach, 1963; Probst, 1998;

Wehrend et al., 2011) beziehungsweise rund sein (Schaetz, 1981; Dietz, 1988; Johnston et al., 2001; Rodríguez et al., 2010).

Beim Verschließen der Gebärmutter sollte darauf geachtet werden, dass keine Nachgeburtsreste eingenäht werden (Luna et al., 2004; Jackson, 2007). Des Weiteren sollten die Knoten in den Wundwinkeln versenkt werden, da sich hierdurch Adhäsionen vermeiden lassen (Wykes und Olsen, 1985 zitieren Gilson, 1993; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Johnston et al., 2001; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Gilson, 2003; Traas, 2008). Uteruslumeneinengungen sollten vermieden werden (Arbeiter, 1993; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Batista et al., 2014). Hierzu raten Wehrend et al. (2011) und Wehrend (2014), die Einstiche maximal 0,5 cm lateral des Wundrandes zu setzen.

In einer Studie von Gül et al. (2000) wurden an 11 Hündinnen Kaiserschnitte durchgeführt. In der ersten Gruppe von sechs Hündinnen wurde nach Entwicklung der Welpen die Bauchdecke zugenäht, ohne den Uterus zu verschließen. Bei den restlichen fünf Hündinnen wurde der Uterus mit No. 1 chromic cat-gut durch eine Schmieden-Naht verschlossen. Die Operationszeit konnte durch das Offenlassen des Uterus signifikant verkürzt werden ( $71,00 \pm 7,11$  Min./ $92,00 \pm 6,12$  Min.). Adhäsionen traten bei Nichtverschließen des Uterus signifikant seltener auf. Myometriale Nekrosen waren bei allen Hündinnen, deren Uterus verschlossen wurde, postoperativ zu finden, jedoch bei keiner der Hündinnen, deren Uterus nicht verschlossen wurde. Auch Fibrosen traten bei dieser Gruppe nicht auf. Bei den Hündinnen mit Uterusverschluss hingegen, wurden in zwei von fünf Fällen muskuläre Fibrosen festgestellt. Laut der Autoren hatte das Nichtverschließen des Uterus keine negativen Auswirkungen auf das Auftreten von direkt postoperativen und langfristig auftretenden Komplikationen. Als Schlussfolgerung ihres Experiments empfehlen sie in Fällen sicherer Hämostase das Nichtverschließen beziehungsweise das nicht starke Verschließen mit sehr einfachem Verschluss aller Uterusschichten. Weiter behaupten sie, dass ein Offenlassen des Uterus das Risiko einer Ruptur bei Folgeträchtigkeiten verringert.

#### 2.2.8.11 Tätigkeiten nach Uterusverschluss

Nach dem Uterusverschluss geben Wehrend (2010), Wehrend et al. (2011) und Wehrend (2014) an, im Uterus befindliche Lochien und Blut vorsichtig Richtung Zervix zu massieren. Damit soll der spätere Lochialfluss reduziert werden. Als nächstes wird der Uterus gereinigt (Wykes und Olsen, 1985; Allen, 1994; Bonath, 1998; Bostedt, 2007; Brass, 2007; Jackson, 2007; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011). Hierzu werden feuchte Tupfer (Wehrend et al., 2011), feuchte Kompressen (Wehrend, 2010), isotone Kochsalzlösung (Bonath, 1998; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007) oder warme isotone Kochsalzlösung (Wykes und Olsen, 1985; Brass, 2007) benutzt. Die Gebärmutter wird anschließend in die Bauchhöhle zurückverlagert. Chambers (1983) gibt an, Abdecktücher zu entfernen und Hedlund (2009), kontaminierte Tücher, Tupfer, Instrumente und Handschuhe zu wechseln. Ebenso empfiehlt er, den Uterus und Blutgefäße auf eventuelle Verletzungen zu untersuchen und Blutungen zu stillen. Bei Leach (1963) findet eine routinemäßige antibiotische Versorgung der Uteruswunde mit Chloramphenicol-Puder statt.

#### 2.2.8.12 Oxytocin

Ist der Uterus verschlossen, wird von manchen Autoren empfohlen, routinemäßig ein die Involution des Uterus förderndes Medikament zu injizieren beziehungsweise direkt auf den Uterus zu träufeln (Spira, 1960; Leach 1963; Mitchell, 1966; Bomzon, 1977; Uhlig und Rüsse, 1982; Buckrell, 1988; Arbeiter, 1993; Gül et al., 2000; Bostedt, 2007; Batista et al. 2014). Zu den verwendeten Medikamenten gehören Oxytocin, Ergometrin und Pituitrin. Sie sollen die Uterusinvolution fördern, Blutungen vermindern und den Abgang von retinierten Fruchthüllen beschleunigen (Traas, 2008). Andere Autoren geben an, dass die Möglichkeit der Verabreichung solcher Medikamente besteht (Hall und Clarke, 1991; Johnston et al., 2001; Arnold-Gloor et al., 2006; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008) beziehungsweise indiziert ist im Falle einer Atonia uteri (Schaez, 1981; Van Sluijs und van Haafden, 1992; Gourley und Gregory, 1993; England, 2001; Brass, 2007; King und Boag, 2007; Dreier und Dupré, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Kramer (2008) schreibt, dass die Anwendung solcher Medikamente besonders bei Anästhesien indiziert ist, bei denen volatile Anästhetika eingesetzt werden, da diese potente

Uterusrelaxanzien sind. Auch England (2001) und King und Boag (2007) weisen darauf hin, dass besonders bei Narkosen mit Halothan eine Oxytocinverabreichung indiziert sein kann. Die genannten Medikamente werden in Tabelle 13 aufgeführt. England (2001) warnt davor, Oxytocin bei hypovolämischen Tieren einzusetzen, da es zu einer peripheren Vasodilatation und Hypotension kommen kann. Ebenso sollte bei Tieren mit Hyperkapnie davon abgesehen werden (Hall und Clarke, 1991).

Tabelle 13: In der Literatur aufgeführte Medikamente und deren Dosierung, die die Uterusinvolution während des Kaiserschnittes beim Hund fördern

Medikamente	Indikation	Dosierung	Autoren
Pituitrin	Routinemäßig	0,5 ml (10 Units per ml) auf Uterusinzision tröpfeln	Spira (1960)
Uteracon oder Ergonil	Routinemäßig	0,25 - 0,5 ml	Wenger (1967)
Oxytocin	Atonia uteri	1 - 5 IE	Schaetz (1981)
Oxytocin	Routinemäßig	2 - 5 IE intramural	Uhlig und Rüsse (1982)
Oxytocin	Routinemäßig	5 - 10 IE i. m.	Buckrell (1988)
Oxytocin oder Ergotinpräparate	Starke Uterusblutungen	Aufträufeln oder intramural, vor Uterusverschluss	Dietz (1988)
Oxytocin	„Sehr nützlich“	3 - 5 IE, nach Uterusverschluss	Dietz (1988)
Oxytocin oder Ergometrin	„Möglichkeit besteht“	2 - 10 IE i. v. bis zu 0,5 mg i. v.	Hall und Clarke (1991)

Medikamente	Indikation	Dosierung	Autoren
Oxytocin	Atonia uteri	2 - 5 IE	Van Sluijs und Van Haften (1992)
Oxytocin	Routinemäßig; „beschleunigt Involution“; „Möglichkeit besteht“	1 - 2 IE intramural	Arbeiter (1993); Bonath (1998); Arnold-Gloor et al. (2006)
Oxytocin	Routinemäßig	1 - 3 IE intramural	Lorin und Wollrab (1993)
Oxytocin	„Beschleunigt Involution“	1 - 2 IE/kg	Allen (1994)
Oxytocin oder Ergonovinmaleat	Bei Verschluss noch keine Kontraktion des Uterus	1 - 2 IE/kg i. m.  0,02 - 0,1 mg/kg i. m.	Probst (1998)
Oxytocin	Routinemäßig	5 IE	Gül et al. (2000)
Oxytocin	„Möglichkeit besteht“	0,1 - 2 IE i. m. oder i. u.	Johnston et al. (2001)
Oxytocin	Routinemäßig; Atonia uteri	0,5 - 1 IE intramural	Bostedt (2007); Dreier und Dupré (2010)
Oxytocin	Atonia uteri	1 - 5 IE intramural	Brass (2007); Wehrend (2010)
Oxytocin	„Möglichkeit besteht“; Atonia uteri	0,5 - 2,0 IE intramural	Michel und Reichler (2008 b) zitiert Arnold et al. (2006) und

Medikamente	Indikation	Dosierung	Autoren
			Bostedt (2006); Wehrend et al. (2011)
Oxytocin oder Ergonovinnmaleat	Keine Uteruskontraktion	2 IE/kg bis zu 20 IE i. m. Keine Angaben	Hedlund (2009)
Oxytocin	Keine Uteruskontraktion	0,1 IE/kg i. m. oder i. v.	Rodríguez et al. (2010)
Oxytocin	Atonia uteri	2 IE i. v. oder s. c.	Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)
Oxytocin	Routinemäßig	2 - 4 IE i. v.	Batista et al. (2014)

### 2.2.8.13 Bauchhöhlenspülung

Die Bauchhöhlenspülung wird nach zwei Artikel und zwei Büchern immer durchgeführt, bevor die Bauchhöhle verschlossen wird (Gourley und Gregory, 1993; Traas, 2008; Rodríguez et al., 2010; Batista et al., 2014). Die restlichen zehn Autoren empfehlen eine Bauchhöhlenspülung nur, wenn eine Kontamination der Bauchhöhle stattgefunden hat (Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Probst, 1998; England, 2001; Johnston et al., 2001; Harvey et al., 1990; Bonath, 1998; Michel und Reichler 2008 b; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011). Die Bauchhöhlenspülung wird mit steriler, isotoner Kochsalzlösung durchgeführt (Harvey et al., 1990; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Gourley und Gregory, 1993; Bonath, 1998; Probst, 1998; England, 2001; Johnston et al., 2001; Michel und Reichler, 2008 b; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011). Die meisten Autoren geben an, dass die Lösung vor Gebrauch angewärmt wird (Harvey et al., 1990; Gourley und Gregory, 1993; Bonath, 1998; Probst, 1998; England, 2001; Johnston et al., 2001; Michel und Reichler, 2008 b; Rodríguez et al., 2010). Nach Einbringen der Flüssigkeit in die Bauchhöhle wird sie laut Rodríguez et al. (2010) und Wehrend et al. (2011) wieder abgesaugt. Traas (2008) rät dazu, vor Beginn der Bauchhöhlenspülung die

Operationshandschuhe zu wechseln oder abzuspülen. Von Johnston et al. (2001) und Michel und Reichler (2008 b) wird eine Flüssigkeitsmenge von 100 - 200 ml/kg zur Bauchhöhlenspülung angegeben. England (2001) schreibt von mehreren Litern.

#### 2.2.8.14 Tätigkeiten vor Bauchdeckenverschluss

Vor Verschluss der Bauchdecke sollte eine genaue Inspektion der Bauchhöhle und des Uterus auf Blutungen hin stattfinden (Probst, 1998; Michel und Reichler, 2008 b; Wehrend et al., 2011). Anschließend wird von manchen Autoren angegeben oder empfohlen, das Netz über die Abdominalorgane und den Wundbereich des Uterus zu legen (Schaetz, 1981; Uhlig und Rüsse, 1982; Dietz, 1988; Lorin und Wollrab, 1993; Bonath, 1998; Probst, 1998; Arnold-Gloor et al., 2006; Bostedt, 2007; Brass, 2007; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Hedlund, 2007; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010). Durch diesen Vorgang sollen Verklebungen zwischen Uterus und Wundbereich vermieden werden (Brass, 2007).

Dietz (1988) und Schaetz (1981) geben an, das Ligamentum vesicoumbilicalis am Wundrand stumpf durchzutrennen, um Nahtdehiszenzen zu verringern. Ebenso trennen sie das retroumbilikale Fettgewebe stumpf ab.

Weiter schreibt Dietz (1988), dass er eine Adhäsionsprophylaxe durchführt. Er macht jedoch keine Angaben, wie diese aussieht. Nach Lorin und Wollrab (1993) ist eine Infektionsprophylaxe durchzuführen, wenn es sich um infizierte Geburten oder länger andauernde Eingriffe handelt. Sie empfehlen, eine wässrige Antibiotikallösung in die Bauchhöhle einzubringen. Als Beispiel geben sie hierfür Penicillin G 0,5 - 2 Mill. IE an. Andere Autoren führen eine Infektionsprophylaxe durch oder empfehlen eine solche (Wenger, 1967; Bennett, 1974; Leach, 1963; Gül et al., 2000). Von Wenger (1967) werden 3 - 5 ml Furacin-Lösung in die Bauchhöhle gegeben. Bei Leach (1963) wurde eine Eutertube Dihydrostreptomycin in der Bauchhöhle verteilt. Eine parenterale Gabe von 323 mg Streptomycin und 226.000 IE Penicillin G. wurde in der Studie von Gül et al. (2000) vor Verschluss der Bauchdecke verabreicht.

Wykes und Olsen (1985) raten zu einer bakteriologischen Untersuchung der peritonealen Flüssigkeit und zur Durchführung eines Resistenztestes, um das richtige Antibiotikum auszuwählen.

#### 2.2.8.15 Verschluss der Bauchdecke

In den meisten Literaturstellen wird nur angegeben, dass die Bauchdecke routinemäßig zu verschließen ist, ohne dass eine genauere Beschreibung gegeben wird (Spira, 1960; Kneen, 1966; Bomzon, 1977; Rao et al., 1977; Chambers, 1983; Harvey et al., 1990; Van Sluijs und Van Haaften, 1992; Bonath, 1998; Kasper et al., 2000; Johnston et al., 2001; Brass, 2007; Jackson, 2007; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2014). Bei Bostedt (2007) wird angegeben, dass der Verschluss wie bei der Kastration durchzuführen ist. Andere Autoren beschreiben den Bauchhöhlenverschluss ausführlicher. Hierbei geben sie an, schichtweise oder durch Erfassen mehrerer Schichten gleichzeitig, zum Teil auch aller Schichten, die Bauchhöhle mittels fortlaufender Naht oder Einzelheften zu verschließen. Leach (1963) ist zwar der Meinung, dass Einzelhefte ideal für den Verschluss der Muskelschichten, dem Peritoneum und dem M. transversus sind, jedoch führt er der Schnelligkeit wegen eine fortlaufende Naht durch. Weiter berichtet er, dass dadurch keine unerwünschten Effekte auftreten. Tabelle 14 gibt die von den Autoren gemachten Angaben zum Verschluss der Bauchhöhle wieder. Michel und Reichler (2008 b) und Wehrend et al. (2011) empfehlen, monofiles Fadenmaterial zu nutzen, wenn ein Infektionsrisiko besteht. Um das Verschließen und Heilen der dünnen Linea alba sicherzustellen, kann laut Root Kustritz (2010) nicht absorbierbares Nahtmaterial genutzt werden. Bei Schaetz (1981) wird darauf hingewiesen, dass die Bildung von Hohlräumen vermieden werden muss. Um eine solche Hohlraum- und Taschenbildung zwischen den einzelnen Schichten zu vermeiden und eine Serombildung zu verhindern, wird bei Arbeiter (1993) und Lorin und Wollrab (1993) bei jeder Naht die tiefer liegende Schicht miterfasst. Eine lokale Anästhesie während des Nähens verringert laut Michel und Reichler (2008 b) den Bedarf an postoperativen Analgetika.

Tabelle 14: Zum Verschluss der Bauchdecke durchgeführte Nahttechniken und genutztes Nahtmaterial beim Kaiserschnitt der Hündin

Autor	Nahttechnik	Nahtmaterial
Heath (1962)	Einfache Einzelhefte. 1. Peritoneum und M. transversus. 2. M. obliquus internus und externus und subkutanes Fettgewebe.  Bei besonders fetten Hündinnen: Separates Nähen von Unterhautfett.	No. 1 oder 0 Catgut Chrom
Leach (1963)	Ideal: Einzelhefte für jede Muskelschicht inklusive Peritoneum mit dem M. transversus.  Um schneller zu sein, wird vom Autor eine fortlaufende Naht durchgeführt.	2/0 Catgut Chrom
Gupta et al. (1970)	Peritoneum und abdominale Muskeln mittels einfacher Einzelhefte	
Bennett (1974)	Einfache Einzelhefte	00 monofiler Polyamid-Faden
Chatham (1975)		medium chromic gut, Stärke 0,00 oder 000. Je nach Hundegröße
Schaetz (1981)	Schichtweiser Verschluss  oder	Innere Nähte Catgut
	modifizierte Naht nach Moser (Faden in Achtertouren durch die gesamte Bauchwand (Haut, Muskulatur, Peritoneum)).	Synthetisches Material

Autor	Nahttechnik	Nahtmaterial
Uhlig und Rüsse (1982)	Achternähte und seitliche Knüpfung nach Moser	
Wykes und Olsen (1985)	Einfache Einzelhefte in der ventralen Rektusscheide	
Arbeiter (1993)	<p>Flankenschnitt: langer Faden. Hinläufig: Bauchfell und M. transversus abdominis. Rückläufig: M. obliquus internus abdominis und M. externus abdominis. Kranialer Beginn, indem man den Wundwinkel umsticht und den Faden ohne Kürzung des Anfangsteils verknotet. Beim letzten Einstich der hingeführten Reverdinschen Naht darf der Faden nur so weit durchgezogen werden, dass eine Verknüpfung mit der stehengebliebenen Schlaufe möglich ist. Zur Vereinigung in 2. Schicht wird der Faden in einfachen Stichen zurückgeführt und mit dem Anfangsteil verknotet.</p> <p>Zur Sicherung des Verschlusses bei vorzeitiger Resorption und Lockerung: 3 - 4 Knotenhefte über die Etagennaht setzen. Bei jeder Naht wird zur Vermeidung von Hohlräumen und Serombildung die bereits verschlossene tiefere Schicht oberflächlich mitgefasst.</p>	Catgut- oder resorbierbarer Kunststoffaden (Polyglycol, Polyglactin)

Autor	Nahttechnik	Nahtmaterial
	<p>Medianschnitt: Vereinigung der Linea alba durch Durchstechen der beiden Faszienschichten und der Muskelschichten gemeinsam mit dem Peritoneum. In der zweiten Schicht wird mit Einzelknopfheften das subkutane Fettgewebe sowie zur Entspannung der ersten Naht die erste Etage miterfasst (seromuskuläre Entspannungsnaht).</p> <p>Oder anstelle dieses zweietagigen Verschlusses: Sultansche Diagonalhefte als Bauchfell-Fasziennaht.</p>	<p>resorbierbares Nahtmaterial (Chromcatgut, Polyglycol)</p>
<p>Lorin und Wollrab (1993)</p>	<p>Medianschnitt: Achternaht mit seitlicher Knüpfung nach Moser nach Anklebmen von Bauchfell und Muskulatur mit Bauchfellklemmen.</p> <p>Einzelfäden in Achtertouren durch die gesamte Bauchwand (Haut, Muskulatur und Peritoneum). 8 - 12 Hefte legen. Auf beiden Seiten der Wunde werden jeweils nebeneinander liegende Fäden verknüpft.</p> <p>oder</p> <p>Schichtennaht (Knopfhefte, Sultansche Diagonalnaht)</p>	<p>Seide oder Polyester</p> <p>langsam resorbierbares Material (Dexon®)</p>

Autor	Nahttechnik	Nahtmaterial
	<p>Flankenschnitt: Vereinigung von Bauchfell und Muskulatur durch eine fortlaufende Umschlingungsnaht (Reverdinnnaht).</p> <p>Durchführung mit langem Faden. Beginn im ventralen Wundwinkel. Faden wird verknotet und unter Erfassen von Peritoneum und M. transversus abdominis in erster Schicht und umschlingend bis zum dorsalen Wundwinkel geführt und dort verknüpft.</p> <p>Gleicher Faden: von oben nach unten fortlaufend als Wendelnaht M. obliquus internus und externus in zwei Etagen genäht. Faden wird im unteren Wundwinkel mit dem der ersten Naht verknotet.</p> <p>Über diese Etagennaht zur Sicherung 3 - 5 Catgut-Knopfnähte unterfangend setzen.</p>	Catgut
Probst (1998)	Linea alba mit einfachen Einzelheften.	<p>absorbierbares Nahtmaterial oder nicht absorbierbares Nahtmaterial (Polypropylene, Nylon, oder Stahldraht (stainless steel wire))</p> <p>Subkutanes Gewebe: 3-0 oder 2-0 absorbierbares</p>

Autor	Nahttechnik	Nahtmaterial
		Nahtmaterial
Gül et al. (2000)	Alle Schichten außer Haut: "en bloc" mittels fortlaufender Naht.	No. 2 polyglactin
Bostedt (2007)	Verschluss wie bei Kastration	
Michel und Reichler (2008 b)	Fortlaufende Naht der Linea alba. Adaption der Subkutis mittels Einzelheften	
Traas (2008)	Drei Schichten (bei Flankenschnitt mehr). Große Stiche und Ankerknoten in dem nicht eingeschnittenen Bereich der Linien.	Polydioxanone (PDS) oder nicht absorbierbares monofiles Nahtmaterial
Hedlund (2009); Wehrend (2010); Wehrend et al. (2011)	In drei Schichten (Rektusscheide, subkutanes Gewebe, Haut)	Bei Infektionsrisiko: monofiles, resorbierbares Nahtmaterial
Dreier und Dupré (2010)	Fortlaufend in drei Schichten	resorbierbares Nahtmaterial
Batista et al. (2014)	- Einfache Einzelhefte - Einfache, fortlaufende Subkutannaht	0 - 1 resorbierbarer Faden (Monosyn®)
Wehrend (2014)	In drei Schichten: 1. Peritoneum, Muskulatur und Faszien 2. subkutanes Gewebe	

#### 2.2.8.16 Verschluss der Hautwunde

Zum Verschluss der Hautwunde wird eine Intrakutannaht mit resorbierbarem Faden als vorteilhaft beschrieben, da keine Fäden gezogen werden müssen und die Welpen beim Saugen nicht durch die Fäden gestört werden beziehungsweise nicht mit den Fäden spielen und die Wundheilung dadurch beeinträchtigen (Chatham, 1975; Allen, 1994; Robbins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Noakes, 2001; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Batista et al., 2014; Wehrend, 2014). Die Haut kann sowohl durch eine fortlaufende Naht als auch durch Einzelhefte verschlossen werden. Heath (1962) ist gegen das Durchführen einer fortlaufenden Naht zum Hautverschluss. Er gibt an, sehr zufriedenstellende Ergebnisse mit Einzelheften zu erreichen. Sollten fortlaufende Nähte durchgeführt werden, muss seiner Meinung nach nicht resorbierbares Nahtmaterial benutzt werden. In Tabelle 15 befinden sich die Nahttechniken und das genutzte beziehungsweise empfohlene Nahtmaterial zum Verschluss der Hautwunde nach den unterschiedlichen Autoren.

Wehrend et al. (2011) und Wehrend (2014) schreiben, dass eine Wundabdeckung nicht stattfindet. Im Gegensatz hierzu steht die Aussage von Jackson (2007), dass ein Mulltupfer über der Hautwunde fixiert werden sollte, damit die Wunde vor einem direkten Kontakt mit den Welpen geschützt ist. Ebenso wird bei Schaetz (1981) und Lorin und Wollrab (1993) die Wunde abgedeckt. Sie heften hierzu Gazestreifen auf die Bauchnaht. Nach der Durchführung eines Flankenschnittes wird die Hautwunde mit Gazetupfern oder Klebeverband überdeckt (Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993). Abschließend decken Lorin und Wollrab (1993) alles mit einem Leinenlappen (5 x 8 cm) ab und fixieren diesen an sechs Stellen intrakutan oder subkutan mit dünner Seide (Beetverband nach Benesch).

Eine antibiotische Versorgung der Hautwunde findet nur bei Lorin und Wollrab (1993) statt. Sie benutzen einen antibiotikahaltigen Puder.

Tabelle 15: Nahttechnik und Nahtmaterial zum Hautwundenverschluss nach Sectio caesarea beim Hund

Autoren	Nahttechnik	Nahtmaterial
Heath (1962)	Matratzennaht	No. 1 Nylon
Leach (1963)	Matratzennaht	2/0 monofilament Nylon
Wenger (1967)	Fortlaufende Matratzennaht	30mm. Vetafil (Bengen)
Gupta et al. (1970)		Monofilament Stahldraht
Bennett (1974)	Einfache Einzelhefte mit oder ohne Subkutikular-Nähten	00 monofilament Nylon Chromic gut
Arbeiter (1993)	Medianschnitt: Einzelhefte Flankenschnitt: Knopfhefte	Seide
Lorin und Wollrab (1993)	Medianschnitt: Rückläufig nähen.	Polyester
	Flankenschnitt: durch Knopfnähte verschließen.	(Seide 1-2, Stahldraht 3/0-4/0 oder synthetisches Nahtmaterial)
Probst (1998)		Nicht resorbierbares Nahtmaterial
Gül et al. (2000)	Einzelhefte	No. 3-0 Seide
Wehrend (2010); Wehrend et al. (2011); Wehrend (2014)	Intrakutannaht	
Batista et al. (2014)	Intrakutannaht	3/0 Monosyn®

## 2.2.9 Sectio porro/Sectio caesarea radicalis/Ovariohysterektomie

### 2.2.9.1 Durchführung

Die Sectio porro kann als Sectio porro durchgeführt werden oder als En-bloc-Resektion. Bei der Sectio porro wird zunächst wie bei einer Sectio caesarea conservativa vorgegangen, dann wird nach Welpenentwicklung eine Ovariohysterektomie durchgeführt. Bei der En-bloc-Resektion werden der Uterus und die Eierstöcke samt Welpen aus der Bauchhöhle entfernt und die Welpen werden extraabdominal von Assistenten entwickelt und versorgt.

Sind die Welpen noch am Leben und soll keine En-bloc Resektion durchgeführt werden, wird nach Entwicklung der Welpen folgendermaßen vorgegangen: Zunächst werden das Mesovarium und die A. und V. ovarica mit dem Ramus tubarius und internus sowie die A. und V. uterina kaudal der Zervix ligiert (Schaetz, 1981; Uhlig und Rüsse, 1982; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Arnold-Gloor et al., 2006; Brass, 2007). Arbeiter (1993) nutzt hierzu eine Umstechungsnadel nach Dechamps. Ebenso wird im Bereich der Zervix eine einfache Ligatur oder eine Massenligatur gesetzt (Schaetz, 1981; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993). Alle Autoren, bis auf Schaetz (1981), beschreiben, dass anschließend das Mesovar an den Hornspitzen mit einer Schere durchtrennt wird (Uhlig und Rüsse, 1982; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Brass, 2007). Arbeiter (1993), Lorin und Wollrab (1993) und Brass (2007) setzen vor diesem Schritt Klemmen an die Hornspitze. Als nächstes wird das Ligamentum latum stumpf abgelöst (Schaetz, 1981; Uhlig und Rüsse, 1982; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Brass, 2007). Bei Uhlig und Rüsse (1982), Arbeiter (1993) und Lorin und Wollrab (1993) wird der Uterus an dieser Stelle aus der Bauchhöhle gehoben. Darauf folgend werden bei allen Autoren distal der Ligaturen im Bereich Zervix-Gebärmutterkörper Klemmen gesetzt und der Uterus wird zwischen diesen Klemmen und den Ligaturen abgesetzt (Schaetz, 1981; Uhlig und Rüsse, 1982; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Brass, 2007). Das Abklemmen und Absetzen des Mesovars findet bei Schaetz (1981) erst an dieser Stelle statt.

Schleimhautteile des Zervixstumpfes werden trichterförmig ausgeschnitten, und der Stumpf wird mit einer Jodtinktur bestrichen (Schaetz, 1981; Arbeiter, 1993; Lorin und Wollrab, 1993; Brass, 2007). Nach Überprüfung auf Sickerblutungen (Arbeiter, 1993;

Lorin und Wollrab, 1993) wird der Stumpf in der Bauchhöhle versenkt. Bei Brass (2007) werden die Wundränder zuvor mit einer Lembert-Naht adaptiert. Auch Lorin und Wollrab (1993) geben diese Option an. Schaetz (1981) merkt an, dass auch ein Übernähen des Stumpfes möglich ist. Die Bauchhöhle wird wie bei einer Sectio caesarea conservativa verschlossen. Laut Wykes und Olsen (1985) sollte nach Entfernung der Welpen und vor Herausnehmen des Uterus die Inzision verschlossen werden, um Verunreinigungen der Bauchhöhle durch im Uterus befindliche Flüssigkeiten zu vermeiden. Bei Lorin und Wollrab (1993) findet ein solcher Verschluss mittels gebogener Darmklemme oder Arterienklemmen und sterilen Mullstreifen statt.

## 2.2.9.2 En-bloc-Resektion

### 2.2.9.2.1 Vorteil

Zu den Vorteilen einer En-bloc-Resektion werden folgende gezählt: Verkürzte Operationszeit und damit kürzere Anästhesiedauer (Robins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Ryan und Wagner, 2006 b; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Hedlund, 2007; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014), minimale Aufnahme von Anästhetika durch Welpen (Root Kustritz, 2010), geringere Gefahr intraabdominaler Kontamination (Robins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Hedlund, 2007; Hedlund, 2009; Root Kustritz, 2010; Wehrend, 2010; Rodríguez et al., 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014) und Populationskontrolle ohne Notwendigkeit einer zweiten Operation (Robins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Hedlund, 2009). Außerdem ist eine En-bloc-Resektion einfacher durchzuführen als ein konservativer Kaiserschnitt (Mullen, 1998; Rodríguez et al., 2010).

Wenn die Welpen nach Unterbrechung der Blutzufuhr innerhalb von 60 Sekunden entwickelt werden, ist die En-bloc-Resektion ohne Nachteile für die Welpen (Wehrend et al., 2011). Basierend auf der Studie von Robins und Mullen (1994) über die En-bloc-Resektion als Therapiemaßnahme für Dystokien bei Hündinnen und Katzen, schreibt Mullen (1998), dass die Mortalitätsrate bei der Durchführung einer En-bloc-Resektion sogar geringer ist als bei einer konservativen Sectio caesarea oder einer normalen Geburt.

#### 2.2.9.2.2 Nachteil

Als Nachteil für die Durchführung einer En-bloc-Resektion wird am häufigsten die Notwendigkeit der Anwesenheit mehrerer Hilfspersonen genannt (Robbins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011). Ohne diese Hilfspersonen ist die wichtige Entwicklung der Welpen unter 60 Sekunden kaum zu verwirklichen. Ebenso sollte es sich um ein erfahrenes Team handeln (Johnston et al., 2001). Hedlund (2009) gibt als Nachteil an, dass ein zweites Operations-Team nötig sei. Der unter den Vorteilen als Populationskontrolle aufgeführte Punkt kann als Nachteil gesehen werden. In drei Artikeln und Büchern wird der Umstand, dass die Hündin nach einer En-bloc-Resektion nicht mehr zur Zucht verwendet werden kann, als Nachteil dieser Methode aufgeführt (Robbins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Rodríguez et al., 2010). Root Kustritz (2010) zählt zu den Nachteilen, dass es aufgrund der Unterbrechung des uterinen und plazentaren Blutflusses während der Operation zu fetalem Stress kommt. Michel und Reichler (2008 b) geben zu bedenken, dass bei geplanter Durchführung einer En-bloc-Resektion die Überlebensrate der Welpen vermutlich nicht beeinträchtigt wird, dies jedoch fragwürdig für die Durchführung einer solchen Operation in einer Notfallsituation ist.

#### 2.2.9.2.3 Durchführung

Zur Eröffnung der Bauchhöhle für die Durchführung einer En-bloc-Resektion wird in drei Literaturquellen angegeben, dass eine Inzision in der Medianen durchzuführen ist (Gourley und Gregory, 1993; Robbins und Mullen, 1994; Mullen, 1998). Als nächster Schritt wird der Uterus samt Ovarien vorsichtig aus der Bauchhöhle vorverlagert (Robbins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Michel und Reichler, 2008 b; Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Ist dies vollbracht, beschreiben die Autoren, dass das Mesometrium von beiden Seiten des Uterus und der Ovarpedikel stumpf freipräpariert wird (Robbins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Von Gourley und Gregory (1993) wird zuerst das Mesovarium abgebunden und durchtrennt, dann erst der Uterus hervorgeklappt und anschließend das Mesometrium ligiert und abgetrennt.

Zervix und Vagina sollten palpiert werden, um zu überprüfen, ob sich Feten im Geburtskanal befinden. Sind Feten präsent, müssen diese in den Uteruskörper zurückgeschoben werden (Gourley und Gregory, 1993; Robbins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Die Ovarpedikel werden anschließend mit zwei Klemmen abgeklemmt, und zwei weitere Klemmen werden auf den Uterus gesetzt (Robbins und Mullen, 1994; Traas, 2008; Michel und Reichler, 2008 b; Hedlund, 2009; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Die genaue Stelle, an der die Klemmen auf den Uterus gesetzt werden, ist je nach Autoren unterschiedlich. Folgende Stellen werden in der Literatur angegeben: auf die Zervix (Rodríguez et al., 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014), kaudal des Gebärmutterhalses (Michel und Reichler, 2008 b), direkt kranial der Zervix (Robbins und Mullen, 1994; Hedlund, 2007) und direkt distal der Zervix (Mullen, 1998). Bei Mullen (1998) werden drei Klemmen auf den Uterus gesetzt. Root Kustritz (2010) macht keine Angaben zur Anzahl der gesetzten Klemmen. Rodríguez et al. (2010) hingegen geben an, die Ovarialgefäße und das Corpus uteri auf Höhe der Zervix mit resorbierbarem Faden zu ligieren und anschließend abzusetzen.

Die Gebärmutter samt Ovarien wird sofort zwischen den Klemmen abgesetzt und an einen Assistenten übergeben (Gourley und Gregory, 1993; Robbins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Root Kustritz, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Laut Rodríguez et al. (2010) steht idealerweise ein Assistent pro Welpen zur Verfügung. Der Uterus wird ohne Verzögerung von einem Assistenten eröffnet und die Welpen werden entwickelt und von einem weiteren Assistenten versorgt (Robbins und Mullen, 1994; Mullen, 1998; Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010). Bei Rodríguez et al. (2010) findet die Eröffnung des Uterus auf einem separaten Tisch statt.

Die Zeit vom Abklemmen der Gefäße bis zur Entwicklung aller Welpen soll je nach Autoren max. 30 - 60 Sekunden (Hedlund, 2009), 45 - 60 Sekunden (Mullen, 1998), 60 Sekunden (Michel und Reichler, 2008 b; Traas, 2008; Wehrend et al., 2011) oder nicht mehr als 90 Sekunden (Rodríguez et al., 2010) betragen. Gourley und Gregory (1993) geben vor, dass die Zeit vom Abklemmen bis zum Einschneiden nicht länger als 20 - 30 Sekunden dauern sollte.

Der Operateur kümmert sich in der Zwischenzeit um die Versorgung der Amputationsstümpfe. Hierzu werden die Ovarpedikel und der Uterusstumpf mit den Aa. uterinae ligiert (Gourley und Gregory, 1993; Mullen, 1998; Ryan und Wagner, 2006 b; Michel und Reichler, 2008 b; Root Kustritz, 2010). Robbins und Mullen (1994) und Hedlund (2009) geben an, dass sie eine doppelte Ligatur setzten. Wehrend et al. (2011) und Wehrend (2010) schreiben, dass wie bei einer Ovariohysterektomie vorgegangen wird. Wehrend (2014) gibt an, dass der Amputationsstumpf wie bei einer Pyometraoperation verschlossen wird. Anschließend wird die Bauchdecke wie bei einer Sectio caesarea conservativa verschlossen. Vor Verschluss gibt Hedlund (2009) an, eine Untersuchung auf Hämorrhagien durchzuführen.

### 2.2.9.3 Teilamputation

Vor allem für Hundehalter von Zuchthündinnen ist die Erhaltung der Fruchtbarkeit von großer Bedeutung. In vier Literaturquellen wird daher von der Möglichkeit der Teilamputation des Uterus während des Kaiserschnittes berichtet (Rechenberg, 1969; Dreier und Dupré, 2010; Günzel-Apel et al. 2008; Seyrek-Intas et al., 2011). Bei intra operationem aufgefundenen Läsionen, wie zum Beispiel Uterusrupturen oder bei fetaler Retention, die nur ein Uterushorn betreffen, kann eine Amputation nur dieses Hornes in Betracht gezogen werden. Seyrek-Intas et al. (2011) amputierten das linke Uterushorn einer sibirischen Husky Hündin nach 360° Torsion mit Ruptur des betroffenen Horns. Rechenberg (1969) empfiehlt eine Amputation zwischen Lig. ovaricum und der Bifurkation. Er gibt an, hierzu zweifach A. und V. uterina media zu ligieren und darauf folgend eine Darmklemme zwischen zwei Plazentationsstellen auf den Uterus zu setzen. Danach wird der Uterus ca. zwei cm kranial dieser Klemme durchtrennt und der verbleibende Uterusteil mit einer Lembert-Naht verschlossen. Ebenso beließen Seyrek-Intas et al. (2003) und (2004) nach Uterusteilamputationen beide Ovarien in der Hündin, um einer lutealen Progesteroninsuffizienz bei Folgetrchtigkeiten vorzubeugen. 2011 führten Seyrek-Intas et al. eine unilaterale Ovariocornuektomie durch, da sich die Torsion sowohl auf den Uterus als auch auf das Ovar bezog und das Ovar bereits nekrotische Veränderungen aufwies. Trotzdem wurde die Hündin ohne Probleme erneut trächtig und brachte zweimal je vier gesunde Welpen auf die Welt. Bei einer Boxer Hündin

entfernten Günzel-Apel et al. (2008) das rechte Uterushorn, welches fünf Monate nach der eigentlichen Geburt noch fetales Gewebe und Knochen enthielt. Auch hier wurde das zugehörige Ovar entfernt. Nach einer Behandlung mit Prostaglandin F (2 alpha) und Antibiotika wurde die Hündin in der zweiten Hitze nach der Operation erneut tragend und warf daraufhin zwei gesunde Welpen. Eine Reduktion der Wurfgröße nach Teilamputation wird von unterschiedlichen Autoren angegeben (Kelly, 2001; Seyrek-Intas et al., 2004; Seyrek-Intas et al., 2011). Rechenberg (1969) weist darauf hin, dass die Teilamputation nicht durchgeführt werden darf bei Vorliegen von Plazentaneukrosen und Uteri mit brüchigen Wänden.

#### 2.2.10 Elektive Sectio caesarea

Ein Unterschied bei der Durchführung zwischen einer elektiven und einer konservativen Sectio caesarea ist die Planbarkeit. Um eine ausreichende Entwicklung der Neonaten, vor allem deren Respirationssystems sicherzustellen, sollte der Zeitpunkt einer elektiven Sectio caesarea so nah wie möglich am tatsächlichen Geburtszeitpunkt liegen (Ryan und Wagner, 2006 b). Deshalb gilt es in erster Linie, diesen so genau wie möglich zu identifizieren. Die Errechnung des Geburtstermins anhand des Decktermins allein ist nicht zuverlässig (Ryan und Wagner, 2006 b). In der Praxis werden daher zusätzlich zum Durchführen eines genauen Zuchtmanagements die Progesteronkonzentration im Serum und die Rektaltemperatur gemessen (Ryan und Wagner, 2006 b; Smith, 2007; Levy et al., 2009). Smith (2007) gibt an, dass bei einem Progesteronwert von unter 2 ng/ml und einer Rektaltemperatur von 37,2 °C oder weniger in Kombination mit einer dilatierten Zervix der Kaiserschnitt begonnen werden sollte.

In einer Studie von Levy et al. (2009) wurde an 37 Hündinnen verschiedener Rassen ein elektiver Kaiserschnitt vor dem präpartalen Abfall der Progesteronkonzentration durchgeführt. Hierzu wurden am 59. oder 60. Tag nach dem geschätzten Tag der Ovulation 15 mg/kg Aglepristone zur Geburtsinduktion verabreicht, und 20 - 24 Stunden später der Kaiserschnitt durchgeführt. Der Progesteronwert lag zum Zeitpunkt der Operation über 6 nmol/l. Die Autoren berichten, dass weder postoperative Komplikationen bei den Hündinnen auftraten noch eine Prämaturität der Welpen festzustellen war. Ebenso zeigte die Gabe von Aglepristone keinen

negativen Einfluss auf das Befinden der Welpen in einer Ultraschalluntersuchung vor der Durchführung der Operation. Levy et al. (2009) kamen zu dem Schluss, dass eine elektive Sectio caesarea gefahrlos und erfolgreich bis zu 2 Tagen vor dem erwarteten Geburtstermin nach Applikation von Aglepristone durchgeführt werden kann. Der Vorteil einer durch Aglepristone eingeleiteten Geburt und daraufhin elektiv durchgeführten Sectio caesarea liegt laut der Autoren darin, dass kosten- und zeitaufwendige Progesteronprotokolle erspart bleiben und dass das Risiko einer Notoperation entfällt.

#### 2.2.11 Betreuung der Hündin in der Aufwachphase

Die Aufwachphase der Hündin sollte in einer ruhigen Umgebung stattfinden (Benson und Thurmon, 1984). Ebenso sollte eine Wärmequelle vorhanden sein, um den operationsbedingten Wärmeverlust und die noch nicht vollständig zurückgewonnene Kontrolle über die körpereigene Wärmeregulation auszugleichen (Leach, 1963; Bennett, 1974; Uhlig und Rüsse, 1982). Eine schnelle Erholungsphase nach der Narkose ist wichtig, damit die Hündin so bald wie möglich mit ihren Welpen zusammengeführt werden kann und diese mit der Kolostrumaufnahme beginnen können. Bennett (1974) und Probst (1998) empfehlen daher, die Narkosetiefe im letzten Stadium der Operation bereits kontinuierlich zu verringern. Von Lorin und Wollrab (1993) wird angegeben, dass bei methadonprämedizierten oder anästhesierten Hündinnen Morphinantagonisten gegen Ende der Operation verabreicht werden können. Sie halten dies vor allem bei lebenden Welpen für vorteilhaft, um die Nachschlafphase der Hündin zu verkürzen. Bei Leach (1963) wird, wenn die Hündin gegen Ende der Operation ihren Kopf nicht anhebt, Nalorphin verabreicht.

In der Aufwachphase sollte das Gesäuge sorgfältig von Aseptika, Blut und anderen Verunreinigungen gereinigt werden, um die Milchaufnahme der Welpen nicht zu stören (Leach, 1963; Wenger, 1967; Probst, 1998; Hedlund, 2007; Michel und Reichler, 2008 b zitieren Danova et al., 2005; Hedlund, 2009; Rodríguez et al., 2010). Michel und Reichler (2008 b) empfehlen hierbei warme isotone Kochsalz-Lösung zu verwenden. Leach (1963) und Probst (1998) nutzen warmes Wasser. Rodríguez et al. (2010) empfehlen warmes Wasser und Seife.

Als Folge der Narkose können in der Aufwachphase Vomitus und Regurgitation auftreten (Benson und Thurmon, 1984; Probst, 1998; Robertson und Moon, 2003; Jackson, 2007). Die Hündin sollte daher erst extubiert werden, wenn der Schluckreflex vorhanden ist und sie von allein in Bauchlage verbleiben kann (Benson und Thurmon, 1984; Robertson und Moon, 2003; Michel und Reichler, 2008 b).

## 2.2.12 Postoperative Überwachung und Medikation

### 2.2.12.1 Postoperative Überwachung

Während der postoperativen Phase empfehlen Morgan et al. (1989), die Hündin und ihre Welpen in eine dunkle, ruhige und warme Umgebung zu bringen. Das postnarkotische Verhalten, die Temperatur, der Kot- und Harnabsatz, vaginaler Ausfluss (Bostedt, 2007), das Brutpflegeverhalten (Hedlund, 2009; Dreier und Dupré, 2010; Wehrend, 2010; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014) und das Gesäuge (Dreier und Dupré, 2010; Wehrend, 2010; Arbeiter, 1993) sowie die Milchabgabe (Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014) der Hündin sollten kontrolliert werden. Ebenso müssen laut Rodríguez et al. (2010) uterine Blutungen überprüft werden und in den ersten Tagen regelmäßige Untersuchungen auf Anzeichen einer Peritonitis, Gebärmutterinfektion oder Hypokalzämie stattfinden. Patientinnen, bei denen Regurgitation aufgetreten ist, sollten laut Ryan und Wagner (2006 a) sorgfältig auf Anzeichen von Aspirationspneumonie und Ösophagusstrikturen untersucht werden. Bei Hündinnen mit Intoxikationserscheinungen muss eine Infusionstherapie stattfinden, bis sich das Allgemeinbefinden wieder normalisiert hat (Morgan et al., 1989; Lorin und Wollrab, 1993). Lorin und Wollrab (1993) legen nahe, dies unter Kontrolle der Blutwerte zu tun. Alternativ geben Morgan et al. (1989) die Möglichkeit einer subkutanen Gabe von Elektrolytlösung an. Die Mutter sollte animiert werden, sich etwas zu bewegen, und ihr sollten regelmäßig kleine Futtermengen von qualitativ hochwertigem Futter und Wasser ad libitum angeboten werden (Jackson, 2007). Auch der Zustand der Welpen muss in der postoperativen Phase kontrolliert werden. Hier ist vor allem auf die Milchaufnahme zu achten (Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014).

Die Besitzer müssen darüber aufgeklärt werden, wie die Hündin zu halten ist und dass eine postoperative Kontrolle durchzuführen ist (Probst, 1998; Wehrend, 2010;

Wehrend et al., 2011). Bei der Kontrolle muss vom Besitzer in den ersten 24 - 48 Stunden nach der Operation auf Blutungen, Anorexie und Anzeichen von Infektionen oder Dehiszenz der Bauchnaht geachtet werden (Probst, 1998). Ebenso müssen die Besitzer über die Pflege der Welpen aufgeklärt werden. Van Sluijs und Van Haaften (1992) raten zur Kontrolle der Umgebungstemperatur, täglicher Gewichtskontrolle und zur Zufütterung der Welpen im Bedarfsfall.

Die Hündin und ihre Welpen sollten, um Stress zu verringern und den Kontakt mit Erregern zu reduzieren, so bald wie möglich nach der Operation aus der Klinik oder Praxis entlassen werden (Hedlund, 2009). Bei Tobiska et al. (1975) wird die Hündin mit ihren Welpen am Tag der Operation entlassen. Die Entlassung sollte laut Michel und Reichler (2008 b), Wehrend (2010) und Wehrend (2011) erst stattfinden, wenn die Hündin aus der Narkose aufgewacht ist und wieder bei vollem Bewusstsein ist. Als weitere Kriterien geben Michel und Reichler (2008 b) an, dass die Hündin bei gutem Allgemeinbefinden sein muss und die Welpen normal trinken sollten. Probst (1998) schreibt, dass die Entlassung stattfindet, sobald die Hündin stehen kann und ein normales Verhalten gegenüber ihren Welpen zeigt. Die Stabilisierung des Zustandes der Mutter ist die Voraussetzung zur Entlassung bei Leach (1963) und Chambers (1983).

#### 2.2.12.2 Zusammenführung

Die Hündin und ihre Welpen sollten nach Meinung der meisten Autoren zwar so früh wie möglich zusammengeführt werden, jedoch erst, wenn die Mutter aus der Narkose erwacht ist (Leach, 1963; Bomzon, 1977; Benson und Thurmon, 1984; Morgan et al., 1989; Harvey et al., 1990; Lorin und Wollrab, 1993; Probst, 1998; Arnold-Gloor et al., 2006; Michel und Reichler, 2008 b; Träsch und Wehrend, 2008; Wehrend, 2014). Ebenso sollte sie bei ungestörtem Allgemeinbefinden sein (Michel und Reichler, 2008 b). Bei anderen Autoren werden die Welpen direkt nach der Operation zu den Hündinnen gebracht (Wenger, 1967; Schaetz, 1981; Rodríguez et al., 2010). Bei einem dieser Autoren fand die Operation unter Epiduralanästhesie statt (Wenger, 1967), bei den anderen beiden unter Vollnarkose. Wurde für die Operation eine regionale Anästhesie durchgeführt, können die Welpen laut Benson und Thurmon (1984) zur Mutter gesetzt werden, sobald der Eingriff beendet ist. Jackson (2007)

hingegen schreibt, dass der Mutter „etwas“ Zeit gegeben werden sollte, bevor die Welpen zu ihr gebracht werden. Die Zusammenführung sollte unter Aufsicht stattfinden und die Mutter erst mit ihren Welpen allein gelassen werden, wenn die Mutter ihre Welpen akzeptiert hat und ihnen gegenüber ein normales Verhalten zeigt (Bennett, 1974; Probst, 1998; Jackson, 2007; Michel und Reichler, 2008 b; Träsch und Wehrend, 2008; Hedlund, 2009; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014). Bei Hündinnen, die zum ersten Mal geworfen haben, sollte besonders achtsam vorgegangen werden. Eine Akzeptanz der Mutter gegenüber den Welpen kann durch ein Einreiben mit Lochien erhöht werden (Michel und Reichler, 2008 b).

### 2.2.12.3 Medikation

Da die Wirkstoffe über die Milch auch zu den Welpen gelangen, ist bei der Medikation darauf zu achten, nur Medikamente einzusetzen, die keine negativen Folgen für die Welpen nach sich ziehen.

#### 2.2.12.3.1 Antibiotika

Die Antibiotikagabe nach der Sectio caesarea erfolgt in der Literatur entweder prophylaktisch oder nur wenn ein Infektionsrisiko besteht. In sieben Literaturstellen wird eine Antibiotikatherapie nur als sinnvoll erachtet, wenn eine Infektionsgefahr besteht (Evers, 1968; Schaetz, 1981; Lorin und Wollrab, 1993; Kasper et al., 2000; Ryan und Wagner, 2006 b; Michel und Reichler, 2008 b; Wehrend et al., 2011). Die Autoren von zwölf Artikeln und Büchern raten zu einer prophylaktischen Antibiotikagabe (Spira, 1960; Leach, 1963; Navarro und Friedman, 1975; Bomzon, 1977; Rao et al., 1977; Arbeiter, 1993; Chandolia et al., 2003; Bostedt, 2007; Jackson, 2007; Dreier und Dupré, 2010; Batista et al., 2014; Wehrend, 2014). In einem Artikel und einem Buchbeitrag wird weiter spezifiziert, dass eine Antibiotikagabe in jedem Fall unverzichtbar ist oder die prophylaktische Dosis zu erhöhen ist bei Vorliegen einer Uterusinfektion (Leach, 1963), länger andauernder Geburt und bei sehr hohen Außentemperaturen (Dreier und Dupré, 2010). Zur Dauer der prophylaktischen Antibiotikatherapie werden 3 - 5 Tage (Arbeiter, 1993), 4 Tage (Rao et al., 1977), 5 Tage (Wehrend, 2014) und mehrere Tage (Bostedt, 2007)

angegeben. Uhlig und Rüsse (1982) geben an, dass bei Hündinnen, deren Nachgeburten nicht lösbar waren, eine dreitägige Antibiotikatherapie eingeleitet wurde. Bei Michel und Reichler (2008 b) wird eine fünftägige Therapie eingeleitet, wenn beim Extubieren Spuren von Mageninhalt auftreten.

Ryan und Wagner (2006 b) erklären, dass es sich bei der Sectio caesarea um eine sauberkontaminierte Operation handelt, die keiner prophylaktischen antibiotischen Versorgung bedarf. Laut ihnen sollen Antibiotika nur eingesetzt werden bei fetalem Tod, Verdacht auf oder offensichtliche Uterusinfektion und wenn die Regeln der Asepsis während der Operation nicht eingehalten wurden. Sie belegen ihre Aussage mit einer Studie von Olson und Mather (1978), bei der Tupferproben aus dem Uterus von Hündinnen während einer Sectio caesarea oder einer Ovariohysterektomie entnommen wurden. Bei 21 von 22 Proben konnte durch die bakteriologischen Untersuchungen kein Wachstum aerober Organismen nachgewiesen werden.

Das ausgewählte Antibiotikum muss verträglich für die Welpen sein. Folgende Antibiotika werden in der Literatur aufgeführt: Amoxicillin (Michel und Reichler, 2008 b; Wehrend et al., 2011), Kombination Amoxicillin/Clavulansäure (Wehrend et al., 2011; Batista et al., 2014; Wehrend, 2014), Cefalexin (Michel und Reichler, 2008 b; Wehrend et al., 2011) und die Kombination Penicillin-Streptomycin (Navarro und Friedman, 1975). Ryan und Wagner (2006 b) geben an, dass die Antibiotikaauswahl bezogen auf die zu erwartende mikrobiologische Besiedlung stattfinden sollte. Ihnen zufolge ist eine Besiedlung mit *Escherichia coli* und *Staphylococcus* Spezies zu erwarten und dementsprechend eine Therapie mit Cephalosporinen erster oder zweiter Generation angebracht. Eine Dosierung wird nur von Michel und Reichler (2008 b) und Batista et al. (2014) angegeben. Sie geben eine Dosis von 20 mg/kg für eine Therapie mit Amoxicillin oder Cefalexin an. Die Angaben zur Dauer der Antibiotikatherapie gehen von 3 - 5 Tagen (Kasper et al., 2000) bis mindestens 5 Tagen (Lorin und Wollrab, 1993). Lorin und Wollrab (1993) empfehlen den Einsatz von Depotpräparaten oder oralen Antibiotika.

#### 2.2.12.3.2 Analgetika

Die Hündin verfügt aufgrund eines sehr hohen  $\beta$ -Endorphinspiegels nach der Operation über eine natürliche Analgesie (Henke et al. 2011). Diese Analgesie hält

jedoch nur wenige Stunden an und eine postoperative Versorgung mit Analgetika ist daher von großer Bedeutung. Ein Muttertier ohne ausreichend Schmerzausschaltung kann sich nicht richtig um ihre Welpen kümmern und zeigt unter Umständen ein aggressives Verhalten gegenüber ihren Welpen. Bei der Auswahl des Analgetikums muss bedacht werden, dass Wirkstoffe durch Übergang in die Milch Einfluss auf den Reifungsprozess der fetalen Organe nehmen können sowie die Vigilanz der Welpen herabsetzen können.

In der Tiermedizin wird vor allem eine Analgesie mit NSAIDs und/oder Opioiden durchgeführt. Autoren von drei Artikeln und Büchern empfehlen eine alleinige Analgesie mit NSAIDs (Kramer, 2008; Michel und Reichler, 2008 b; Henke et al., 2011). Beim Einsatz von NSAIDs sollte bedacht werden, dass beim Gebrauch von COX-1 Hemmern ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von Blutungen bestehen kann. Werden hingegen COX-2 hemmende NSAIDs eingesetzt, kann die neonatale Nierenreifung beeinträchtigt werden (Mathews, 2005). Ihre Verwendung ist daher vor allem bei prämaturen Welpen kontraindiziert (Traas, 2008).

Die ausschließliche Gabe von Opioiden zur Schmerztherapie wird in sechs Artikeln und Büchern als sinnvoll erachtet (Robbins und Mullen, 1994; Probst, 1998; Mathews, 2005; Traas, 2008; Root Kustritz, 2010; Batista et al. 2014). In drei Literaturangaben wird die Möglichkeit einer Kombination von einem NSAID und einem Opioid als vorteilhaft beschrieben (Robertson und Moon, 2003; Ryan und Wagner, 2006 b; Jackson, 2007). Durch eine Kombination beider Wirkstoffe wird laut Ryan und Wagner (2006 b) der Effekt des Opioids potenziert. Doebeli et al. (2013) nutzen zur Analgesie je nach Zeitpunkt während und nach dem Kaiserschnitt eine Kombination aus Fentanyl, Buprenorphin und Carprofen.

Zur postoperativen Analgesie werden Metamizol (Kramer, 2008; Michel und Reichler, 2008 b; Henke et al., 2011) und Carprofen (Jackson, 2007) empfohlen. Michel und Reichler (2008 b) weisen jedoch darauf hin, dass Metamizol nur bei physiologischen Nierenwerten verabreicht werden sollte. Robertson und Moon (2003) warnen davor, NSAIDs bei Patienten mit Hypotension oder Hypovolämie zu verabreichen. Zu den Opiaten für die postoperative Analgesie gehören Butorphanol (Probst, 1998; Robbins und Mullen, 1994; Jackson, 2007; Traas, 2008), Buprenorphine (Probst, 1998), Oxymorphone (Probst, 1998), Tramadol (Ryan und Wagner, 2006 b), Pethidin

(Jackson, 2007) und Morphin (Jackson, 2007). Die Dosierung der Analgetika ist in Tabelle 16 abgebildet.

Brock (1996) und Ryan und Wagner (2006 b) führen des Weiteren die Möglichkeit einer lokalen Infiltration zur Schmerzlinderung auf. Brock (1996) empfiehlt eine Infiltration mit Opioiden. Bei Ryan und Wagner (2006 b) werden Lidocain (2 mg/kg) oder Bivucaine (2 mg/kg) oder beides in Kombination verdünnt mit Natriumchlorid-Lösung eingesetzt. In einer Studie von Fitzpatrick et al. (2010) wurde die Anwendung einer Schnittfeldinfiltration mit Bupivacaine untersucht. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass eine Schnittfeldinfiltration mit Bupivacaine pre- oder postinzisional keinen zusätzlichen analgetischen Nutzen aufweist.

Mathews (2005) stellte eine Literaturübersicht zum Thema Analgesie für trächtige, säugende und neonatale bis pädiatrische Katzen und Hunde zusammen. Schlussfolgernd gehören laut seiner Literaturübersicht Opioide in die Kategorie der sichersten Analgetika für den Einsatz bei säugenden Hündinnen. Laut Mathews (2005) sollte vorerst auf den Einsatz von NSAIDs verzichtet werden, bis spezifische Untersuchungen ihren Einsatz in der Veterinärmedizin als sicher einstufen.

Die Dauer des Schmerzmitteleinsatzes in der Literatur reicht von 1 - 3 Tage (Michel und Reichler, 2008 b; Henke et al., 2011), 2 Tage (Wehrend, 2014) bis 3 - 4 Tage (Robertson und Moon, 2003; Kramer, 2008).

Methews (2005) und Traas (2008) empfehlen, die Zeit des Säugens so zu planen, dass die Höchstwerte des Analgetikums in der Milch vermieden werden. Der Zeitpunkt des Säugens sollte also direkt vor Verabreichen des Wirkstoffes liegen.

Tabelle 16: Dosierungen für Butorphanol, Buprenorphine, Oxymorphone, Metamizol, Carprofen, Tramadol und Fentanyl zur Analgesie bei der Hündin beim Kaiserschnitt

Analgetikum	Dosierung	Autor
Butorphanol	0,2 mg/kg i. v.	Robbins und Mullen (1994)

Analgetikum	Dosierung	Autor
	0,1 - 0,4 mg/kg i. v., i. m., s. c.; kurz vor Operationsende	Probst (1998)
	0,2 - 0,6 mg/kg i. m., s. c.	Jackson (2007)
Buprenorphine	5 - 10 ug/kg i. v., i. m., s. c.; kurz vor Operationsende	Probst (1998)
	14 mg/kg i. v. 20 Min. vor Operationsende	Doebeli et al. (2013)
Oxymorphone	0,03 - 0,1 mg/kg i. v., i. m., s. c.; kurz vor Operationsende	Probst (1998)
Carprofen	2 - 4 mg/kg s. c., p. o.	Jackson (2007)
	4 mg/kg i.v. 20 Min. vor Operationsende	Doebeli et al. (2013)
Metamizol	50 mg/kg 4 x tägl.; 1 Applikation i. v., dann p. o. oder rektal; über 3 - 4 Tage	Kramer (2008)
	25 mg/kg p. o.; über 1 - 3 Tage	Henke et al. (2011)
Tramadol - Hydrochlorid	2 - 4 mg/kg i. m.	Batista et al. (2014)
Fentanyl	5 mg/kg/Std. (Infusion), von Entwicklung des letzten Welpen bis Operationsende	Doebeli et al. (2013)

### 2.2.12.3.3 Uterusinvolutionenfördernde Medikamente

Zur Förderung der Uteruskontraktion und -involution nach einem Kaiserschnitt kommen Oxytocinpräparate und Secalealkaloide zum Einsatz. Ihre Verwendung wird vor allem beim Auftreten von starken Uterusblutungen empfohlen oder wenn die Nachgeburten während der Operation nicht vollständig gelöst werden konnten (Ryan und Wagner, 2006 b). Angaben aus der Literatur zur Dosierung der Oxytocin- und Ergotaminpräparate sind in Tabelle 17 zusammengefasst. Arbeiter (1993) leitet zusätzlich zu einer Therapie mit Oxytocin eine homöopathische Therapie mit Metrovetsan® 1 - 2 ml oder 5 - 7 Tropfen ein.

Tabelle 17: Dosierung uterusinvolutionsfördernder Medikamente für Hündinnen nach Sectio caesarea

Präparat	Dosierung	Autoren
Oxytocin	1 - 2 IE über 3 Tage	Arbeiter (1993)
Methylergobrevin- Ampullen mit  Oxytocin  oder  Neoergotin  und anschließend  Methylergobrevin	0,25 - 0,5 mg s. c.  1 - 5 IE s. c.  0,3 - 3 ml  1 - 4 Dragess zu 0,125 mg über 2 - 5 Tage	Lorin und Wollrab (1993)
Oxytocin	2 IE kg (max. 20 IE) i. m. oder i. v.	Ryan und Wagner (2006 b)
Oxytocin	0,5 - 2 IE/Tier	Dreier und Dupré (2010)
Oxytocin  und  Ergometrin	2 - 3 x 1 - 3 IE s. c.  0,02 mg/kg  für 3 Tage  (wenn alle Welpen tot)	Michel und Reichler (2008 b)

#### 2.2.12.4 Entfernung der Fäden

Der Zeitpunkt des Fädenziehens reicht in der Literatur von Tag 7 bis Tag 20 post operationem. Bei Probst (1998) werden die Fäden nach 7 - 10 Tagen gezogen. Schaez (1981) und Lorin und Wollrab (1993) geben 8 - 10 Tage vor während Kasper

et al. (2000) und Uhlig und Rüsse (1982) 10 - 14 Tage und 9 - 20 Tage angeben. Uhlig und Rüsse (1982) raten dazu, bis zum Fädenziehen täglich die Temperatur, die Futteraufnahme sowie den Harn- und Kotabsatz zu kontrollieren. War ein Verband über der Wunde angebracht worden, wurde dieser nach 3 - 4 Tagen entfernt (Schaetz, 1981; Arbeiter, 1993) beziehungsweise zu diesem Zeitpunkt gewechselt und an Tag 8 entfernt (Lorin und Wollrab, 1993). Ebenso findet das Entfernen der Entlastungsnähte nach 3 - 4 Tagen statt (Schaetz, 1981; Lorin und Wollrab, 1993).

### 2.2.13 Postoperative Überlebensrate

#### 2.2.13.1 Hündin

Die Mortalität des Muttertieres ist vor allem vom Allgemeinzustand, dem Anästhesieverfahren und dem Zeitpunkt des Eingriffes abhängig (Rechenberg, 1969; Kramer, 2008). In den letzten Jahrzehnten konnte die Mortalitätsrate für die Hündin intra und post operationem deutlich gesenkt werden. So wurde die Mortalitätsrate in weniger als 35 Jahren von 13,3 % auf unter 2 % gesenkt.

In einer Studie zum Einsatz von Thiambutene zur Durchführung von Kaiserschnitten bei Hündinnen von Spira (1960) kam es zu einer Mortalitätsrate von 3 % (3 von 100 Hündinnen). Eine Hündin verstarb intra operationem an akutem Herzversagen, eine weitere 4 Stunden nach der Operation, vermutlich an einem Schockgeschehen, und die dritte Hündin verstarb 24 Stunden nach der Operation. Diese Hündin hatte jedoch eine Vorgeschichte von 48 Stunden manueller, unerfahrener Geburtshilfe und befand sich bereits vor der Sectio caesarea in einem sehr schlechten Zustand. Die Autoren geben an, dass das Versterben der Hündinnen in keinem Zusammenhang zur gewählten Anästhesie stand.

Freak (1962) untersuchte 222 Fälle von Dystokien, von denen 52 mittels Sectio caesarea behoben wurden. Hierbei stellte er eine Mortalitätsrate von 7,7 % (4 von 52 Hündinnen) fest. Bei den Hündinnen wurden unterschiedliche Narkoseverfahren angewandt. Bei zwei der Hündinnen bestand über 12 - 48 Stunden eine Dystokie. Bei den anderen zwei Hündinnen kam es postoperativ zum Schock.

Mitchell (1966) führte eine retrospektive Studie über die auf die Mortalität von Hündinnen im Zusammenhang mit einem Kaiserschnitt einflussnehmenden Faktoren

durch. Er errechnete eine Mortalitätsrate von 13,3 % (16 von 120 Hündinnen) von Oktober 1956 bis September 1965. 4,17 % verstarben während der Operation, 9,17 % während der folgenden fünf Tage. Zwei der Hündinnen starben aufgrund der Anästhesie (Epiduralanästhesie) und eine Hündin, weil der Endotrachealtubus falsch platziert wurde. Ein großer Teil der restlichen Hündinnen befand sich bereits vor Operationsbeginn in einem sehr schlechten Zustand oder zeigte Symptome einer Toxämie.

Bei Evers (1968) wurden 113 Kaiserschnitte unter Epiduralanästhesie an Hündinnen durchgeführt. Fünf Hündinnen (4,4 %) verstarben während der Operation (eine Hündin) oder innerhalb von 24 Stunden nach der Operation (vier Hündinnen). Bei der einen Hündin kam es in der Operation zu akutem kardiorespiratorischen Versagen. Die anderen Hündinnen verstarben aufgrund von Herzversagen nach der Anästhesie, Schock, Peritonitis und Schock sowie Uterusruptur und Peritonitis. Auch hier war schon vor Beginn der Operation das Allgemeinbefinden aller Hündinnen stark herabgesetzt.

In den Jahren 1963 bis 1967 wurde an der Humboldt-Universität zu Berlin an 188 Hündinnen ein Kaiserschnitt durchgeführt. Rechenberg (1969) untersuchte diese Kaiserschnitte rückblickend und stellte eine Mortalitätsrate von 12,2 % fest. Bei den 12,2 % handelt es sich um 23 Todesfälle, von denen sechs 1963, zwei 1964, fünf 1965, acht 1966 und zwei 1967 auftraten. Am häufigsten traten Todesfälle nach primärer Wehenschwäche auf (20,5 %), weil die Besitzer diese häufig lange nicht wahrgenommen hatten. An zweiter Stelle steht die sekundäre Wehenschwäche mit 10,4 %.

Durch die Einführung der Infusionstherapie als festem Bestandteil der Durchführung einer Sectio caesarea gelang es Uhlig und Rüsse (1982) in den Jahren 1974 bis 1979, die Mortalitätsrate der Hündinnen von 21 % auf 1,7 % zu senken.

Eine in Kanada und den Vereinigten Staaten durchgeführte Studie untersuchte Mortalitätsraten beim Kaiserschnitt und das perioperative Management bei Hündinnen in den Jahren 1994 bis 1997 durch eine Befragung von Tierarztpraxen und -kliniken. Bei 776 Kaiserschnitten wurde eine Mortalitätsrate von 1 % festgestellt und das, obwohl 58 % der Operationen (453 Kaiserschnitte) als Notfallkaiserschnitte

durchgeführt wurden (Moon et al., 1998; Moon et al., 2000). Von den neun verstorbenen Hündinnen wurden sieben im Rahmen eines Notfalls operiert.

Polster et al. (2005) führten eine Patientenstatistik zu Geburtsstörungen bei Hündinnen am Fachbereich für Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin an der Tierklinik für Fortpflanzung durch. Von 417 Hündinnen, an denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde, verstarben zehn (2,4 %). Bei sieben dieser Hündinnen wurde eine Sectio porro, bei drei Tieren eine konservative Sectio caesarea durchgeführt. Acht dieser Hündinnen zeigten bereits vor Operationsbeginn ein hoch- bis mittelgradig gestörtes Allgemeinbefinden.

In zwei Studien, mit insgesamt 96 Hündinnen, zum Einsatz von Propofol vs. Alfaxalon zur Anästhesieeinleitung, wurde eine Mortalitätsrate von 0 % erzielt (Doebeli et al., 2013; Metcalfe et al., 2014).

Laut England (2001) ist die maternale Mortalität durch die kombinierten Faktoren von Toxämie und Schock oder uterinen Blutungen bedingt. Ebenso ist er der Auffassung, dass durch die Wahl der richtigen Anästhesiemethode, durch eine routinemäßige Flüssigkeitstherapie und ein angemessenes Management der Nachgeburtsphase die Mortalität der Hündin während und nach dem Kaiserschnitt auf ein Minimum reduziert werden kann.

#### 2.2.13.2 Welpen

Die Mortalität der Welpen wird von vielen Faktoren beeinflusst. Eine wichtige Rolle scheint die Anästhesie zu spielen. Bei Freak (1962) ist je nach Anästhesiemethode eine Welpenmortalität von 0 - 76 % zu finden. Es wurden nur die Welpen berücksichtigt, die während der Operation oder innerhalb der ersten zwölf Stunden verstarben. Die Sterblichkeitsraten unter den jeweiligen Anästhesieprotokollen sind in Tabelle 18 aufgeführt. Mitchell (1966) verglich die Mortalitätsrate von Welpen nach einer Sectio caesarea mit und ohne Verwendung von Barbituraten. Unter Einfluss von Barbituraten wurde eine Mortalität von 36,2 % festgestellt, die deutlich über der Mortalität ohne Barbiturate (3,6 %) liegt.

Tabelle 18: Unterschiedliche Anästhesieprotokolle nach Freak (1962) und deren Welpensterblichkeit

Anästhesieprotokoll	Welpensterblichkeit
Morphin/Hyoscin s. c. gefolgt von Trichloroethylene-Inhalation	0 %
Thiambutene i. v. gefolgt von Epiduralanästhesie	10,8 %
Thiambutene s. c gefolgt von Trichloroethylene	70,3 %
Morphin/Hyoscin s. c. gefolgt von Thiopenton i. v.	76,2 %

In einer Studie von Gupta et al. (1970) wurden 94 Kaiserschnitte unter Lokalanästhesie mit Prämedikation durch Promazinhydrochlorid durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Welpenentwicklung lag die Mortalität bei 2 % (11 von 544 Welpen). Busch und Schulz (1993) berichten über eine Mortalität der Welpen von 32 % für eine konservative Sectio caesarea und 45 % für die Sectio porro. Bei Robbins und Mullen (1994) lag die Mortalitätsrate der Welpen bei der Durchführung von En-bloc-Resektionen bei 25 % (27 von 110). Hündinnen, die sich länger als 6 Stunden in der zweiten Phase der Geburt befanden, wiesen eine Totgeburtenrate von 23 % (22 von 96) auf. Weitere 6 % der Welpen verstarben innerhalb der ersten Woche nach der Operation.

Zwischen Dezember 1994 und Mai 1997 wurden in den USA und Kanada Daten über geburtshilffliche Eingriffe und normale Geburten bei Hündinnen gesammelt. Es wurde eine Sterblichkeitsrate für Welpen von 8 % direkt nach einer Sectio caesarea, 13 % zwei Stunden später und 20 % innerhalb von sieben Tagen ermittelt. Die Sterblichkeitsrate bei normalen Geburten war mit 14 %, 17 % und 25 % höher als die bei einer Sectio caesarea (Moon et al., 1998). Bei Funkquist et al. (1997) kam es bei Kaiserschnitten mit Propofol-Isfluran-Narkose zu einer Welpensterblichkeit von 29

% . Von diesen 29 % waren 26 % bereits bei ihrer Entwicklung tot oder verstarben direkt danach. Weitere 3 % verstarben innerhalb von 20 Minuten nach Entwicklung.

Im Auftrag des Vereins für das Deutsche Hundewesen wurden Geburtsstörungen bei den Hunderassen Französische Bulldogge, Boxer, Dackel und Berner Sennenhund untersucht (Trautmann und Nolte, 2003). Die Untersuchungen ergaben bei der Durchführung einer Sectio caesarea eine Welpensterblichkeit von 19,4 % für Französische Bulldoggen, 21,5 % für Boxer, 28,3 % für Dackel und 26,2 % für Berner Sennenhunde. Im Vergleich dazu lag die Sterblichkeitsrate bei konservativer Geburtshilfe entsprechend bei 33,3 %, 19,4 %, 10,3 % und 12,9 %. Die Mortalitätsrate innerhalb der ersten drei Wochen lag beim Boxer im Gegensatz zu den anderen Rassen auffallend hoch (25 %). Die Autoren vermuten, dass Boxerwelpen zum Teil wegen weißer Fellfarbe euthanasiert wurden. Dies wird auch durch eine Studie von Linde Forsberg und Persson (2007) bestätigt, bei der eine Welpenmortalität von 24 % für die Boxerhündin ermittelt wurde. 15,6 % der 24 % wurden jedoch aufgrund ihrer weißen Fellfarbe euthanasiert.

Batista et al. (2014) führten eine Studie zur neonatalen Vitalität von 302 Welpen aus 44 Kaiserschnitten von englischen und französischen Bulldoggen durch. Die neonatale Mortalität lag in Ihrer Studie bei 11,6 %. Wurden Welpen, die mit angeborenen Defekten auf die Welt kamen, ausgenommen, so lag die Mortalität bei 5 %.

Luna et al. (2004) untersuchten den Einfluss von vier verschiedenen Anästhesieprotokollen. Die Mortalität der Welpen lag bei der ersten Gruppe (Thiopental i. v. und Enfluran-Inhalation) bei 0 %, bei der zweiten Gruppe (Midazolam und Ketamin i. v. und Enfluran-Inhalation) bei 9,5 %, bei der dritten Gruppe (Propofol i. v. und Enfluran-Inhalation) bei 4,2 % und bei der letzten Gruppe (Epiduralanästhesie mit Lidocain, Bupivacain und Adrenalin) bei 0 %. Bei Polster et al. (2005) wurde unter Einfluss von verschiedenen Therapiemaßnahmen eine Welpenmortalität von 25,9 % festgestellt. Zu den Therapiemaßnahmen wurden sowohl konservative als auch chirurgische Maßnahmen gezählt.

Laut einer Studie von Moon et al. (2000) über 870 Würfe (3908 Welpen), die per Kaiserschnitt entwickelt wurden, besteht eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass alle Welpen eines Wurfes überleben, wenn folgende Umstände gegeben sind: Kein

Notfallkaiserschnitt, keine brachyzepale Rasse, vier oder weniger Welpen pro Wurf, keine natürliche Geburt oder deformierte Welpen, die Welpen atmen spontan bei der Geburt, wenigsten ein Welpen schreit spontan bei der Geburt und weder Methoxyfluran noch Xylazin wurden zur Anästhesie benutzt.

Bei Doebeli et al. (2013) und Metcalfe et al. (2014) lag die Mortalitätsrate der Welpen nach dem Einsatz von Propofol oder Alfaxalon zur Anästhesieinduktion und der Aufrechterhaltung mittels Isofluran bei 3 - 7 %.

### 3 Material und Methode

#### 3.1 Literatursuche zur Sectio caesarea beim Hund

Die für diese Arbeit genutzten relevanten Veröffentlichungen wurden mit Hilfe digitaler Literaturdatenbanken und den auf diese zugreifenden Literatursuch-Portalen PubMed, Medline und Google Scholar zusammengestellt. Es wurden Artikel vom Jahr 1960 bis zum 30.09.2014 in die Primärliste aufgenommen. Veröffentlichungen vor dem Jahr 1960 wurden nicht berücksichtigt, da das damalige Nahtmaterial, die üblichen Narkose- und Schnitttechniken als nicht mehr zeitgemäß anzusehen sind.

Die Datenbanken PubMed und Medline haben Zugriff auf die Daten der U.S. National Library of Medicines (NLM). In der Datenbank Medline sind medizinische Fachpublikationen aus circa 5.200 Zeitschriften abrufbar, die bis ins Jahr 1950 zurückreichen. Es werden der Bereich der Medizin, inklusive Krankenpflege, Dental- und Veterinärmedizin und Randbereiche wie z. B. Biologie, Biochemie und Psychologie berücksichtigt. Inhaltlich entspricht der Bestand den Daten des "Index Medicus", "Index to Dental Literature" und "International Nursing Index". In PubMed ist die Datenbank Medline enthalten. Zusätzlich können hier neue, noch nicht vollständig bearbeitete Medline-Zitate abgerufen werden, und es werden „Links“ zu verwandten Artikeln und Volltexten angeboten. Mit Hilfe von PubMed können unter Verwendung unterschiedlicher Zugangsbefehle spezielle Suchstrategien entwickelt werden und eine besonders effiziente Literatursuche durchgeführt werden. PubMed/Medline verwenden das sogenannte MeSH-System. Bei den MeSH (Medical Subject Headings) handelt es sich um einen Thesaurus zur Sacherschließung von Büchern und Zeitschriftenartikeln. Mit Hilfe des MeSH und den Booleschen Verknüpfungen „AND“ und „OR“ wurden relevante Artikel zu dem Thema Geburtshilfe beim Hund mit Schwerpunkt auf Kaiserschnitt bei der Hündin herausgesucht. Für diese Arbeit relevante Veröffentlichungen wurden durch Eingabe der Suchbegriffe „sectio caesarea“, „cesarean section“, „cesarean“, „ceasarean“ gefunden und zwar in Kombination mit den Wörtern „bitch“, „dog“, „small animal“ und deren Pluralform in der jeweiligen Kombinationen mit dem zusätzlichen Suchwort „anesthesia“.

Des Weiteren wurden Veterinär-Fachzeitschriften der Bibliotheken und Archive der Justus-Liebig-Universität Gießen manuell durchsucht und relevante Artikel aus der Zeit des Jahres 2000 bis zum 30.9.2014 der Primärliste zugeführt. Es konnten auf diese Weise weitere Artikel aus folgenden Fachzeitschriften der Literaturliste hinzugefügt werden: Deutsches Tierärzteblatt, Kleintierpraxis, Tierärztliche Praxis, Canadian Veterinary Journal, American Journal of Veterinary Research, Indian Veterinary Journal, Journal of the American Veterinary Medical Association, Der Praktische Tierarzt, Tierärztliche Umschau, Veterinary Journal, Veterinary Record, Compendium (Continuing education for veterinarians), Veterinary Medicine, Kleintier Konkret, Theriogenology, Australian Veterinary Journal und Animal Reproduction Science.

Ebenso wurde das sogenannte Schneeballprinzip angewandt. Bei dieser Suchstrategie werden die Literaturverzeichnisse von Artikeln und von Dissertationen mit ähnlicher Thematik durchsucht und relevante Artikel mit Hilfe von Suchportalen herausgesucht und der Primärliteratur hinzugefügt. Die Literaturliste konnte zusätzlich mit den Suchfunktionen „related articles“ und „author“ des Suchportals PubMed erweitert werden.

Abschließend wurde der Buchbestand der Veterinärkliniks- und Universitätsbibliotheken der Justus-Liebig-Universität Gießen manuell und mit Hilfe des Katalogs des Bibliothekssystems der Justus-Liebig-Universität Gießen (OPAC) online durchsucht. Hierbei wurden relevante Abschnitte von Büchern der Jahre 1985 bis März 2014 berücksichtigt.

Generell wurden Publikationen in deutscher und englischer Sprache beachtet.

### 3.2 Beurteilungskriterien für veterinärwissenschaftliche Literatur

Um eine Übersicht über die Qualität der Publikationen zum Thema Sectio caesarea bei der Hündin zu erhalten, wurden die Veröffentlichungen in Studienarten eingeteilt und ihre Evidenz entsprechend der Evidenzpyramide bewertet (Cockcroft und Holmes, 2003; Greenhalgh, 2003).

Hierbei wurde zwischen 11 Studienarten (A-J) unterschieden. Es wird unterschieden zwischen systematischen Reviews (Studientyp A), nicht systematischen Reviews

(Studientyp A2), Metaanalysen (Studientyp B), verblindeten, randomisierten, kontrollierten Studien (Studientyp C), randomisierten, kontrollierten Studien (Studientyp D), „anderen kontrollierten Studien“ (Studientyp E), Kohorten-Studien (Studientyp F), Fall-Kontroll-Studien (Studientyp G), Fall-Serien (Studientyp H), einzelnen Fallbeschreibungen (Studientyp I) sowie Expertenmeinungen/Editorials/Consensus Reports (Studientyp J).

Eine Zuordnung der Artikel zu den entsprechenden Studienarten und Evidenzstufen wird durch Tabelle 19 ermöglicht. Die dort aufgeführten Kriterien wurden in Anlehnung an die Definitionen von Cockcroft und Holmes (2003) sowie Greenhalgh (2003) festgelegt.

Tabelle 19: Kriterien zur Einteilung der Studientypen/Studienarten

Studiendesign/Studienart	Kurzbezeichnung	Kriterien
Systematischer Review	A	Zusammenfassung mehrerer Studien, Vorliegen eines objektiven, standardisierten Methodik-Konzeptes mit Angaben zu Zielen, Materialien und Methoden
Nicht-systematischer Review	A2	Zusammenfassung mehrerer Studien, narrativer Stil, kein standardisiertes Methodik-Konzept
Metaanalyse	B	Statistische Gesamtauswertung mehrerer Studien mit vergleichbarem Studiendesign, Darstellung der Ergebnisse mittels forest plot, die Konfidenzintervalle und Odds Ratio der einzelnen Studien und der Gesamtanalyse darstellen

Studiendesign/Studienart	Kurz- bezeichnung	Kriterien
Verblindete, randomisierte, kontrollierte Studie	C	Prospektiv geplante Studie mit Interventions- und Kontrollgruppe; Kontrollgruppe erhält entweder ein Placebo oder ein anderes Medikament; randomisierte Zuteilung der Tiere zu den Gruppen, doppelt verblindeter Versuchsansatz
Randomisierte, kontrollierte Studie	D	Prospektiv geplante Studie mit Interventions- und Kontrollgruppe; Kontrollgruppe erhält entweder ein Placebo oder ein anderes Medikament; randomisierte oder zumindest alternierende Zuteilung der Tiere zu den Gruppen, keine Verblindung
„Andere kontrollierte Studie“	E	Prospektiv geplante Studie mit Interventions- und Kontrollgruppe; Kontrollgruppe erhält entweder ein Placebo oder ein anderes Medikament; keine Aussage über die Verteilung der Tiere auf die einzelnen Gruppen
Kohorten-Studie	F	Retrospektive Studie mit ein oder zwei Gruppen, die einem Faktor exponiert waren, lange Nachbeobachtungszeit
Fall-Kontroll-Studie	G	Studie mit zwei Gruppen, Gruppe 1 zeigt das Krankheitsbild, Gruppe 2 dient

Studiendesign/Studienart	Kurz- bezeichnung	Kriterien
		als klinisch gesunde Kontrolle; Retrospektive Datenauswertung (meist) zur Erhebung der Ätiologie der Krankheit
Fallserie	H	Narrativer Bericht über mehrere Einzelfälle, eventuell Zusammenfassung der Daten
Einzelfallbeschreibungen	I	Narrativer Bericht über einen einzelnen Krankheitsfall (einer Hündin) sowie die gewählte therapeutische Intervention und das „Outcome“
Expertenmeinungen, Editorials, Consensus Reports	J	Veröffentlichungen, die Therapieformen propagieren, ohne „Beweise“ über die Wirksamkeit bestimmter Intervention oder Dosierungen anzuführen; keine Bezugnahme auf klinische Studien, Lehrbuch- ähnlicher Stil

### 3.3 Datenauswertung der Klinikpatienten

Hündinnen, bei denen in der Zeit vom 1.1.2000 bis zum 31.12.2011 an der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen eine Sectio caesarea durchgeführt wurde, bilden die Basis der auszuwertenden Daten. Die Daten wurden bis 2009 ausschließlich anhand der Krankenkarten der Hündinnen erfasst und wurden ab dem Jahr 2009 teils im Praxisverwaltungsprogramm EasyVET und später nur noch dort festgehalten und diesem entnommen. Es handelt sich um Hündinnen unterschiedlichsten Alters und verschiedenster Rasse. Einschlusskriterien waren alle

Tiere, die mit Dystokie in der Klinik vorgestellt wurden und bei denen die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen oder Teile dieser durchgeführt wurden. Ausschlusskriterien waren Hündinnen, die wegen Dystokie vorgestellt wurden, bei denen jedoch die folgenden Maßnahmen nicht durchgeführt wurden und auch keine Sectio caesarea durchgeführt wurde.

Die Untersuchung und Dokumentation wurden von verschiedenen Tierärzten vorgenommen. Dadurch waren die in den Krankenkarten beziehungsweise im Programm EasyVET gespeicherten Informationen zu den einzelnen Patientinnen nicht immer einheitlich und teils unvollständig.

Da es sich um eine retrospektive Erhebung der Daten handelt, konnten diese Informationen nachträglich nicht erhoben werden. Insgesamt konnten die Angaben von 280 Hündinnen zur Auswertung herangezogen werden.

### 3.3.1 Anamnestische Daten

Zu den anamnestisch erfassten Daten gehören

- Rasse
- Alter
- Gewicht
- Parität
- Graviditätstag

und Informationen über

- Frühere Geburten
- Bisheriger Geburtsverlauf
- Medizinische Vorbehandlungen
- Bereits geborene Welpen
- Geburtskomplikationen
- Grund der Vorstellung.

Die Informationen wurden in einen Gespräch mit dem Besitzer und durch Wiegen der Hündin gewonnen.

Um bessere Vergleiche zu ermöglichen, wurden die Rassen zur Auswertung der Rasseverteilung in die fünf verschiedenen Gruppen (Riesenrassen, Großrassen, Mittelrassen, Kleinrassen und Zwergrassen) eingeteilt. Die Einteilung wurde analog zu Sass (1979) anhand der Widerristhöhe vorgenommen. Mischlingshunde wurden unabhängig von ihrer Größe oder Rassezusammensetzung in eine weitere Gruppe eingeordnet. In Bezug auf Rasse konnte eine Tierzahl von 277 ausgewertet werden.

#### Gruppe I

Riesenrassen: Hündinnen mit einer Widerristhöhe von 70 cm und mehr

Bernhardiner	Komondor
Deutsche Dogge	Leonberger
Französischer Dreifarbiger Laufhund	Mastino
Greyhound	Neufundländer
Irischer Wolfshund	

## Gruppe II

Großrassen: Hündinnen mit einer Widerristhöhe von 56 - 70cm

Airedale Terrier	Flat Coated Retriever
Alaskan Malamute	Foxhound
Altdeutscher Hütehund	Golden Retriever
Altdeutscher Schäferhund	Gordon Setter
Beauceron	Hovawart
Belgischer Schäferhund	Husky
Berner Sennenhund	Hütehund
Bordeaux Dogge	Irish Setter
Bouvier des Flandres	Kanadischer Schäferhund
Boxer	Labrador
Bullmastiff	Labrador Retriever
Collie	Malinois
Deutsch Drahthaar	Picard
Deutsch Langhaar	Pointer
Deutscher Schäferhund	Rhodesian Ridgeback
Dobermann	Rottweiler
Dogo Canario	Weißer Schäferhund

Zu der Rasse Collie gehören in diesem Fall der Border Collie, der Bearded Collie, Collie Langhaar und Hündinnen, bei denen außer „Collie“ keine genaueren Angaben dokumentiert wurden.

### Gruppe III

Mittelrassen: Hündinnen mit einer Widerristhöhe von 41 - 55 cm

Bayrischer Gebirgsschweißhund	Kerry Blue Terrier
Bullterrier	Mittelschnauzer
Chow - Chow	Pudel
Cocker Spaniel	Shar Pei
Epagneul Breton	Staffordshire Terrier
Eurasier	Wachtel

### Gruppe IV

Kleinrassen: Hündinnen mit einer Widerristhöhe von 25 - 40cm

Beagle	Mops
Boston Terrier	Old English Toy Bulldog
Bulldogge	Shetland Sheepdog
Glatthaar-Foxterrier	Spitz
Havanese	West Highland White Terrier
Lhasa Apso	Zwergschnauzer
Löwchen	Zwergspitz

Als Bulldogge gelten sowohl die Rasse Englische Bulldogge als auch die Rasse Französische Bulldogge.

## Gruppe V

Zwergrassen: Hündinnen mit einer Widerristhöhe unter 25 cm

Bichon Frisé	Russkiy Toy
Chihuahua	Shih Tzu
Dackel	Teacup Pudel
Jack Russel Terrier	Toy Pudel
Malteser	Yorkshire Terrier
Papillon	Zwergpinscher/Rehpinscher
Pekinese	

Unter der Rasse Dackel wurden die Varianten Deutscher Rauhaardackel, Kaninchendackel, Langhaardackel, Rauhaardackel, Zwergdackel Rauhaar und Zwerg-Langhaar Dackel mit einbezogen.

### 3.3.2 Klinische Daten zum Zeitpunkt der Aufnahme

Zum Zeitpunkt der Aufnahme wurde bei den Hündinnen je nach Fall entschieden, welche Untersuchungen durchgeführt werden sollten. Generell wurde eine klinische Untersuchung an den Tieren durchgeführt, bei der die Parameter

- Puls
- Temperatur
- Atmung

erfasst und beurteilt wurden. Des Weiteren wurden Daten über das Bewusstsein, das Verhalten, die Haltung, den Pflegezustand und die Schleimhaut erfasst und eine Herzauskultation durchgeführt.

Zu den weiterführenden Untersuchungen gehörten

- Ultraschall des Uterus mit Beurteilung der Feten

- Adspektion
- Palpation
- Digitale Exploration
- Gesäugeuntersuchung

Bei der Ultraschalluntersuchung wurden folgende Punkte erfasst:

- Uterus
- Früchte darstellbar
- Position der kaudalsten Frucht
- Anzahl der Früchte
- Fruchtwasser
- Fetale Herzfrequenz
- Keine Herzfrequenz bei wie vielen Früchten
- Fruchtbewegungen

Bei der adspektorischen Untersuchung wurden das Abdomen, die Labien und eventuell vorhandenes Sekret beurteilt. Die Palpation wurde an Uterus und Bauchdecke durchgeführt. Ebenso wurden Fruchtbewegungen untersucht. Anhand der digitalen Exploration wurde vermerkt, ob die Fruchtblase oder Fruchtteile mit den Fingern zu erreichen waren. Das Gesäuge wurde adspeziert und palpiert.

Bei einigen Tieren wurden des Weiteren labordiagnostische Untersuchungen eingeleitet. Hierzu gehörten:

- Blutbild
- Blutgasanalyse

### 3.3.3 Operationsverlauf

Der Operationsverlauf richtete sich zum einen nach dem Wunsch des Besitzers und zum anderen nach den zum Zeitpunkt der Eröffnung der Bauchhöhle vorgefundenen Befunden.

Im Regelfall wurde eine Sectio caesarea conservativa durchgeführt. Auf Besitzerwunsch wurde bei einem Teil der Hündinnen eine Sectio porro durchgeführt. Bei einem weiteren Teil wurde intraoperativ beschlossen, eine Sectio porro durchzuführen, da der Zustand des Uterus dies notwendig machte. Zu den intraoperativ vorgefundenen Gründen für eine Sectio porro gehörten Verwachsungen, Peritonitis, Uterusrupturen, hochgradige Uterusveränderungen aufgrund einer Torsio uteri, Emphysem, Querrisse, Verklebungen, Verfärbungen, Perforierung und Austritt freier blutiger Flüssigkeit.

Die En-bloc-Resektion wurde nur durchgeführt, wenn im Vorfeld bereits festgestellt worden war, dass alle Welpen abgestorben waren.

#### 3.3.4 Wurfgröße

Zur Ermittlung der Wurfgröße wurden alle Welpen einer Hündin zusammengezählt. Es wurden sowohl Welpen mitgezählt, die vor der Operation ohne Hilfe oder mit konservativer Geburtshilfe auf die Welt gekommen waren als auch Welpen, die durch einen Kaiserschnitt entwickelt wurden. Lebende und tote Welpen wurden gleichermaßen erfasst und zur Errechnung der Wurfgröße addiert.

#### 3.3.5 Postoperative Phase

Zur postoperativen Phase wurde der Zeitraum vom Ende der Operation bis zum Entlassen der Mutter und ihrer Welpen gezählt. In diesem Zeitraum wurden die Welpen auf Missbildungen untersucht und ihre Nabeln jodiert. Atemdepressive Welpen wurden je nach Schwere der Atemdepression mit Doxapram, Naloxan und Sauerstoff versorgt. Zum Teil wurde den Welpen 5 %ige Glucoselösung subkutan verabreicht.

In der Regel handelte es sich bei der postoperativen Phase um einen kurzen Zeitraum, der der Hündin erlaubte, sich von der Narkose zu erholen und sich sobald sie dazu in der Lage war, um ihre Welpen zu kümmern. Ein längerer Aufenthalt war bei gestörtem Allgemeinbefinden der Hündin oder ihrer Welpen notwendig. In diesem Fall gingen die Daten der Tiere über diesen Zeitraum mit in die Datenerhebung ein.

Daten zur postoperativen Fruchtbarkeit wurden vollständig, die intrauterine Bakteriologie und Todesrate der Hündin bei einem Teil der Tiere aufgenommen.

### 3.3.5.1 Todesraten

#### 3.3.5.1.1 Welpen

Die Todesrate der Welpen wurde sowohl als Gesamttodesrate als auch als Todesrate der Welpen, die vor dem Eingriff geboren wurden und Todesrate der Welpen zum Zeitpunkt der Welpenentwicklung und danach erhoben. Die Todesrate zum Zeitpunkt nach der Welpenentwicklung beinhaltet Welpen, die kurz nach der Operation oder während des Klinikaufenthaltes verstarben oder auf Grund von sehr schlechtem Allgemeinzustand oder von Missbildungen euthanasiert werden mussten. Welpen, die nach Entlassen aus der Klinik verstarben, wurden nicht berücksichtigt.

Hieraus ergeben sich folgende Welpentodesraten:

- Gesamttodesrate
- Todesrate vor dem Eingriff
- Todesrate zum Zeitpunkt der Entwicklung bis Entlassung aus der Klinik

#### 3.3.5.1.2 Hündin

Die Todesrate der Hündin wurde von Beginn der Narkose bis zur Entlassung der Hündin nach Hause erfasst. Ebenso wurden Besitzeranrufe einbezogen, die ein Versterben der Hündin zu Hause kurz nach der Operation meldeten. Die Besitzer wurden zu dieser Datenmitteilung bei Entlassung der Hündin aufgefordert.

### 3.3.5.2 Postoperative Fruchtbarkeit

Um einen Überblick über die postoperative Fruchtbarkeit der Hündin nach einer Sectio caesarea zu erhalten, wurden die Besitzer der erfassten Hündinnen vom Jahr 2000 bis Mitte des Jahres 2011 angerufen und befragt. Es wurde erfragt, ob die Hündin nach der Operation erneut gedeckt wurde und ob es zu einer erneuten

Trächtigkeit gekommen sei. Ein Teil der Hundebesitzer konnte aufgrund falscher, nicht mehr aktueller oder nicht angegebener Telefonnummern nicht erreicht werden. Andere waren telefonisch trotz mehrmaliger Versuche zu unterschiedlichen Zeitpunkten nicht erreichbar. Daten zur postoperativen Fruchtbarkeit konnten auf diese Weise von 85 Hündinnen gewonnen werden.

Diese Hündinnen konnten eingeteilt werden in:

- Nicht gedeckt
- Gedeckt und nicht trächtig
- Gedeckt und trächtig

### 3.3.5.3 Intrauterine Bakteriologie

Bei einem Teil der operierten Hündinnen wurde nach Entwicklung der Welpen vor Verschluss der Gebärmutter eine Uterustupferprobe entnommen und zur Untersuchung an das Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere der Justus-Liebig-Universität Gießen gesandt. Insgesamt wurden 51 Tupferproben entnommen und ausgewertet. Ein negatives Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung wurde mit „Kein Bakterienwachstum nachweisbar“ eingestuft. Bei positiven Ergebnissen wurde der jeweilige Keim/wurden die jeweiligen Keime aufgelistet. Zum Teil wurden zusätzlich Resistenztests durchgeführt. Die Menge des gefundenen Keimgehaltes wurde mittels „+“- Zeichen kenntlich gemacht, die folgendermaßen aufgelöst werden:

(+) = einige Einzelkolonien

+ = geringer Keimgehalt

++ = mittlerer Keimgehalt

+++ = hoher Keimgehalt

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Literaturlauswertung

Bei den insgesamt 109 Literaturquellen, die in die Primärliste aufgenommen wurden, handelt es sich um 69 Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J), 21 Fallserien (Studientyp H), fünf Einzelfallbeschreibungen (Studientyp I), vier „randomisierte, kontrollierte Studien“ (Studientyp D) und drei „andere, kontrollierte Studien“ (Studientyp E). Jeweils nur einmal handelt es sich um eine „verblindete, randomisierte, kontrollierte Studie“ (Studientyp C), eine Kohorten-Studie (Studientyp F) und eine Fall-Kontroll-Studie (Studientyp G). Ein Artikel wurde sowohl dem Studientyp J als auch dem Studientyp H zugeteilt. Es handelt sich um einen zweigeteilten Artikel, der im ersten Teil eine Expertenmeinung darstellt und im zweiten Teil Fallserien beinhaltet. Für diese Arbeit ist jedoch nur der erste Teil relevant, und der Artikel wird aus diesem Grund zu den Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports gezählt. Drei Literaturquellen konnten dem für diese Arbeit verwendeten Schema nach Cockcroft und Holmes (2003) und Greenhalgh (2003) nicht zugeordnet werden. Hierbei handelt es sich um Literaturübersichtsarbeiten. Alle für diese Arbeit genutzten Bücher wurden dem Studientyp J (Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports) zugeteilt. Es handelt sich hierbei um 45 der 69 Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J). Die Aufteilung der einzelnen Artikel und Bücher sowie deren relative Häufigkeit, bezogen auf die Gesamtzahl der Literaturquellen, wird in Tabelle 20 wiedergegeben.

Tabelle 20: Übersicht der Anzahl an Publikationen zum Thema Kaiserschnitt bei der Hündin und deren relative Häufigkeit bezogen auf ihren Studientyp.

Studientyp	Anzahl Veröffentlichungen	Relative Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl der Literaturquellen (%)
„Verblindete, randomisierte, kontrollierte Studie“	1	0,9
„Randomisierte, kontrollierte Studie“	4	3,7
„Andere, kontrollierte Studie“	3	2,8
Kohorten-Studie	1	0,9
Fall-Kontroll-Studie	1	0,9
Fallserie	21	19,3
Einzelfallbeschreibungen	5	4,6
Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports	69	63,3
Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports + Fallserie	1	0,9
Literaturübersicht	3	2,8
Insgesamt	109	100

Darüber hinaus wurde die Literatur ihrem Inhalt entsprechend weiter eingeteilt. Bei der Einteilung wurden folgende Themen und Unterthemen berücksichtigt: Normale

Geburt, Dystokie, Diagnose, Rassedisposition, präoperative Vorbereitung, Operationsdurchführung, Indikationen, Anästhesie, Lagerung der Hündin während der Operation, Sectio porro und En-bloc-Resektion, elektive Sectio caesarea, Betreuung in der Aufwachphase, postoperative Überwachung und Medikation, Nahtverfahren, Aufklärungs- und Dokumentationspflichten, perioperative Risikofaktoren für Welpen, Verschluss oder Nicht-Verschluss des Uterus. Die meisten Literaturstellen handeln mehrere dieser Themen ab, wobei die einzelnen Themen in den unterschiedlichen Literaturquellen mehr oder weniger ausführlich beschrieben werden.

Für die jeweiligen Themen und Unterthemen ergibt sich folgende Verteilung auf die Studientypen.

Das Thema normale Geburt wird in zehn Literaturquellen beschrieben. Diese zehn Quellen lassen sich aufteilen in sieben Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J), zwei Fallserien (Studientyp H) und eine Einzelfallbeschreibung (Studientyp I).

Bei den Literaturquellen, die das Thema Dystokie beinhalten, handelt es sich um 25 Quellen, die sich aufteilen lassen in 20 Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J), eine Einzelfallbeschreibung (Studientyp I) und vier Fallserien (Studientyp H).

Fünfzehn weitere Literaturquellen, die sich mit dem Thema Diagnose beschäftigen, lassen sich einteilen in zehn Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J), drei Fallserien (Studientyp H), eine Einzelfallbeschreibung (Studientyp I) und eine Fall-Kontroll-Studie (Studientyp G).

Literaturquellen, die das Thema Rassedisposition behandeln, wurden eingeteilt in fünf Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J) und sieben Fallserien (Studientyp H). Zwei der Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports und eine Fallserie berichteten ausschließlich über dieses Thema.

In 43 Artikeln und Büchern wird die präoperative Vorbereitung besprochen. Sie lassen sich 34 Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J), sechs Fallserien (Studientyp H), zwei Einzelfallbeschreibungen (Studientyp I) und

einer „anderen, kontrollierten Studie“ (Studientyp E) zuteilen. Bei den Einzelfallbeschreibungen, der „anderen, kontrollierten Studie“ und drei der Fallserien wird jedoch nur kurz auf die präoperative Vorbereitung eingegangen.

Der Operationsdurchführung widmen Autoren von 44 Artikeln und Büchern ihre Aufmerksamkeit. Wobei ein Artikel fast ausschließlich dieses Thema beinhaltet. Dieser Artikel wurde dem Studientyp J zugeordnet. Neun Quellen befassen sich nur kurz mit diesem Thema. Bei jeweils drei von ihnen handelt es sich um Fallserien und Einzelfallbeschreibungen. Zwei gehören zu den Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports und eine wurde dem Studientyp E („andere, kontrollierte Studie“) zugeteilt. Insgesamt ergibt sich folgende Verteilung der Literaturquellen auf die unterschiedlichen Studientypen: 35 Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J), fünf Fallserien (Studientyp H), drei Einzelfallbeschreibungen (Studientyp I) und eine „andere, kontrollierte Studie“ (Studientyp E).

In 24 Literaturquellen werden Indikationen für die Sectio caesarea aufgelistet und besprochen. In 21 dieser Quellen findet eine ausführliche Besprechung der Indikationen statt, während sie in drei Quellen nur am Rande vorkommen. Ordnet man die Literaturquellen dem Schema von Cockcroft und Holmes (2003) und Greenhalgh (2003) zu, kommt man auf 23 Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J) und eine Fallserie (Studientyp H).

Dem Thema/Unterthema Anästhesie konnte mit 57 Artikeln und Büchern die größte Anzahl von Literaturquellen zugeordnet werden. Es handelt sich um 40 Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J), zehn Fallserien (Studientyp H), um drei randomisierte, kontrollierte Studien (Studientyp D), zwei Einzelfallbeschreibungen (Studientyp I) und um je eine verblindete, randomisierte, kontrollierte Studie (Studientyp C) und eine „andere, kontrollierte Studie“ (Studientyp E). Bei elf Quellen war das Thema Anästhesie im Zusammenhang mit dem Kaiserschnitt beim Hund Hauptthema (6 Studientyp J; 2 Studientyp H; 2 Studientyp D; 1 Studientyp C). Bei weiteren zehn wurde immerhin über das Thema Anästhesie berichtet (4 Studientyp J; 3 Studientyp H; 1 Studientyp I; 1 Studientyp D; 1 Studientyp E). In neun Quellen hingegen wird die Anästhesie nur am Rande erwähnt (6 Studientyp J; 2 Studientyp H; 1 Studientyp I).

Zwei Artikel, die sich ausschließlich der Lagerung der Hündin während des Kaiserschnittes widmen, wurden dem Studientyp E („andere, kontrollierte Studie“) zugeordnet. Sechs weitere Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J) beschäftigen sich unter anderem mit diesem Thema, wobei nur eine ausführlicher auf das Thema der Lagerung eingeht. Ebenso wird in einer Fallserie und einer dem Studientyp J zugeteilten Quelle dieses Thema angeschnitten.

Dem Thema/Unterthema Sectio porro und/oder En-bloc-Resektion können 12 Bücher und Artikel zugeteilt werden. Sie teilen sich auf in 11 Einzelfallbeschreibungen (Studientyp I) und eine Fallserie (Studientyp H). Bei einer der Einzelfallbeschreibungen und bei der Fallserie wird nur über die En-bloc-Resektion geschrieben.

Das Thema elektive Sectio caesarea ist Inhalt von vier Literaturquellen, die aufgeteilt sind auf drei Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J) und eine Fallserie (Studientyp H), die ausschließlich dieses Thema beinhaltet.

Die Betreuung der Welpen und der Hündin während der Aufwachphase wird in 29 Quellen beschrieben. Schwerpunktmäßig handelt es sich meist um die Betreuung der Welpen. Bei den 29 Literaturquellen handelt es sich mit 27 Quellen hauptsächlich um Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J). Bei den zwei verbleibenden Literaturquellen handelt es sich um eine Fallserie (Studientyp H) und eine „randomisierte, kontrollierte Studie“ (Studientyp D). Letztere geht jedoch nur kurz auf das Thema der Welpenbetreuung ein.

15 Literaturquellen behandeln unter anderem das Thema der postoperativen Überwachung und Medikation. Sie werden eingeteilt in 13 Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (Studientyp J) und eine Einzelfallbeschreibung (Studientyp I). Bei einem Artikel der Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports handelt es sich um einen Artikel, der sich ausschließlich dem Thema der postoperativen Medikation widmet.

In der Primärliste befinden sich des Weiteren ein Artikel über Nahtverfahren beim Kaiserschnitt und ein Artikel über Aufklärungs- und Dokumentationspflichten des Tierarztes im Zusammenhang mit der Geburt bei Hunden und Katzen. Beide werden dem Literaturtyp J zugeordnet (Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports). Ebenso sind zwei Fallserien (Studientyp H) zu perioperativen

Risikofaktoren für durch eine Sectio caesarea entwickelte Welpen in der Primärliste der Literatur enthalten und eine aus der Humanmedizin stammende „randomisierte, kontrollierte Studie“ (Studientyp D) zum Verschluss oder Nicht-Verschluss des Uterus nach einer Sectio caesarea, welche an Hündinnen durchgeführt wurde.

## 4.2 Klinische Daten

### 4.2.1 Rasse

In den Jahren 2000 bis 2012 wurde in der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen an Hündinnen von 82 verschiedenen Rassen eine Sectio caesarea durchgeführt. Diese 82 Rassen sind in 9 Riesenrassen, 34 Großrassen, 12 Mittelrassen, 14 Kleinrassen und 13 Zwergrassen aufgeteilt.

Am häufigsten wurden Hündinnen der Rasse Deutscher Schäferhund (9,4 %) operiert, gefolgt von Hündinnen der Rassen Dackel (6,5 %) und Chihuahua (4,3 %). An fünfter Stelle stehen der Labrador und der Collie mit 4 %. Platz 6 belegen mit 3,6 % die Rassen Deutsche Dogge, Bulldogge und Boxer.

Die Tabellen 21 - 25 geben die absoluten Tierzahlen der unterschiedlichen Rassen und ihre prozentualen Anteile an den Rassegruppen wieder.

Tabelle 21: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Riesenrassen (Widerristhöhe 70 cm und mehr - Rassegruppe I)

Riesenrassen	N	%
Bernhardiner	2	10,5
Deutsche Dogge	10	52,6
Französischer Dreifarbiger Laufhund	1	5,3
Greyhound	1	5,3
Irischer Wolfshund	1	5,3
Komondor	1	5,3
Leonberger	1	5,3
Mastino	1	5,3
Neufundländer	1	5,3
Gesamt	19	100 %

Die Rassegruppe I beinhaltet 19 Hündinnen aus neun verschiedenen Rassen. Sie macht einen prozentualen Anteil von 6,9 % aller Hündinnen aus, bei denen eine Sectio caesarea durchgeführt wurde. Die Rasse Deutsche Dogge ist zahlenmäßig mit 10 Tieren am stärksten vertreten.

Tabelle 22: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Großrassen (Widerristhöhe zwischen 56 und 70 cm - Rassegruppe II)

Großrassen	N	%
Airedale Terrier	1	0,8
Alaskan Malamute	1	0,8
Altdeutscher Hütehund	2	1,7
Altdeutscher Schäferhund	1	0,8
Beauceron	1	0,8
Belgischer Schäferhund	5	4,2
Berner Sennenhund	5	4,2
Bordeaux Dogge	1	0,8
Bouvier des Flandres	3	2,5
Boxer	10	8,5
Bullmastiff	3	2,5
Collie	11	9,3
Deutsch Drahthaar	1	0,8
Deutsch Langhaar	1	0,8
Deutscher Schäferhund	26	22
Dobermann	2	1,7
Dogo Canario	1	0,8
Flat Coated Retriever	1	0,8
Foxhound	1	0,8

Großrassen	N	%
Golden Retriever	8	6,8
Gordon Setter	1	0,8
Hovawart	1	0,8
Husky	1	0,8
Hütehund	1	0,8
Irish Setter	1	0,8
Kanadischer Schäferhund	1	0,8
Labrador	11	9,3
Labrador Retriever	3	2,5
Malinois	1	0,8
Picard	2	1,7
Pointer	1	0,8
Rhodesian Ridgeback	6	5,1
Rottweiler	2	1,7
Weißer Schäferhund	1	0,8
Gesamt	118	100 %

Der Rassegruppe II gehören 118 Tiere an, die sich auf 34 unterschiedliche Rassen aufteilen. In dieser Gruppe ist die Rasse Deutscher Schäferhund am häufigsten zu finden. Sie macht 22 % der Gruppe der Großrassen aus und wird gefolgt von den Rassen Collie und Labrador mit jeweils 9,3 % und der Rasse Boxer mit 8,5 %. Insgesamt macht die Gruppe der Großrassen einen Anteil von 42,6 % aus und ist damit die größte Gruppe der fünf Gruppen.

Tabelle 23: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Mittelrassen (Widerristhöhe zwischen 41 und 55 cm - Rassegruppe III)

Mittelrassen	N	%
Bayrischer Gebirgsschweißhund	1	6,3
Bullterrier	2	12,5
Chow - Chow	1	6,3
Cocker Spaniel	3	18,8
Epagneul Breton	1	6,3
Eurasier	1	6,3
Kerry Blue Terrier	1	6,3
Mittelschnauzer	1	6,3
Pudel	2	12,5
Shar Pei	1	6,3
Staffordshire Terrier	1	6,3
Wachtel	1	6,3
Gesamt	16	100 %

5,8 % aller Patientinnen gehören der Gruppe der Mittelrassen an. Es sind 12 unterschiedliche Rassen vertreten. Mit drei Tieren (18,8 %) kommt die Rasse Cocker Spaniel in dieser Gruppe am häufigsten vor.

Tabelle 24: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Kleinrassen (Widerristhöhe 25 bis 40 cm - Rassegruppe IV)

Kleinrassen	N	%
Beagle	2	6,1
Boston Terrier	2	6,1
Bulldogge	10	30,3
Glatthaar-Foxterrier	1	3
Havanese	3	9,1
Lhasa Apso	1	3
Löwchen	1	3
Mops	5	15,2
Old English Toy Bulldog	1	3
Shetland Sheepdog	2	6,1
Spitz	1	3
West Highland White Terrier	1	3
Zwergschnauzer	2	6,1
Zwergspitz	1	3
Gesamt	33	100 %

Vierzehn Rassen mit insgesamt 33 Tieren gehören der IV. Rassegruppe an. Sie macht 11,9 % aller Patientinnen aus. In dieser Gruppe ist die Rasse Bulldogge mit zehn Tieren (30,3 %) am häufigsten vertreten.

Tabelle 25: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Zwerggrassen (Widerristhöhe unter 25 cm - Rassegruppe V)

Zwerggrassen	N	%
Bichon Frisé	1	1,6
Chihuahua	12	18,6
Dackel	18	28,1
Jack Russel Terrier	4	6,3
Malteser	2	3,1
Papillon	1	1,6
Pekinese	3	4,7
Russkiy Toy	8	12,5
Shih Tzu	1	1,6
Teacup Pudel	3	4,7
Toy Pudel	1	1,6
Yorkshire Terrier	7	10,9
Zwergpinscher/Rehpinscher	3	4,7
Gesamt	64	100 %

In der Rassegruppe V befinden sich 64 Hündinnen, die einen prozentualen Anteil von 23,1 % aller Hündinnen ausmachen. Die Gruppe ist zusammengesetzt aus 13 Rassen. Am häufigsten findet sich die Rasse Dackel mit 28,1 %. Sie wird gefolgt von der Rasse Chihuahua (18,6 %) und der Rasse Russkiy Toy (12,5 %).

Eine weitere Gruppe erfasst 27 Mischlinge, an denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde.

Abbildung 1 zeigt, dass 42 % der Hündinnen, deren Geburtsstörungen mittels Sectio caesarea behoben wurden, der Gruppe der Großrassen angehören. Somit sind die Großrassen die am stärksten vertretene Rassegruppe, gefolgt von den Zwerg- und Kleinrassen. An letzter Stelle nach der Gruppe der Mischlinge und der Riesenrassen steht die Gruppe der Mittelrassen mit 6 %.

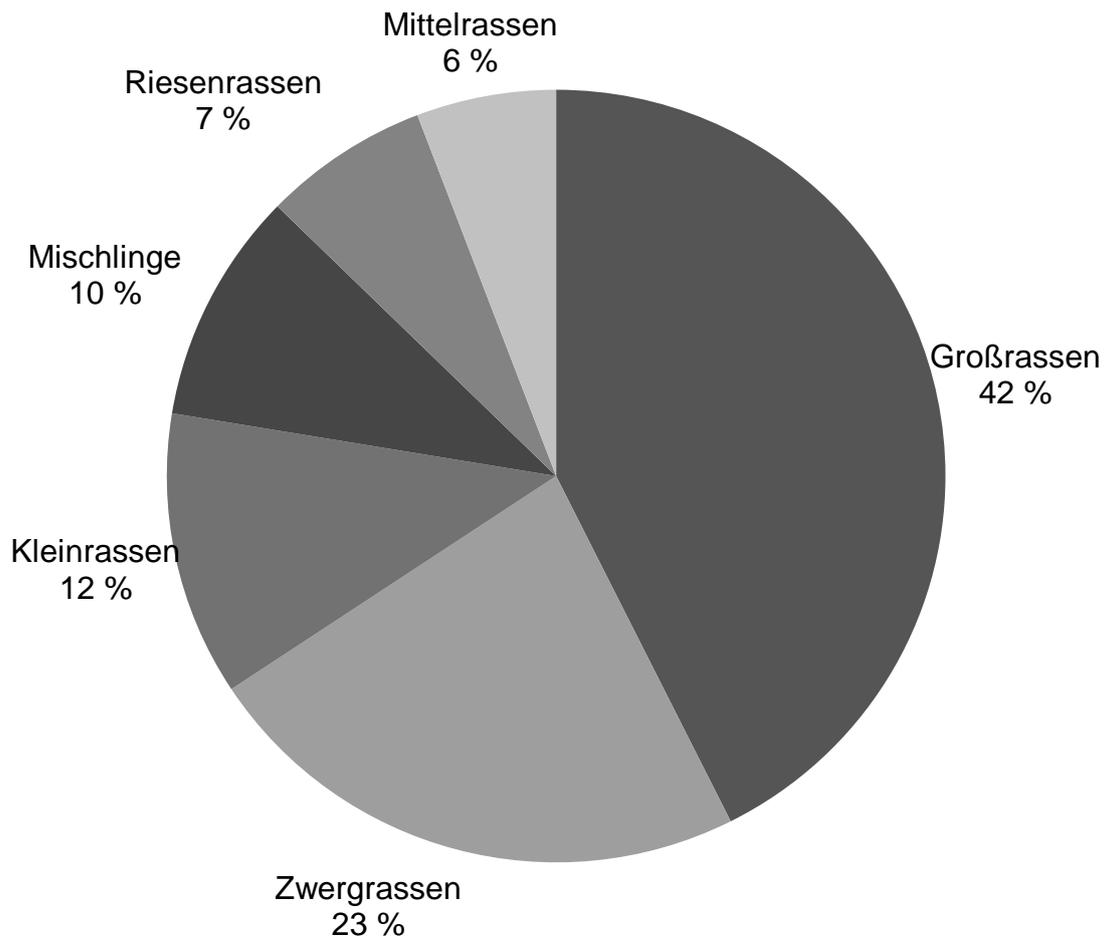


Abb. 1: Prozentualer Anteil der einzelnen Rassengruppen I - V und der Gruppe der Mischlinge an den 277 erfassten Tieren

#### 4.2.2 Alter und Parität

Altersangaben lagen von 270 Hündinnen vor. Das Durchschnittsalter der Hündinnen, bei denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde, beträgt 4,9 (2,24 Standardabweichung) Jahre. Die älteste operierte Hündin war 16,5 Jahre alt. Die jüngsten Tiere waren 1 Jahr alt (2,6 %). Älter als 8 Jahre waren zum Zeitpunkt der

Operation 6,1 % aller Hündinnen. Im zuchtfähigen Alter zwischen 2 und 8 Jahren befanden sich 90,3 % der Tiere. Einen Überblick über die Altersverteilung geben Tabelle 26 und Abbildung 2.

Tabelle 26: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit vom Alter in Jahren

Alter (Jahre)	N	%
1	7	2,6
1,5	3	1,1
2	25	9,3
2,5	6	2,2
3	42	15,5
3,5	2	0,7
4	35	13
4,5	4	1,5
5	42	15,5
5,5	4	1,5
6	33	12,2
6,5	2	0,7
7	33	12,2
7,5	1	0,4
8	15	5,6
8,5	1	0,4
9	8	3
9,5	1	0,4
10	4	1,5
11	1	0,4

Alter (Jahre)	N	%
16,5	1	0,4
Gesamt	270	100 %

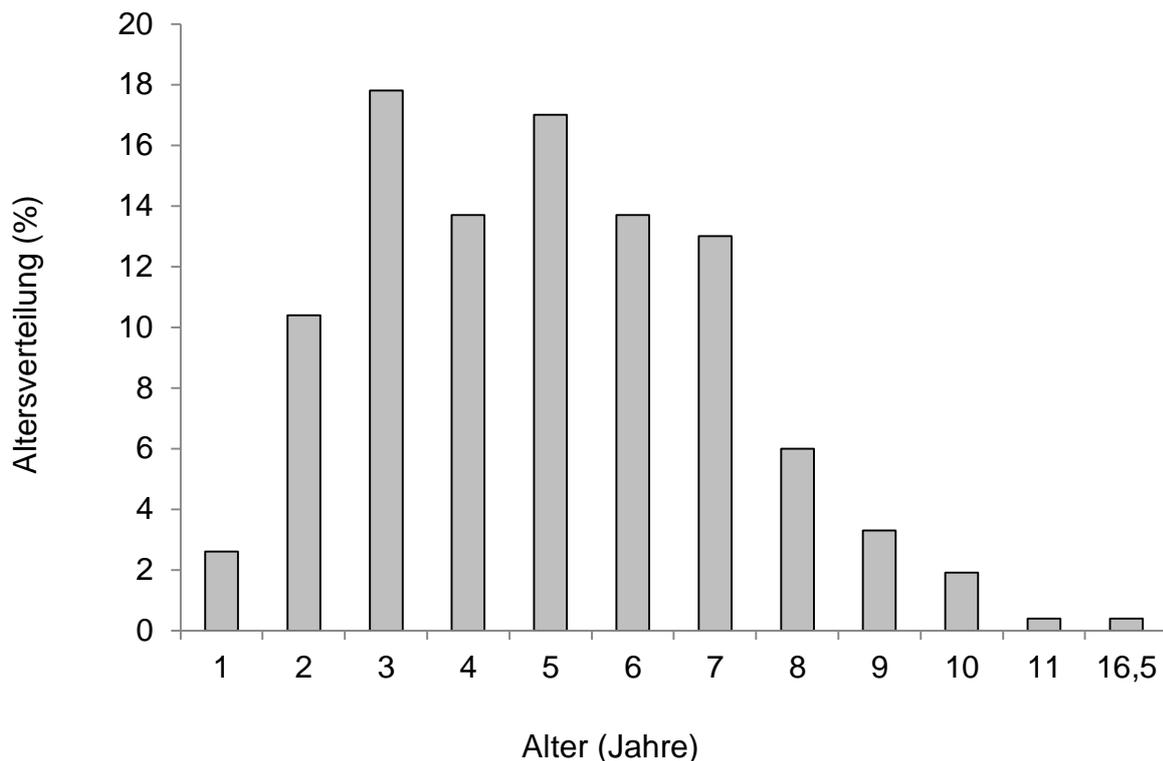


Abb. 2: Absolute und relative Altersverteilung der 270 Hündinnen, bei denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde

Es ist festzuhalten, dass Kaiserschnitte zwischen dem zweiten und sechsten Lebensjahr am häufigsten durchgeführt werden. Der Höhepunkt liegt mit 48 Hündinnen bei einem Alter von 3 Jahren. Ein ähnlicher Höhepunkt lässt sich bei 46 Hündinnen feststellen, an denen im Alter von 5 Jahren eine Sectio caesarea durchgeführt wurde. Die Anzahl der Operationen an über 7 Jahre alten Hündinnen sinkt und fällt bei Hündinnen zwischen dem achten und neunten Lebensjahr auf unter 5 % ab.

Zur Parität lagen 225 Daten zur Auswertung vor (Tabelle 27). Bei 102 Hündinnen (45,3 %) handelt es sich um primipare Tiere. Die Anzahl pluriparer Hündinnen, bei denen ein Kaiserschnitt notwendig war, liegt bei 55 %.

Tabelle 27: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Parität der Hündinnen

Parität	N	%
1	102	45,3
2	69	30,6
3	27	12
4	16	7,1
5	7	3,1
6	4	1,8
Gesamt	225	100 %

Aus Abbildung 3 wird ersichtlich, dass am stärksten primipare Hündinnen von einer chirurgischen geburtshilflichen Behandlung betroffen waren und mit steigender Anzahl der Geburten die Kaiserschnitttrate sinkt.

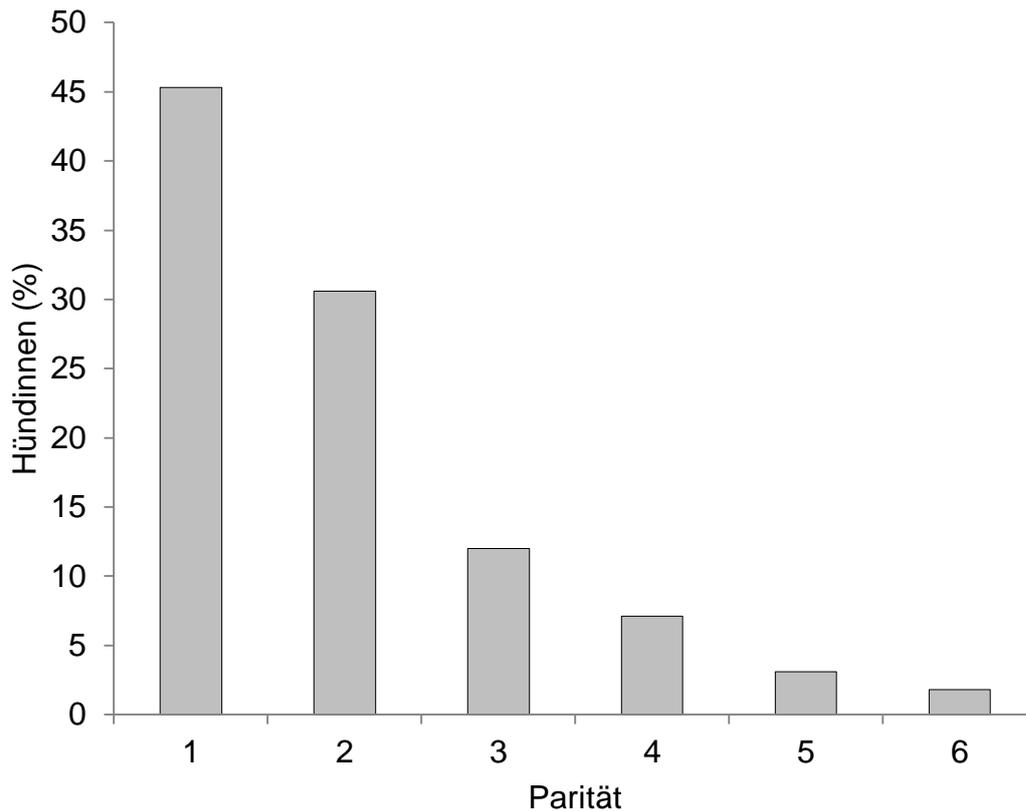


Abb. 3: Prozentuale Verteilung Primi- und Pluripara bei 225 Hündinnen mit Sectio caesarea

#### 4.2.3 Vorbehandlung

Von 280 Hündinnen wurden 79 Tiere (28,2 %) vor der Sectio caesarea medikamentös vorbehandelt. Die Behandlung fand entweder durch den Haustierarzt, den Besitzer selbst oder die Tierärzte und Tierärztinnen der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen statt.

Wer die Behandlung durchgeführt hat beziehungsweise, wo die Behandlung stattgefunden hat, konnte bei 68 Tieren nachvollzogen werden. Behandlungen durch den Besitzer fanden nur dreimal statt. 39,7 % der Behandlungen wurden durch den Haustierarzt durchgeführt, während eine Behandlung an der Klinik in 55,9 % der Fälle durchgeführt wurde (Tabelle 28).

Tabelle 28: Anzahl von Behandlungen (N) und deren relative Häufigkeit (%) durch den Haustierarzt, den Besitzer und durch die Tierärzte und Tierärztinnen der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen

Behandlung durch	N	%
Besitzer	3	4,4
Haustierarzt	27	39,7
Klinik	38	55,9
Gesamt	68	100 %

Von den 75 Patientinnen, bei denen Informationen über ihre Behandlung vorliegen, wurden 52 (69,3 %) mit Oxytocin behandelt. Bei 19 Hündinnen verabreichte der Haustierarzt Oxytocin, bei nur drei Hündinnen der Besitzer selbst, und 23 Patientinnen wurden an der Tierklinik für Geburtshilfe in Gießen mit Oxytocin behandelt.

#### 4.2.4 Operationsmethode

Die verschiedenen chirurgischen geburtshilfflichen Maßnahmen sind in Tabelle 29 aufgeführt.

Tabelle 29: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Art der chirurgischen Behandlung

Operationsmethode	N	%
Sectio caesarea conservativa	193	68,9
Sectio porro	86	30,7
En-bloc-Resektion	1	0,4
Gesamt	280	100 %

Laut der in den Krankenkarten enthaltenen Informationen sind von den 86 Kaiserschnitten, die als Sectio porro ausgeführt wurden 70 aufgrund intraoperativer Befunde durchgeführt worden. Bei den restlichen 16 Hündinnen war angegeben, dass der Besitzer diese Operationsmethode gewählt hatte. Abbildung 4 zeigt die prozentuale Verteilung der Operationsmethoden und der Durchführungsgründe für eine Sectio porro.

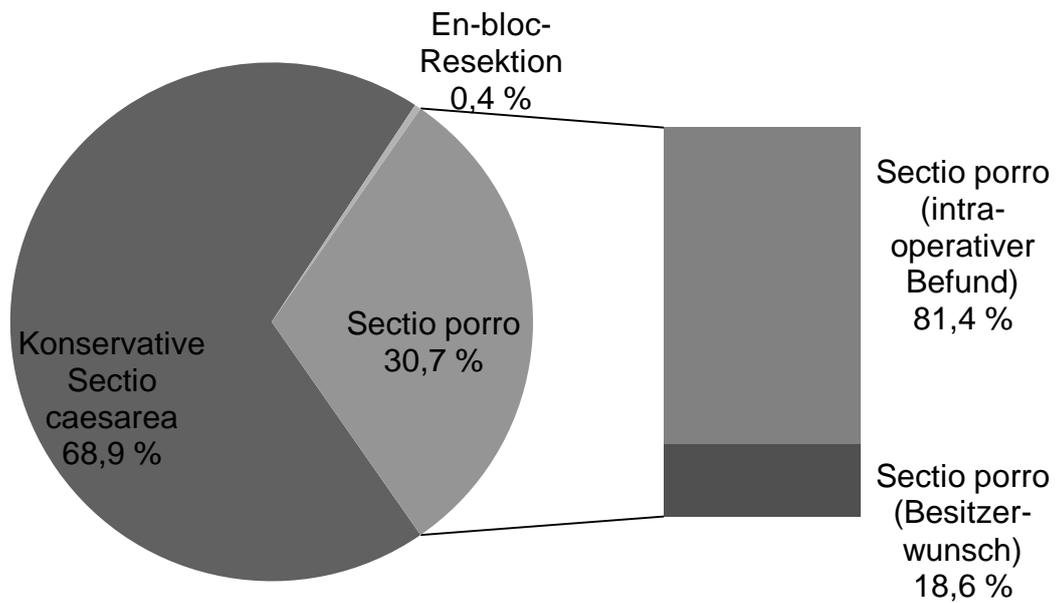


Abb. 4: Prozentuale Verteilung der Operationsmethoden einer Sectio caesarea und der Indikationen der Sectio porro bei 280 Hündinnen

Die tatsächlichen intraoperativen Gründe, die zu der Entscheidung des Operateurs führten, eine Sectio porro durchzuführen, wurden in 14 Fällen angegeben (Tabelle 30).

Tabelle 30: Indikationen einer Sectio porro beim Hund, Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%)

Intraoperativer Befund	N	%
Austritt blutiger Flüssigkeit	1	7,1
Perforierter Uterus	2	14,3
Querriss	2	14,3
Torsio uteri mit hochgradigen Uterusveränderungen	2	14,3
Uterusruptur	2	14,3
Verfärbungen	1	7,1
Verklebungen	2	14,3
Verwachsungen	2	14,3
Gesamt	14	100 %

#### 4.2.5 Überlebensrate Hündinnen

Von den 280 operierten Hündinnen sind 9 (3,2 %) Tiere intra- oder postoperativ verstorben. Hieraus ergibt sich eine Überlebensrate von 96,7 %. Bei den verstorbenen Hündinnen handelt es sich um drei Hündinnen der Rasse Russkiy Toy und zwei der Rasse Chihuahua. Jeweils eine Hündin der Rassen West Highland White Terrier, Weißer Schäferhund und Hütehund verstarben. Ebenfalls verstarb eine Mischlingshündin. Vier Hündinnen verstarben intraoperativ und fünf postoperativ, wobei vier noch während des Klinikaufenthaltes verstarben und eine Hündin nach Entlassung. Angegebene Gründe für das Versterben waren je einmal Atemstillstand kurz nach Extubation und intraoperative Bradykardie und Apnoe.

Von den neun verstorbenen Hündinnen verstarben fünf während oder nach einer Sectio caesarea conservativa und vier während oder nach einer Sectio porro. Hieraus ergibt sich für die 193 konservativ durchgeführten Kaiserschnitte eine

Überlebensrate von 97,4 % und für die 87 radikalen Kaiserschnitte (En-bloc-Resektion einbegriffen) eine Überlebensrate von 95,4 %.

#### 4.2.6 Intrauterine Bakteriologie

Es wurden 51 Tupferproben aus dem Uterus der Hündinnen entnommen. Wie aus Abbildung 5 hervor geht, hatten von den 51 Tupferproben 31,4 % (N=16) einen negativen Befund und 68,6 % (N=35) einen positiven Befund.

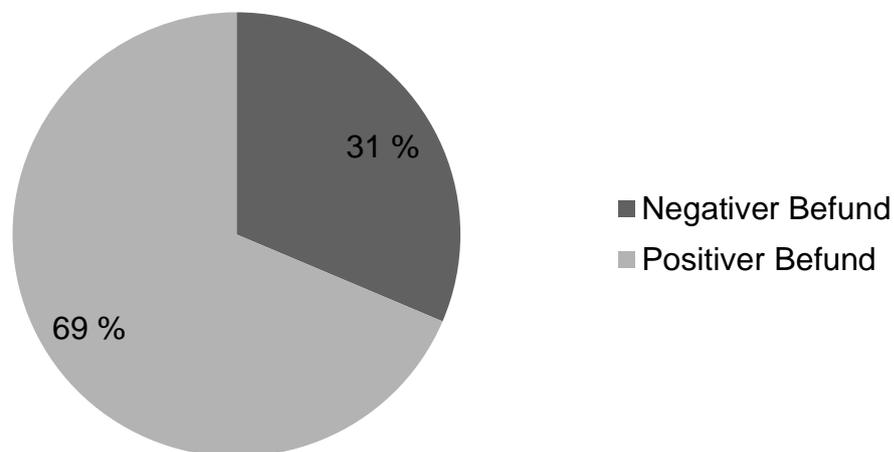


Abb. 5: Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung von Tupferproben aus dem Uterus von Hündinnen mit Sectio caesarea, die nach Entwicklung der Welpen gewonnen wurden.

Es wurden 20 verschiedene Erreger oder Erregergruppen nachgewiesen. Einer der positiven Befunde konnte nicht ausgewertet werden, da der Befund unleserlich war. Eine Liste der Erreger und ihr Auftreten sowie die Menge des gefundenen Keimgehaltes in 50 Fällen sind in Tabelle 31 dargestellt.

Tabelle 31: Nachgewiesene Keime, deren Anzahl (N) und deren relative Häufigkeit (%) sowie der nachgewiesene Keimgehalt ((+), +, ++, +++)

Gefundener Keim	N	%	(+)	+	++	+++
Acinobacter Spezies	1	1,8		1		
$\alpha$ -hämolyisierende Streptokokken	4	7		3		1
$\beta$ -hämolyisierende Streptokokken (Streptococcus canis)	2	3,5				2
$\beta$ -hämolyisierende Streptokokken	4	7		3	1	
Coliforme Keime	2	3,5		2		
Escherichia coli variatio haemolytica	3	5,3		1		1
Escherichia coli	3	5,3		3		
Enterobacter cloacae	1	1,8				1
Enterococcus Spezies	1	1,8		1		
Gramnegative Bakterien (nicht näher bestimmbar)	1	1,8		1		
Klebsiella oxytoca	1	1,8		1		
Micrococcus Spezies	1	1,8		1		
Pantoea Spezies	1	1,8			1	
Pasteurella multocida	1	1,8		1		
Pasteurella canis	2	3,5		1		1
Pseudomonas Spezies	2	3,5		1	1	
Staphylococcus aureus	4	7		3		

Gefundener Keim	N	%	(+)	+	++	+++
Staphylococcus epidermidis	12	21,1		9		
Staphylococcus intermedius-Gruppe	7	12,3	1	6		
γ-hämolyisierende Streptokokken	4	7		2	1	
Gesamt	57	100	1	39	4	6

In 50 Fällen konnte die Quantität des Keimgehaltes erfasst werden. In den meisten Fällen (39mal) wurde ein geringer Keimgehalt festgestellt. Nur sechsmal wurde ein hoher Keimgehalt gefunden. In Bezug auf die fünfzig Fälle, in denen angegeben wurde, wie hoch der Keimgehalt war, hatten 78 % der Tupferproben einen geringen, 12 % einen hohen, 8 % einen mittleren Keimgehalt, und bei 2 % wurden nur einige Einzelkolonien nachgewiesen. Pro Hündin konnten ein bis vier verschiedene Keime pro Tupferprobe nachgewiesen werden. Im Durchschnitt wurden 1,7 Keimarten pro Hündin und Tupferprobe gefunden. Nur in einem Fall wurden vier Keimarten bzw. Gruppen nachgewiesen. Am häufigsten war eine einzige Bakterienart nachzuweisen (18mal). Zehnmal wurden zwei und fünfmal drei verschiedene Keimarten gefunden.

Betrachtet man die Ergebnisse in Bezug auf die Überlebens- beziehungsweise Todesrate der Welpen ergeben sich die in Tabelle 32 aufgeführten Werte.

Tabelle 32: Anzahl gefundener Keime (Ø), Keimgehalt (Ø) und nachgewiesener Keim (N) in Bezug auf Überlebensrate der Welpen eines Wurfs (Alle Welpen lebend; zum Teil tote Welpen; alle Welpen tot)

		Nachgewiesener Keim (N)		
	Staphylococcus intermedius-Gruppe	4	3	
	Staphylococcus epidemidis	7	4	1
	Staphylococcus aureus	2	2	
	Pseudomonas Spezies	1	1	
	Pasteurella multocida		1	
	Pasteurella canis		2	
	Pantoea Spezies		1	
	Micrococcus Spezies	1		
	Klebsiella oxytoca		1	
	Gramnegative Bakterien	1		
	γ-häm- Streptokokken		2	2
	Enterococcus Spezies	1		
	Enterobacter cloacae		1	
	E. coli variatio haemolytica		2	1
	Escherichia coli		3	
	Coliforme Keime			2
	β-häm. Streptokokken (S. canis)		2	
	β-häm. Streptokokken		4	
	α-häm. Streptokokken	1	2	1
	Acinetobacter Spezies		1	
	Keimgehalt (Ø)	+ (1)	+ (1,4)	++ (1,5)
	Anzahl gefundener Keime (Ø)	1,4	1,9	1,8
Alle Welpen lebend				
Zum Teil tote Welpen				
Alle Welpen tot				

#### 4.2.7 Postoperative Fruchtbarkeit

Zur postoperativen Fruchtbarkeit der Hündinnen konnten 85 Besitzer befragt werden. 53 Besitzer gaben an, dass ihre Hündin nach der Sectio caesarea nicht wieder gedeckt wurde. Die restlichen 32 Hündinnen wurden laut Besitzerangaben nach dem Kaiserschnitt erneut gedeckt. 100 % dieser Hündinnen wurden wieder trächtig.

Bei 30 Hündinnen dieser Studie handelte es sich nicht um den ersten Kaiserschnitt.

#### 4.3 Welpen

##### 4.3.1 Gesamtwurfgröße und Überlebensrate

Informationen über die Wurfgröße konnten von 277 Hündinnen ausgewertet werden. Die höchste Welpenanzahl hatten mit 14 Welpen eine zwei Jahre alte Staffordshire Terrier Hündin und eine sechs Jahre alte Mischlingshündin. Die Gesamtzahl der Welpen beträgt 1260 Tiere, von denen vor dem chirurgischen Eingriff 324 (25,7 %) auf die Welt kamen und 936 (74,3 %) durch den chirurgischen Eingriff entwickelt wurden.

Im Durchschnitt lag die Welpenzahl bei 4,5 (2,87 Standardabweichung) pro Hündin. Tabelle 33 gibt einen Überblick über die Verteilung der Gesamtwurfgröße. Am häufigsten wurden zwei Welpen pro Wurf geboren (15,9 %), gefolgt von einer Anzahl von drei Welpen (15,5 %).

Tabelle 33: Anzahl von Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Anzahl geborener Welpen pro Wurf

Wurfgröße	N	%
1	36	13
2	44	15,9
3	43	15,5
4	34	12,3
5	30	10,8
6	25	9
7	19	6,9
8	16	5,8
9	13	4,7
10	8	2,9
11	2	0,7
12	3	1,1
13	2	0,7
14	2	0,7
Gesamt	277	100 %

162 Hündinnen brachten vor der Sectio caesarea keine Welpen auf die Welt. Wie in Tabelle 37 zu erkennen, wurden insgesamt 324 Welpen bereits vor der Operation per vias naturales geboren. Davon lebten 237 und 87 waren tot. Durchschnittlich wurden 1,2 (1,89 Standardabweichung) Welpen vor der Operation geboren. Dass nur ein Welpe vor der Operation geboren wurde, war am häufigsten der Fall. Die

Todesrate lag mit 20,7 % am höchsten, wenn zwei Welpen vor der Operation geboren wurden (Tabelle 34).

Tabelle 34: Anzahl von Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Anzahl vor der Sectio caesarea geborener Welpen und Anzahl lebender und toter Welpen

Vor Operation geborene Welpen	Gesamt		lebend		Tot	
	N	%	N	%	N	%
1	38	33	22	9,3	16	18,4
2	26	22,6	34	14,3	18	20,7
3	17	14,8	36	15,2	15	17,3
4	12	10,4	42	17,7	6	6,9
5	10	8,7	40	16,9	10	11,5
6	6	5,2	25	10,5	11	12,6
7	2	1,7	14	5,9	0	0
8	3	2,6	24	10,1	0	0
11	1	0,9	0	0	11	12,6
Gesamt	115	100 %	237	100 %	87	100 %

Durch eine Sectio caesarea wurden insgesamt 936 Welpen entwickelt. Hiervon wurden 688 lebend und 248 tot entwickelt oder verstarben noch während des Klinikaufenthaltes. Durchschnittlich wurden 3,4 (2,49 Standardabweichung) Welpen mittels Kaiserschnitt entwickelt. In 73 Fällen wurde nur ein Welpen per Kaiserschnitt entwickelt, gefolgt von 55mal, in denen zwei Welpen, und 48mal, in denen drei Welpen entwickelt wurden. Auffallend ist, dass elfmal acht Welpen entwickelt

wurden. Die höchste Überlebensrate liegt mit 15,7 % bei drei entwickelten Welpen gefolgt von 5 Welpen mit einer Überlebensrate von 15,3 %. Die höchste Todesrate lag bei zwei entwickelten Welpen mit 18,1 % gefolgt von fünf Welpen mit 16,1 % (Tabelle 35).

Tabelle 35: Anzahl von Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Anzahl durch die Sectio caesarea geborener Welpen und Anzahl lebender und toter Welpen

Durch Operation geborene Welpen	Gesamt		lebend		Tot	
	N	%	N	%	N	%
1	73	26,4	38	5,5	35	14,1
2	55	19,9	65	9,4	45	18,1
3	48	17,3	108	15,7	36	14,5
4	27	9,7	83	12,1	25	10,1
5	29	10,5	105	15,3	40	16,1
6	16	5,8	81	11,8	15	6
7	4	1,4	26	3,8	2	0,8
8	11	4	67	9,7	21	8,5
9	6	2,2	51	7,4	3	1,2
10	4	1,4	29	4,2	11	4,4
11	1	0,4	9	1,3	2	0,8
12	1	0,4	7	1	5	2
13	1	0,4	12	1,7	1	0,4
14	1	0,4	7	1	7	2,8
Gesamt	277	100 %	688	100 %	248	100 %

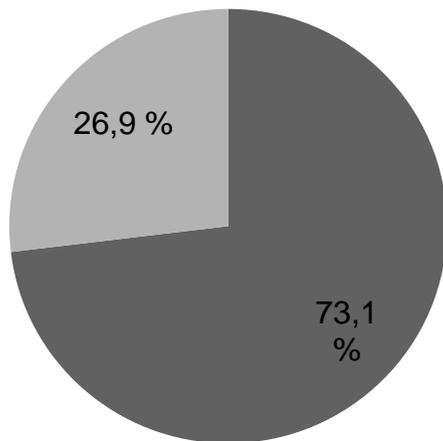
Die Tabelle 36 gibt einen Überblick über die absoluten Zahlen lebender und toter Welpen, die vor dem Kaiserschnitt geboren wurden, durch den Kaiserschnitt

entwickelt wurden sowie die Gesamtzahl aller Welpen und deren jeweiligem prozentualen Anteil.

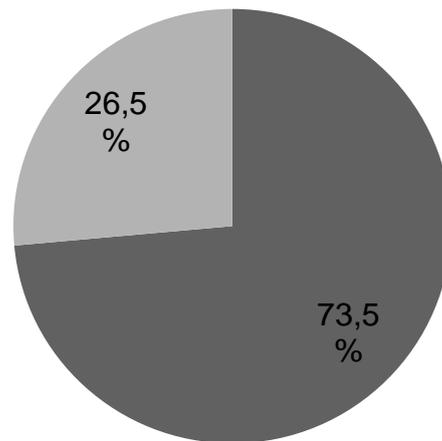
Tabelle 36: Anzahl lebender und toter Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Geburt und in Abhängigkeit aller geborenen Welpen

	Vor Operation		Durch Operation		Alle Welpen	
	N	%	N	%	N	%
Lebend	237	73,1	688	73,5	925	73,4
Tot	87	26,9	248	26,5	335	26,6
Gesamt	324	100 %	936	100 %	1260	100 %

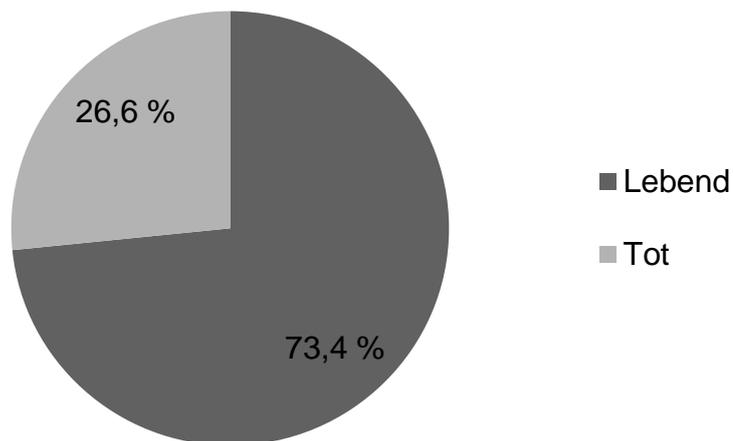
Die Überlebensrate der Welpen weicht kaum voneinander ab. Sie liegt bei den Welpen, die vor dem Eingriff geboren wurden, bei 73,1 %. Die Überlebensrate der Welpen, die durch die Sectio caesarea entwickelt wurden, liegt mit 73,5 % nur wenig über dieser. Bezogen auf die Gesamtzahl der Welpen ergibt sich eine Überlebensrate von 73,4 % (Abbildung 6).



Welpen vor Sectio caesarea



Welpen durch Sectio caesarea



Welpen insgesamt

Abb. 6: Prozentuale Verteilung lebender und toter Welpen bei 334 Welpen vor Operation, 936 Welpen durch die Operation und der Welpengesamtzahl von 1260

Betrachtet man die Welpenüberlebensrate in Bezug auf die Operationsmethode überlebten 76,3 % nach Sectio caesarea conservativa und 67,9 % nach Sectio porro. Tabelle 37 stellt die Überlebens- und Sterblichkeitsrate in Abhängigkeit zur Operationsmethode dar.

Tabelle 37: Anzahl lebender und toter Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Operationsmethode

	Sectio caesarea conservativa		Sectio porro	
	N	%	N	%
Lebend	474	76,3	214	67,9
Tot	147	23,7	101	32,1
Gesamt	621	100 %	315	100 %

## 5 Diskussion

### 5.1 Diskussion der Fragestellung

Bei den beim Hund nicht selten auftretenden Geburtsstörungen sollte möglichst schnell und fachgerecht Geburtshilfe geleistet werden können, um Welpenverluste zu vermeiden und das Wohlergehen der Hündin nicht zu gefährden. Die größte Rolle bei der Geburtshilfe spielt inzwischen der Kaiserschnitt, während die konservative Geburtshilfe an Bedeutung verliert. Hensel (2000) ist der Auffassung, dass die chirurgische Intervention oft risikoärmer ist für Muttertier und Welpen als eine länger andauernde konservative Geburtshilfe. Durch Verbesserungen in der Diagnostik, Narkose, Operationsdurchführung und Reanimation konnte sowohl die Welpensterblichkeitsrate als auch die Sterblichkeitsrate der Muttertiere gesenkt werden. Zum Thema Geburtshilfe beim Hund existiert eine große Anzahl an Literatur. Jedoch beinhalten nur wenige Literaturquellen zusammenfassende Daten aller Aspekte rund um die Geburtshilfe. Um einen umfassenden Überblick über das komplexe Thema zu erhalten, ist es jedoch notwendig, über alle Bereiche informiert zu sein. Gerade in der Geburtshilfe kann falsches Management zu fatalen Folgen führen. Das Ziel dieser Arbeit war es daher, die verfügbare Literatur der letzten Jahrzehnte zum Thema Geburtshilfe beim Hund mit dem Schwerpunkt Sectio caesarea systematisch zu untersuchen und einen zusammenfassenden Überblick über den gesamten Themenkomplex und die bestehenden Methoden der Durchführung zu geben sowie die Qualität der veröffentlichten Literatur mit den Methoden der evidenzbasierten Medizin systematisch zu bewerten. Des Weiteren wurden in dieser Arbeit Patientendaten von elf Jahren analysiert und interpretiert, um Daten zu erhalten, die die derzeitige Situation des caninen Kaiserschnittes widerspiegeln. Hierdurch konnte ein Bild der aktuellen Lage dieses Gebietes der Reproduktionsmedizin dargestellt werden.

Die Auswertung der Daten sollte außerdem dazu führen, fehlende Daten beispielsweise zur Fruchtbarkeit der Hündin nach einer Sectio caesarea und zur intrauterinen Bakteriologie zu erhalten. Diese Daten wurden in früheren Studien kaum oder gar nicht beachtet, liefern jedoch wichtige Informationen.

## 5. 2 Diskussion der Literatur

In dieser Arbeit wurden insgesamt 109 Literaturquellen zum Thema Geburtshilfe beim Hund bewertet, wobei drei Quellen nicht dem Schema nach Cockcroft und Holmes (2003) und Greenhalgh (2003) zugeordnet werden konnten. Betrachtet man die verfügbare Literatur, fällt auf, dass es sich vor allem um Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports handelt. Sie stellen 63,3 % der Gesamtzahl aller Literaturquellen dar. Es handelt sich somit hauptsächlich um Studien mit qualitativ geringem Wert, welche weitgehend auf subjektiven Erfahrungen basieren und keine eindeutige wissenschaftliche Beweiskraft besitzen. An zweiter Stelle finden sich Fallserien, die 19,3 % der Studien ausmachen und an dritter Stelle Einzelfallbeschreibungen, die bereits deutlich seltener vertreten sind. Es handelt sich um narrative Berichte mehrerer oder einzelner Krankheitsfälle. Auch ihnen kommt laut Greenhalgh (2003) eine recht geringe Validität zu. Des Weiteren kamen je nur eine Kohorten-Studie (0,9 %), eine Fall-Kontroll-Studie (0,9 %) und eine verblindete, randomisierte, kontrollierte Studie (0,9 %) vor, die eine höhere Evidenz aufweisen. Qualitativ hochwertigere Studien wie randomisierte, kontrollierte Studien und andere kontrollierte Studien kamen selten vor (3,7 %). Es ist erwähnenswert, dass es sich bei einer der vier randomisierten Studien um eine aus der humanmedizinischen Grundlagenforschung stammende Studie handelt, die an Hunden durchgeführt wurde. Systematische Reviews, nicht-systematische Reviews und Metaanalysen, die eine hohe Evidenz besitzen, waren nicht vorhanden. Die Evidenz der Literatur kann demnach zusammenfassend als gering eingestuft werden. Dies entspricht weitgehend der Bewertung der vorhandenen veterinärmedizinischen Literatur nach Holmes und Cockcroft (2004). Der Anteil an Literatur mit hoher Evidenz in der Tiermedizin ist als deutlich geringer als in der Humanmedizin einzuschätzen. Dadurch kommen sowohl Expertenmeinungen als auch Fallserien in der Tiermedizin aus Mangel an Literatur eine größere Bedeutung zu als in der Humanmedizin. Der hohe finanzielle und organisatorische Aufwand für Studien mit hoher Aussagekraft und mangelnde Patientenzahlen sind der Grund für das vermehrte Auftreten von Literatur mit geringer Evidenz in der Veterinärmedizin. Es sollte zum Ziel werden, auch in der Tiermedizin eine größere Anzahl an Studien durchzuführen, die einem höheren Standard entsprechen und eine höhere Evidenz aufweisen. Eine hohe

Evidenz bei Studien zur Geburtshilfe des Hundes zu erlangen, wird jedoch aus Tierschutzgründen nur schwer möglich sein.

### 5.3 Diskussion der Methode

Bei der Auswertung der für diese Arbeit genutzten Literatur wurden Quellen in deutscher und englischer Sprache herangezogen. Die international vorhandene Literatur, die in anderen Sprachen präsentiert wird, wurde somit nicht berücksichtigt. Ein Einbeziehen aller anderssprachigen Quellen ist aufgrund mangelnder Sprachkenntnisse bzw. ungenauer Übersetzungsmöglichkeiten, großer Literaturmengen und sehr aufwendigen Beschaffungsmaßnahmen nicht realisierbar. Die Gefahr, dass durch diese Einschränkung relevante Information nicht erfasst wird, ist gemindert, da davon auszugehen ist, dass die relevante neuere internationale Literatur in Englisch veröffentlicht wird. Durch das strategische Suchen von Literatur mit Hilfe des Schneeballprinzips und durch die systematische Suche in Suchportalen im Internet sowie die Durchsuchung des Bestandes der Universitätsbibliotheken konnte eine sehr umfangreiche Literatursammlung zusammengestellt und analysiert werden. Es wurde nur Literatur ab dem Jahr 1960 genutzt, da ältere Literaturquellen als nicht relevant eingestuft wurden, weil sie die heutige Erkenntnis in der Regel nicht widerspiegeln oder, bei relevanten Erkenntnissen, in die neuere Literatur eingegangen sind.

Die Einteilung der Literatur nach dem Schema von Cockcroft und Holmes (2003) und Greenhalgh (2003) erfolgte, um einen Überblick der Qualität der Literatur zu diesem Thema zu erhalten und entsprechend diskutieren zu können. Diese Einteilung hat sich in der Vergangenheit bewährt.

Die Datenauswertung der Hündinnen, bei denen in den letzten elf Jahren ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde, erfolgte retrospektiv. Ein Nachteil dieser Methode ist, dass häufig Daten nicht erhoben werden, die für die Auswertung eine Rolle spielen. Die Methode der retrospektiven Auswertung wurde trotzdem gewählt, weil die Sectio caesarea beim Hund primär ein seltenes Ereignis ist. So ist es schwierig, in einer prospektiven Studie eine ausreichende Fallzahl zu erhalten. Ein Nachteil der Datenauswertung in dieser Arbeit könnte darin gesehen werden, dass die Versorgung der Hündinnen von unterschiedlichen TierärztInnen durchgeführt wurde.

Es handelt sich jedoch ausschließlich um Daten der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen, die basierend auf der Dokumentation von standardisierten Untersuchungsvorgängen und Operationsmethoden erhoben wurden.

Bei den Hündinnen dieser Studie handelt es sich um eine sehr heterogene Gruppe mit Vertreterinnen unterschiedlichster Rassen. Auf diese Weise ist es jedoch möglich, die Situation in der tierärztlichen Praxis darzustellen.

Die Entnahme der Tupferproben und deren Ergebnisauswertung liefern Erkenntnisse zur Besiedlung des Cavum uteri durch unterschiedliche Bakterien. Da der Antibiotikaeinsatz nach einer Sectio caesarea kontrovers diskutiert wird, war es wichtig festzustellen, ob und in welchem Maße Bakterien in der Gebärmutter nachzuweisen sind und um welche Bakterien es sich handelt. Die bakteriologische Untersuchung der Proben erfasste nur aerobe Keime. Somit kann in dieser Arbeit keine Aussage über das Vorhandensein anaerober Keime gemacht werden, die im Zusammenhang mit Gebärmutterinfektionen eine Rolle spielen können.

## 5.4 Diskussion der Ergebnisse

### 5.4.1 Indikation zum Kaiserschnitt

Die Einteilung in absolute und relative Indikationen für einen Kaiserschnitt, wie es in der Humanmedizin üblich ist, ist in der veterinärmedizinischen Literatur nur in drei Quellen anzutreffen (Michel und Reichler 2008 b; Wehrend et al. 2011; Wehrend, 2014).

Von allen in der Literatur aufgelisteten Indikationen ist die Indikation ‚absolut zu große Frucht‘ die am häufigsten genannte Indikation für einen Kaiserschnitt beim Hund. An zweiter Stelle stehen ‚Malformationen und Missbildungen‘, gefolgt von ‚verlängerte Trächtigkeit‘ sowie ‚erfolgloser oder nicht indizierter konservativer Geburtshilfe‘ und ‚relativ zu großen Welpen‘.

Auch beim Rind gehören absolut zu große Früchte zu den häufigsten Indikationen für einen Kaiserschnitt. Des Weiteren werden ‚relativ zu große Früchte‘, ‚unvollständige

Öffnung der weichen Geburtswege' sowie ‚nicht behebbare Uterustorsionen' als häufigste Indikationen aufgezählt (Arbeiter, 1993). Relativ zu große Früchte sind aufgrund zu früh gedeckter Jungtiere mit juvenilem Becken beim Rind häufiger anzutreffen.

Uterustorsionen treten auch bei der Hündin auf und werden in der Literatur als Indikation für einen Kaiserschnitt genannt. Sie treten jedoch im Gegensatz zum Rind sehr selten auf und gehören somit nicht zu den häufigsten Indikationen (De Bois und Van der Weijden, 1993; Berchtold und Rüscher, 1993; Kumru et al., 2009). Ein Grund dafür, dass die Torsio uteri beim Hund seltener auftritt, wird sein, dass es sich bei der Hündin in der Regel um Mehrlingsgraviditäten handelt, während es sich beim Rind meist um nur eine Frucht handelt. Die ausgesprochene Asymmetrie der Gebärmutter bei der trächtigen Kuh und weitere anatomische und physiologische Begebenheiten begünstigen eine Torsio uteri (Berchtold und Rüscher, 1993). Auf der anderen Seite sei erwähnt, dass eine Torsio uteri bei der Hündin eine absolute Indikation für einen Kaiserschnitt darstellt (Michel und Reichler, 2008 b; Wehrend et al., 2011; Wehrend, 2014), während beim Rind ein manuelles Zurückdrehen oder das Wälzverfahren oft zum Erfolg führen (Berchtold und Rüscher, 1993).

Bei der Frau stellen ein pathologisches CTG oder auskultatorisch schlechte kindliche Herztöne, eine protrahierte Geburt/Geburtsstillstand in der Austreibungsphase und die Beckenendlage des Säuglings die häufigsten Indikationen für eine Sectio caesarea dar (Roil, 2006). Mittels CTG (Kardiotokografie) werden gleichzeitig Wehen der Mutter und Herztöne des Kindes gemessen. In der Humanmedizin gehört das CTG zu den Standarduntersuchungen während der Geburt. Fetaler Stress und die Herzfrequenz werden auch bei der Hündin in der Geburt beurteilt und zur Entscheidung für die Durchführung eines Kaiserschnittes beurteilt. Jedoch wird die Ultraschalldiagnostik in der Tiermedizin bei weitem noch nicht so lange genutzt, und nach wie vor steht nicht allen Tierarztpraxen ein Ultraschallgerät zur Verfügung. Die Tokografie wird in acht Literaturquellen als Mittel zur Geburtsüberwachung bei der Hündin erwähnt (Davidson, 2001; Davidson, 2003; Concannon, 2005; Davidson, 2006 a; Davidson, 2006 b; Schröder et al., 2006; Schröder, 2008; Münnich und Küchenmeister, 2009). Die Messung der Wehen wird bei der Hündin jedoch durch die Eigenbewegungen der Hündinnen schneller verfälscht (Schröder, 2008), und die Kardiometrie ist aus diesem Grund und wegen der Mehrlingsgravidität deutlich

schwerer zu interpretieren (Schröder, 2008). Es gibt erst wenige Studien, die sich mit diesem Verfahren beschäftigt haben. Es ist anzunehmen, dass weitere Studien die Praktikabilität untersuchen werden.

Die protrahierte Geburt/Geburtsstillstand in der Austreibungsphase wird in der Literatur zum Kaiserschnitt beim Hund als direkte Indikation nicht genannt. Allerdings führen die meisten der beschriebenen Indikationen zwangsläufig zu diesem Zustand.

Aus Gründen der Übersicht wurden die in der Literatur aufgeführten Indikationen in der vorliegenden Arbeit in 11 Gruppen eingeteilt: Ursachen, die eine Obstruktion nach sich ziehen, Formen der Wehenschwäche, fehlerhafte Stellung/Lage/Haltung, Beschaffenheit oder Lage des Uterus, verlängerte Trächtigkeit, erfolglose konservative Therapie, eingeschränktes Allgemeinbefinden des Muttertieres, fetaler Stress, tote Feten/infizierter Gebärmutterinhalt, frühzeitige Plazentaablösung, weitere Indikationen. Der Gruppe „weitere Indikation“ wurden Indikationen zugeteilt, die sich keiner der anderen Gruppe zuordnen ließen.

#### 5.4.2 Rasse

An der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen wurde innerhalb von elf Jahren mit 42 % am häufigsten bei Hündinnen der Großrassen ein Kaiserschnitt durchgeführt. Es folgen Hündinnen der Zwerrassen, die 23 % aller Hündinnen ausmachen. Auf Platz drei sind die Kleindrassen mit 12 % vertreten. Auch in einer Studie von Polster et al. (2005) belegten diese Rassegruppen die ersten drei Plätze. Allerdings kamen die Zwerrassen dort an erster Stelle vor den Großrassen (44 % Zwerrassen, 26,6 % Großrassen, 18,8 % Kleindrassen). Ebenso machen die Zwerrassen in einer Studie von Stengel (1997) über 456 Hündinnen und einer Studie von Münnich und Küchenmeister (2009) über 530 Dystokiefälle den größten Anteil aus. Dies wird unterstützt durch Aussagen von Christiansen (1984) und Gaudet (1985), die Zwerrassen als Rassen mit erhöhter Dystokieinzidenz einstufen. Weiter geben Bergström et al. (2006) an, dass am häufigsten Klein- bzw. Zwerrassen von einer Dystokie betroffen sind. Als Gründe für das gehäufte Auftreten von Geburtsstörungen bei dieser Rassegruppe werden eine Neigung zu

kleinen Wurfen mit absolut zu großen Feten und der nervöse Charakter dieser Tiere genannt, die zu einer Geburtsunterbrechung führen können.

Zu Prädispositionen für Großrassen gibt es in der Literatur unterschiedliche Angaben. Während Nelson und Feldmann (2004) den Großrassen eine geringe Dystokiewahrscheinlichkeit zusprechen, stufen Ryan und Wagner (2006 b) sie als prädisponiert ein, was mit den Ergebnissen dieser Arbeit und der Studie von Polster et al. (2005) übereinstimmt. Polster et al. (2005) kommen auf einen im Gegensatz zu den Ergebnissen dieser Arbeit höheren Anteil operierter Hündinnen von Zwergrassen als Großrassen. Die Autoren begründen diese Beobachtung damit, dass Zwergrassen in ihren Studien öfter ohne Vorbehandlungen oder den Versuch einer konservativen Geburtshilfe operiert wurden als größere Rassen. Außerdem berichten die Autoren, dass Besitzer von Klein- und Zwergrassen dazu neigten, bereits bei geringsten Geburtsanzeichen tierärztlichen Rat einzuholen.

Die Häufigkeit bestimmter Rassen in der Untersuchungspopulation wird immer von der Rassezusammensetzung der erfassten Gesamtpopulation beeinflusst. Da keine Informationen über die Population dieser Studie und der von Polster et al. (2005) vorliegen, sind die Ergebnisse der Studien nicht vergleichbar. Es ist jedoch zu vermuten, dass in der Großstadt Berlin mehr kleine Hunde gehalten werden als in Gießen, was die unterschiedlichen Ergebnisse erklären könnte.

Der Deutsche Schäferhund wurde an der Tierklinik in Gießen in den letzten Jahren am häufigsten operiert. In der Studie von Polster et al. (2005) befindet sich diese Rasse, wie in einer Studie von Rechenberg (1969), an dritter Stelle. In der Literatur wird diese Rasse jedoch nicht als prädisponiert eingestuft, und es werden keine Gründe für das häufige Auftreten in den Studien genannt. Möglicherweise ist das vermehrte Vorkommen dieser Rasse wegen ihrer Beliebtheit und der dadurch bedingten hohen Anzahl von Hündinnen dieser Rasse in deutschen Haushalten zu erklären.

Bei der Auswertung der klinischen Daten belegte der Dackel den zweiten Platz bei den Rassen, an denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde. Dies stimmt mit vielen Literaturangaben überein, in denen der Dackel als prädisponiert aufgelistet wird. Für seine Prädisposition werden vermehrtes Auftreten von primärer Wehenschwäche und ein hohes Geburtsgewicht der Einzelwelpen sowie eine häufig auftretende

Einfrüchtigkeit und ein abnormes Becken verantwortlich gemacht (Freak, 1948; Rechenberg, 1969; Wykes und Olsen, 1985; Noakes, 2001; Trautmann et al., 2006). In drei weiteren Studien belegte der Dackel einen der ersten Plätze unter den Rassen, bei denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde oder die wegen Geburtsschwierigkeiten vorstellig wurden (Gaudet, 1985; Rechenberg, 1969; Polster, 2004).

Am dritthäufigsten kam es bei Chihuahua-Hündinnen zu einem Kaiserschnitt. Sie werden auch in anderen Studien unter den häufigsten Rassen genannt (Robbins und Mullen, 1994; Gough und Alison 2009; Gaudet, 1985) und von anderen Autoren als Risikogruppe angesehen (Christiansen, 1984; Busch und Schulz, 1993; Robbins und Mullen, 1994; Moon et al., 1998; Bergström et al., 2006; Gendler et al., 2008). Bei ihnen kommen mehrere dystokiebegünstigende Faktoren zusammen: Brachyzephalie, eine gewisse Prädisposition für primäre Wehenschwäche, vermehrt kleine Würfe mit absolut zu großen Feten, nervöser Charakter und ein kleines, enges Becken.

Brachyzephele Rassen, die in der Literatur häufig im Zusammenhang mit Dystokien genannt werden, sind in den einzelnen Rassegruppen jeweils auf den ersten Plätzen. So macht der Boxer 8,5 % der Großrassen aus und belegt damit Platz drei dieser Gruppe. Die Bulldogge, die in der Literatur aufgrund mehrerer Eigenschaften immer wieder im Zusammenhang mit Dystokien genannt wird, liegt bei den Kleinrassen dieser Studie mit 30,3 % auf Platz eins. Ebenso konnte der Literatur entsprechend auch bei den durchgeführten Kaiserschnitten an der Tierklinik in Gießen eine Häufung von Hündinnen der Terrierrassen festgestellt werden. Insgesamt wurden 20 Terrierhündinnen operiert. Das macht 7,2 % aller operierten Hündinnen aus.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass es in der Literatur eindeutige Hinweise auf eine Rassendisposition für Schweregeburten beim Hund gibt, die zum Teil auch anhand der Patientendaten belegt werden konnte. In Zukunft ist zu erfassen, welche Umstände genau bei den prädisponierten Rassen zu einer Dystokie führen, um züchterisch oder durch Veränderung der Haltungsumstände (Fütterung, Bewegung) entgegenzuwirken.

### 5.4.3 Parität und Alter

Das Durchschnittsalter der Hündinnen, bei denen chirurgische Geburtshilfe geleistet wurde, beträgt 4,9 (2,24 Standardabweichung) Jahre. Dieser Wert weicht nur wenig von den Werten der Studien von Knaack (1988) und Polster (2004) ab, welche ein Durchschnittsalter von 4,7 und 4,42 Jahren konstatierten. Des Weiteren konnte eine Häufung der Dystokiefälle zwischen dem zweiten und achten Lebensjahr festgestellt werden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Hündinnen im Alter zwischen zwei und acht Jahren bevorzugt zur Zucht genutzt werden. Eine weitere Gemeinsamkeit der Ergebnisse dieser Arbeit und der von Polster (2004) durchgeführten Studie besteht darin, dass in beiden Arbeiten der Höhepunkt bei einem Alter von drei Jahren liegt. Michel und Reichler (2008 b) schreiben über ein erhöhtes Dystokierisiko mit zunehmendem Alter. Andere Autoren sind der Auffassung oder haben durch ihre Studien belegt, dass kein Zusammenhang zwischen dem Alter und der Dystokiewahrscheinlichkeit besteht (Gaudet, 1985; Darvelid und Linde-Forsberg, 1994; Stengel, 1997).

Die Ergebnisse dieser Studie lassen darauf schließen, dass primipare Hündinnen häufiger einer Sectio caesarea bedürfen als pluripare Hündinnen. Bei 45,3 % aller operierten Hündinnen handelte es sich um primipare Tiere. Wieder kann eine Übereinstimmung dieser Daten mit denen von Polster (2004) (41,2 % Primipare) und Knaack (1988) (44,4 % Primipare) festgestellt werden. Auch Gaudet (1985) schreibt, dass eine Prädisposition für primigravide Hündinnen besteht. Stengel (1997) hingegen sieht keinen Zusammenhang zwischen Parität und Dystokiewahrscheinlichkeit beziehungsweise der Notwendigkeit zur Durchführung einer Sectio caesarea. Die Daten lassen jedoch den Schluss zu, dass bei primiparen Hündinnen auf eine fachgerechte Geburtsüberwachung zu achten ist, um Dystokiefälle rechtzeitig zu erkennen.

Eine Ursache für die häufiger bei der primiparen Hündin durchgeführte Sectio caesarea könnte sein, dass die erste Geburt vor allem bei nervösen erstgebärenden Hündinnen zum Teil deutlich länger dauert als der Partus bei einer älteren Hündin (Linde-Forsberg und Eneroth, 1998), so dass bei diesen Hündinnen häufiger eine Geburtsstörung bzw. Verzögerung angenommen wird. Ein weiterer Grund für das gehäufte Auftreten könnte sein, dass bei primiparen Hündinnen vermehrt eine Enge im Vulvabereich anzutreffen ist (Bennett, 1980).

#### 5.4.4 Operationsmethode

Die Anzahl konservativ durchgeführter Kaiserschnitte liegt in dieser Studie mit 69,6 % etwas höher als in der Arbeit von Polster (2004), bei der 54,9 % der Kaiserschnitte in Form von konservativen Kaiserschnitten ausgeführt wurden. Die Sectio porro machte dementsprechend 30,4 % und 45,1 % aller Kaiserschnitte in den jeweiligen Studien aus. Lorin und Wollrab (1993) und Knaack (1988) geben mit 37 % und 33,8 % Anteile für die Sectio porro an, die zwischen den Werten der eigenen Untersuchung und der Untersuchung von Polster (2004) liegen. Allgemein lässt sich übereinstimmend feststellen, dass der Anteil an Kaiserschnitten, die in Form einer Sectio porro durchgeführt wird, geringer als der Anteil konservativ vorgenommener Kaiserschnitte ist. Dieser Umstand lässt sich vermutlich dadurch erklären, dass es sich bei den meisten Hündinnen um Zuchthündinnen handelt, deren Zuchtfähigkeit erhalten bleiben soll. Polster (2004) analysierte des Weiteren die unterschiedliche Verteilung der Sectio conservativa und porro in Bezug auf die verschiedenen Rassegruppen. Hierbei fiel auf, dass an Mischlingshündinnen im Gegensatz zu den Rassegruppen häufiger eine Sectio porro als eine Sectio conservativa durchgeführt wurde. Diese waren hauptsächlich auf Besitzerwunsch hin durchgeführt worden. Diese Ergebnisse unterstützen die oben getroffene Aussage, dass mehr konservative Kaiserschnitte durchgeführt wurden, da es sich mehrheitlich um Zuchthündinnen handelt. Des Weiteren zeigen die Ergebnisse dieser Studie, dass die Besitzer der operierten Hündinnen nur bei 18,6 % eine Kastration vorher gewünscht hatten. In den meisten Fällen (81,4 %) musste eine Sectio porro aufgrund von intraoperativ vorgefundenen Veränderungen durchgeführt werden. Dieser relativ hohe Anteil von Tieren, bei denen intraoperativ eine medizinische Indikation zur Ovariohysterektomie festgestellt wurde, unterstützt die Forderung von Bostedt et al. (2009) vor der Operation auf die Möglichkeiten einer medizinisch induzierten Entnahme der Gebärmutter und Geschlechtsorgane hinzuweisen.

#### 5.4.5 Postoperative Überlebensrate der Hündinnen

Betrug die maternale Mortalität vor weniger als 35 Jahren noch an die 13 %, so finden sich heute Angaben von 0 % bis 3 %.

Die Überlebensrate der Hündinnen nach einer Sectio caesarea liegt in dieser Untersuchung bei 96,7 %. Zu ähnlichen Ergebnissen kam Trautmann (2003) für die Rassen Teckel, Berner/Schweizer Sennenhund und Französische Bulldogge mit 97 - 98 %. Auch Polster (2004) stellte Werte in diesem Bereich fest (98,3 %). Die höchsten Überlebensraten finden sich mit 100 % in den Studien von Doebeli et al. (2013) und Metcalfe et al. (2014). Sie werden gefolgt von Trautmann (2003) mit ihrer Studie bei der Boxerhündin und Moon et al. (2000) mit ihrer Studie über 776 Kaiserschnitte. In beiden Studien wurde eine Überlebensrate von 99 % festgestellt. Niedrigere Überlebensraten finden sich in früheren Jahren bei Schaez (1960), Freak (1962), Mitchell (1966) und Rechenberg (1969) mit entsprechend 85,2 %, 92,3 %, 86,7 % und 87,8 %. Lediglich Spira (1960) erzielte bereits eine Überlebensrate von 97 % in so frühen Jahren.

Als Ursachen für die Todesfälle werden Herz- und Leberschäden, Schockgeschehen, Peritonitis, Uterusruptur und in der Studie von Knaack (1988) unter anderem eine hohe Anzahl an Nahtdehiszenzen genannt. Die meisten verstorbenen Hündinnen waren bereits vor Operationsbeginn stark geschwächt und wurden mit einem gestörten Allgemeinbefinden vorgestellt. Einen schlechten Allgemeinzustand macht auch Stengel (1997) verantwortlich für eine verhältnismäßig hohe Todesrate von 6,5 % der Patientinnen, bei denen bereits vor längerer Zeit die Geburt eingesetzt hatte. Polster (2004) stellt die These auf, dass der Einsatz des  $\beta$ -Blockers Carazolol, der in der Studie von Stengel (1997) zur konservativen, medikamentösen Geburtshilfe zum Einsatz kommt, den Heilungserfolg zusätzlich negativ beeinflusst haben könnte. Löscher (1991) gibt an, dass der Einsatz von  $\beta$ -Adrenolytika den kardiodepressiven Effekt von Narkotika verstärkt. Als Nebenwirkungen gelten Bradykardie, Verstärkung einer Herzinsuffizienz und Blutdruckabfall. Im Fall einer Überdosierung kann es sogar zu einem AV-Block kommen.

Der starke Anstieg der Überlebensrate zwischen Anfang der sechziger Jahre bis heute lässt sich aufgrund moderner diagnostischer Mittel sowie erweitertem Wissen in der Geburtshilfe und Anästhesie erklären. So gelang es zum Beispiel Uhlig und Rüsse (1982) durch die Infusionstherapie als festem Bestandteil der Sectio caesarea die Mortalitätsrate der Hündinnen von 21 % auf 1,7 % zu senken. Auch der Einsatz von besserem Nahtmaterial und genaueren Narkosesystemen hat sicher einen

großen Beitrag dazu geleistet, dass der Kaiserschnitt bei der Hündin heutzutage ein nur sehr geringes Risiko für das Leben des Muttertieres darstellt.

Einen Vergleich der Überlebensrate zwischen Operationen, die als Sectio caesarea conservativa oder als Sectio porro durchgeführt wurden, stellen Knaack (1988), Schaetz et al. (1960) und Polster (2004) an. Die Überlebensrate nach einem konservativen Kaiserschnitt liegt in diesen Studien zwischen 92,6 % und 98,8 %, während die Überlebensrate der Sectio porro bei allen drei Studien mit 77,8 % bis 96,4 % niedriger ausfiel. Auch die vorliegende Untersuchung kam zu einem ähnlichen Ergebnis. Die Überlebensrate der Hündinnen nach einer konservativen Sectio caesarea liegt hier bei 97,4 %, während sie nach einer Sectio porro mit 95,4 % etwas niedriger ist. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist die erhöhte Mortalitätsrate bei Hündinnen, an denen eine Sectio porro durchgeführt wurde, dadurch begründet, dass eine Sectio radicalis oft aufgrund pathologischer Veränderungen der Gebärmutter und einem bereits Vorliegen schwerer Geburtsstörungen zusammenhängt. Diese Vermutung wird untermauert durch die Tatsache, dass in dieser Untersuchung 81,4 % aller radikalen Kaiserschnitte aufgrund intraoperativer Befunde durchgeführt wurden. Weiterhin ist anzunehmen, dass die Ovariohysterektomie im Rahmen der Geburt eine stärkere Belastung darstellt als die Belassung des Uterus und der Eierstöcke.

#### 5.4.6 Intrauterine Bakteriologie

Bei 69 % der entnommenen Proben wurden Bakterien gefunden, die sich 20 verschiedenen Keimarten/Keimgruppen zuordnen lassen. Diese können auf endogenem oder exogenem Weg in die Gebärmutter gelangt sein. Hierbei kommt eine Kontamination durch den Chirurgen über die eröffnete Bauchhöhle und den eröffneten Uterus in Frage oder eine transzervikal aufsteigende Infektion durch aus der Vagina stammende Bakterien. Vergleichbare Studien zur intrauterinen Bakteriologie beim/nach dem Kaiserschnitt bei der Hündin liegen nicht vor. Eine ähnliche Studie zur Kontamination während des Kaiserschnittes bei Rindern wurde von Mijten et al. (1997) durchgeführt. Bei ihnen wurde eine höhere Kontaminationsrate (83 %) als in dieser Untersuchung festgestellt. In der Humanmedizin hingegen ermittelten Berle et al. (1991) eine Kontaminationsrate von

33,3 %. Die hohe Rate in der Rindergeburtshilfe ist auf die häufige transzervikale Geburtshilfe durch den Tierbesitzer zurückzuführen, bevor das Tier einem Kaiserschnitt zugeführt wird. Dies ist beim Hund aus anatomischen Gründen nicht möglich.

In der physiologischen Vaginalflora der Hündin finden sich unterschiedliche zum Teil fakultativ pathogene Bakterien. Hierzu zählen laut Bostedt (2007) vor allem Staphylokokken und Streptokokken sowie *Escherichia coli*. Urhausen und Günzel-Apel (2009) erweitern das Spektrum auf Pasteurellen, *Proteus* Spezies und Pseudomonaden. Andere Studien und Autoren stellten folgende Keime in der Vaginalflora fest, ohne eine spezifische Pathogenität nachweisen zu können: Streptokokken Spezies, *Haemophilus* Spezies, *Staphylococcus aureus*, *Moraxella*, *Staphylococcus epidermidis*, Flavobakterium, *Escherichia coli*, *Pseudomonas* Spezies, *Proteus* Spezies, *Corynebakterium*, *Enterobacter* Spezies, *Bacillus* Spezies, *Klebsiella*, *Neisseria*, *Pasteurella* Spezies, *Ureaplasmataceae*, *Bacteroides* Spezies, *Peptostreptococcus* Spezies, *Corynebakterien*, Lactobazillen und fakultativ anaerobe Mykoplasmen (Bruchim et al., 1978; Baba et al., 1983; van Duijkeren, 1992; Ross, 2006).

Bei den in dieser Studie im Uterus nachgewiesenen Keimen handelt es sich fast ausschließlich um Keime, die den oben genannten zugeordnet werden können. Dies macht eine transzervikale Kontamination sehr wahrscheinlich.

In den meisten Fällen wurde nur ein geringer Keimgehalt festgestellt. Betrachtet man in dieser Arbeit die Anzahl gefundener Keime und ihren Keimgehalt in Bezug auf die Überlebens-/Sterblichkeitsrate der Welpen, können keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die Anzahl gefundener Keime weicht im Durchschnitt nur um 0,5 % ab, und bei Würfen, in denen zum Teil tote Welpen vorkamen, lag die Anzahl gefundener Keime um 0,1 % höher als bei Würfen, in denen alle Welpen tot waren. Ähnliches gilt für den Keimgehalt, der mit 1,5 % für Würfe mit nur toten Welpen unwesentlich über dem Wert liegt, der bei Würfen mit ausschließlich lebenden Welpen (1 %) festgestellt wurde. Die Signifikanz der leicht erhöhten Werte ist als sehr gering einzuschätzen. In den meisten Fällen unterscheiden sich die nachgewiesenen Bakterien/Bakteriengruppen in Bezug auf die Überlebensrate der Welpen nicht. Das breiteste Bakterienspektrum wurde für Würfe festgestellt, in denen ein Teil der Welpen nicht überlebte, jedoch handelt es sich bei dieser Gruppe auch

um die größte Gruppe. Aus den Daten ergibt sich, dass ein Teil der Muttertiere zwar eine Kolonisation des Cavum uteri aufweist, der Keimgehalt und die vom Keim ausgehende Gefahr jedoch in den meisten Fällen als gering einzuschätzen ist. Es ist zu bedenken, dass postoperative Komplikationen sowie der direkte Einfluss der nachgewiesenen Keime auf postoperative Komplikationen oder Todesfälle der Welpen in dieser Arbeit nicht untersucht wurden und daher auch kein Zusammenhang bewiesen werden kann.

Weitere Studien zu diesem Thema wären hilfreich, um die eigenen Ergebnisse mit diesen vergleichen zu können. So wäre es möglich, Informationen zur bakteriellen Besiedlungsgeschwindigkeit sowie Keimqualität und -quantität zu erhalten. Ebenso sollten tatsächliche Zusammenhänge zwischen Vorhandensein, Anzahl und Gehalt an Keimen und deren möglichem Einfluss auf postoperative Komplikation und Welpensterblichkeit prospektiv geprüft werden. Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass in vielen Fällen eine postoperative Antibiotikatherapie empfehlenswert ist. Da das nachgewiesene Keimspektrum stark divergiert, ist es ratsam, während der Operation eine Tupferprobe zu entnehmen und die antibiotische Behandlung an das Ergebnis der bakteriologischen Behandlung anzupassen.

#### 5.4.7 Postoperative Fruchtbarkeit

Zur postoperativen Fruchtbarkeit nach einer Sectio caesarea bei der Hündin gibt es bislang keine Studien. In dieser Untersuchung lässt sich in Bezug auf die Fruchtbarkeit eine 100 %ige postoperative Fruchtbarkeit feststellen.

Rechenberg (1969) bemerkte, dass an 9 % der Hündinnen seiner Studie in einem Zeitraum von vier Jahren ein zweiter Kaiserschnitt durchgeführt wurde. Bei einer Hündin wurde sogar eine dritte Sectio caesarea durchgeführt. Wykes und Olsen (1969) schreiben, dass die Durchführung mehrerer Kaiserschnitte bei derselben Hündin möglich ist. Sie weisen jedoch darauf hin, dass nach dem dritten Kaiserschnitt nicht selten peritoneale Verwachsungen vorgefunden werden und die Durchführung der Sectio caesarea an Schwierigkeit zunimmt. Auch Rechenberg (1969) bemerkt Verwachsungen und beschreibt eine ungleich schwerere Operationsdurchführung bei erneuter Sectio caesarea. Ein Einreißen der alten

Kaiserschnittnarbe, wie in der Humanmedizin beschrieben, kommt laut Rechenberg (1969) allerdings nicht vor.

#### 5.4.8 Welpenüberlebensrate

Die Überlebensraten der Welpen in verschiedenen Untersuchungen weichen stark voneinander ab. Es konnten Zahlen von 24 % bis 100 % ermittelt werden. Einen starken Einfluss auf die Überlebensrate nimmt die Anästhesiemethode. Laut Moon et al. (2000) sind auch die Rasse, die Wurfgröße und die Geburtsform sowie das Verhalten und der Zustand der Welpen direkt nach der Geburt von Bedeutung. Beim vorliegenden Untersuchungsmaterial wurde eine Überlebensrate von 73,5 % für Welpen ermittelt, die durch einen Kaiserschnitt entwickelt wurden. Welpen, die bereits vor dem Kaiserschnitt auf die Welt kamen, hatten mit 73,1 % eine ähnliche Überlebensrate. Weitere Überlebensraten zwischen 70 % und 80 % lassen sich auch in den Studien von Trautmann (2003) (71,7 - 80,6 %), Linde-Forsberg und Persson (2007) (76 %), Robbins und Mullen (1994) (75 %), Funkquist et al. (1997) (71 %) und Polster (2004) (74,1 %) finden. In Abhängigkeit von der Anästhesiemethode verzeichneten Freak (1962), Mitchell (1966) und Luna et al. (2004) deutlich höhere (90 - 100 %) sowie deutlich niedrigere Überlebensraten (unter 30 %).

Ebenso erzielte Gupta et al. (1970) eine Überlebensrate von 98 % bei Kaiserschnitten unter Lokalanästhesie. Mitchell (1966) zeigt mit seiner Studie, dass die Überlebensrate um 32,6 % erhöht (von 63,8 % auf 96,4 %) werden kann, wenn auf den Einsatz von Barbituraten verzichtet wird.

Die Welpenüberlebensrate bei den vorliegenden Patientendaten nach einem konservativ durchgeführten Kaiserschnitt liegt bei 76,3 % und nach einer Sectio porro bei 67,9 %. Die Raten sind vergleichbar mit denen von Polster (2004) (76,9 % konservative Sectio caesarea; 64 % Sectio porro). Niedrigere Welpenüberlebensraten finden sich in der Studie von Busch und Schulz (1993). Hier wird eine Überlebensrate von 68 % nach konservativer Sectio caesarea und von 55 % nach radikaler Sectio caesarea verzeichnet. Bei Knaack (1988) und Stengel (1997) liegen die Werte nach einer Sectio porro mit 45,4 % und 49,1 % noch niedriger. Einheitlich lässt sich feststellen, dass die Welpenüberlebensrate nach Durchführung einer konservativen Sectio caesarea höher ist. Dieses Ergebnis lässt

sich durch die verhältnismäßig schwereren Geburtsstörungen und Schädigungen des Uterus, die in den meisten Fällen bei der Durchführung einer Sectio porro vorliegen, erklären.

## 6 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es, einen übergreifenden und umfassenden Überblick über die Sectio caesarea beim Hund zu geben. Ebenso sollte die Evidenz der veterinärmedizinischen Literatur zu diesem Thema bewertet und diskutiert werden. Des Weiteren wurden die klinischen Daten zum Kaiserschnitt am Beispiel der durchgeführten Kaiserschnitte während eines Zeitraumes von elf Jahren an der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen ausgewertet und mit anderen Studien und Literaturangaben verglichen. Im dritten Teil wurden Tupferproben aus dem Cavum uteri während einer Sectio caesarea zur bakteriologischen Untersuchung entnommen und ausgewertet.

Zu diesem Zweck wurde die Arbeit in zwei Teile aufgeteilt. Der erste Teil beinhaltet eine zusammenfassende Literaturrecherche zu allen Bereichen die Sectio caesarea bei der Hündin betreffend. Im zweiten Teil werden die Patientendaten ausgewertet. Folgende relevante Daten wurden gefunden:

- Es wurde eine Überzahl an Expertenmeinungen, Editorials und Consensus Reports (63,3 %) festgestellt. Am zweithäufigsten traten Fallserien (19,3 %) auf, am dritthäufigsten Einzelfallbeschreibungen (4,6 %). Andere Studientypen wie Kohorten-Studien, Fall-Kontroll-Studien und verblindete, randomisierte, kontrollierte Studien wurden nur jeweils einmal ermittelt.
- Die meisten Veröffentlichungen widmen sich dem Thema der Anästhesie (57) in Zusammenhang mit der Sectio caesarea beim Hund. Darauf folgen die Themen Operationsdurchführung (44), präoperative Vorbereitung (43), Betreuung der Welpen und der Hündin während der Aufwachphase (29), Dystokie allgemein (25) und Indikationen zum Kaiserschnitt (24).
- Großrassen machten mit 42 % den größten Anteil an Hündinnen aus, an denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde. An zweiter und dritter Stelle stehen die Zwergrassen mit 23 % und die Kleinrassen mit 12 %. Ähnliche Ergebnisse und Angaben finden sich in früheren Studien zu diesem Thema.
- Das Durchschnittsalter der operierten Hündinnen liegt bei 4,9 Jahren und befindet sich somit im Altersbereich der Hündinnen anderer Studien. Ebenso konnte in dieser Arbeit sowie in anderen Arbeiten eine Häufung der Kaiserschnitte im Alter

zwischen zwei und acht Jahren festgestellt werden. Das Übereinstimmen des Durchschnittsalters und des gehäuftten Auftretens der Kaiserschnitte zwischen zwei und acht Jahren lässt sich darauf zurückführen, dass Hündinnen hauptsächlich in dieser Zeit zur Zucht genutzt werden.

- Primipare Hündinnen hatten öfter eine Sectio caesarea als pluripare Hündinnen. Sie machten 45,3 % aller Hündinnen aus.
- Wie in anderen Studien wurde in dieser Untersuchung festgestellt, dass mehr konservative (70 %) als radikale Kaiserschnitte (30 %) durchgeführt werden. Eine konservative Operation ist in den meisten Fällen vom Besitzer gewünscht, damit die Zuchtfähigkeit erhalten bleibt.
- Die Überlebensrate der Hündinnen dieser Studie liegt bei 96,7 %. Überlebensraten von 97 - 100 % ergeben sich auch aus anderen Studien der letzten 15 Jahre. Die Überlebensrate bei einer konservativen Sectio caesarea liegt in allen Studien, einschließlich dieser Untersuchung, höher als nach einer Sectio porro.
- Die bakteriologische Untersuchung von 51 Tupferproben aus dem Uterus ergab einen Anteil von 69 % positiven und 31 % negativen Ergebnissen. Es wurden 20 verschiedene Bakterienspezies/-gruppen nachgewiesen.
- Retrospektiv konnte für Hündinnen dieser Untersuchung eine Fruchtbarkeitsrate von 100 % nach der Durchführung einer Sectio caesarea ermittelt werden. Vergleichbare Studien zur Fruchtbarkeitsrate nach einer Sectio caesarea bei der Hündin existieren zurzeit nicht.
- In der Literatur werden Welpenüberlebensraten von 24 - 100 % beschrieben. Neuere Studien ergaben eine Überlebensrate von 70 - 100 %. Die Welpenüberlebensrate in dieser Arbeit liegt bei einem Wert von 73,5 %, wobei nach einer Sectio caesarea conservativa 76,3 % und nach einer Sectio porro 67,9 % der Welpen lebten. Es konnte kein Unterschied zwischen der Überlebensrate der Welpen, die vor einer Operation geboren wurden und derer, die per Sectio caesarea entwickelt wurden, aufgedeckt werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein Mangel an evidenzstarken Veröffentlichungen zum Thema Geburtshilfe/Sectio caesarea bei der Hündin besteht. Studien zu diesem Thema mit höherer Evidenz sollten durchgeführt und

dokumentiert werden. Zum ersten Mal konnten in dieser Arbeit Angaben zur intrauterinen Bakteriologie und Fruchtbarkeit nach Sectio caesarea gemacht werden.

## 7 Summary

The objective of this thesis was to give a comprehensive, all-including overview of caesarean section in the bitch. Another aim was to evaluate and discuss current veterinary literature dealing with this matter. Furthermore clinical data pertaining to caesarean section performed at the “Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen” over 11 years was analyzed and compared to other clinical trials and bibliographical references. In the third part swab samples have been taken from the cavum uteri during the caesarean sections for bacteriological examination and the results have been interpreted.

On this purpose this paper was divided into two parts. The first one is a literature review about all areas affecting caesarean section in the bitch. In the second part patients data is interpreted. The following relevant results were found:

- A clear majority of expert opinions, editorials and consensus reports (63.3 %), was found. Case series (19.3 %) were second mostly occurring. Third most frequent were case reports (4.6 %). Other study types such as cohort studies, case-control-studies and blinded, randomized, controlled studies were respectively detected only once.
- Most of the publications were found on the topic of anesthesia (57) in connection with caesarean in the bitch. Following topics are operation procedure (44), preoperative preparations (43), care for puppies and the bitch during recovery phase (29), dystocia in general (25) and indications (24) for caesarean section.
- Large dog breeds accounted the biggest portion of dogs, which underwent a caesarean section. In the second and third place miniature breeds (23 %) and small breeds (12 %) were found. Similar results and information are found in earlier studies regarding this subject.
- The average age of operated bitches is 4.9 years and is therefore in the age range of the bitches in other studies. Equally an accumulation of caesarean sections at the age between two and eight years could be assessed in this study as well as in other studies. The similar average age and the

accumulation of caesarean sections between two and eight years can be ascribed to the breeding age of bitches.

- Caesarean sections were performed more often in primiparous than in pluriparous bitches. Primiparous bitches accounted 45.3 % of all bitches.
- As in other studies also in this study there were more conventional caesareans (70 %) performed than radical caesareans (30 %). In most cases conventional operation was desired by the owner to maintain breeding capacity.
- In this study a survival rate of 96.7 % for bitches was found. A survival rate of 97 - 100 % was the result of other studies of the last 15 years. In all studies, this one included, survival rates after conventional caesarean section were higher than after a radical caesarean section.
- Bacteriological examination of 51 swab samples of the uterus added up to a share of 69 % positive and of 31 % negative results. 20 different germs were identified.
- A fertility rate of 100 % for bitches undergoing caesarean sections was identified in this study. At present any comparable studies about fertility rates in bitches after a caesarean section do not exist.
- In literature survival rates for puppies are described from 24 - 100 %. Recent studies had survival rates from 70 - 100 %. In this study a survival rate of 73.5 % was found. With 76.3 % more puppies survived after a conventional caesarean section than after a radical caesarean section (67.9 %). There was no difference between the survival rates of puppies born before a caesarean section and puppies delivered by a caesarean section.

In summary, a lack of strong evidence publications can be noted for the subject of obstetric/caesarean section in the bitch. Studies with higher evidence should be performed and documented. In this study for the first time, information about intrauterine bacteriology and fertility after caesarean section was provided.

## 8 Literaturverzeichnis

- Aiello S., Mays A. (1998): Dystocia. In: Aiello S., Mays A. (Hrsg.) The Merck veterinary manual. 8. Aufl. Whitehouse Station, N.J: Merck & Co., in cooperation with Merial Ltd. S. 1036
- Allen W., Edward (1994): Andere häufige chirurgische Methoden. Kaiserschnitt (Hysterotomie). In: Allen W., Edward (Hrsg.) Fruchtbarkeit und Geburtshilfe beim Hund. Stuttgart: Enke Verlag. S. 114-116
- Angehrn I. (1993): Das Rasseportrait vom English Bulldog. Kynos Verlag, Mürlenbach. S. 37
- Arbeiter (1961): Die Flankenlaparotomie zum Kaiserschnitt bei Fleischfressern und Klautieren. In: Wiener Tierärztliche Monatsschrift 48. S. 139
- Arbeiter K. (1993): Operative Verfahren zur Entwicklung des Fetus. Sectio caesarea (Kaiserschnitt). In: Grunert E., Arbeiter K. (Hrsg.) Tiergeburtshilfe. 4. Aufl., Berlin [u.a.]: Parey. S. 330, 346-351
- Arnold-Gloor S., Hubler M., Reichler I. (2006): Weiblicher Geschlechtsapparat. Pathologie der Geburt. In: Suter P.F., Kohn B. (Hrsg.) Praktikum der Hundeklinik. 10. Aufl., Stuttgart: Parey. S. 887-892
- Baba E., Hata H., Fukata T., Arakawa A. (1983): Vaginal and Uterine Microflora of Adult Dogs. In: American Journal of Veterinary Research Vol. 44, No. 4. S. 606-610
- Batista M., Moreno C., Vilar J., Golding M., Brito C., Santana M., Alamo D. (2014): Neonatal viability evaluation by Apgar score in puppies delivered by cesarean section in two brachycephalic breeds (English and French bulldog). In: Animal Reproduction Science 146. S. 218-226
- Bennett D. (1974): Canine dystocia - a review of the literature. In: Journal of Small Animal Practice 15. S. 101-117
- Bennett D. (1980): Normal and abnormal parturition. In: Morrow, D. A. (Hrsg.)

Current Therapy in Theriogenology. Diagnosis, treatment and Prevention of Reproductive Disease. Philadelphia: W. B. Saunders Co.. S. 595-606

Benson G.J., Thurmon J.C. (1984): Anesthesia for cesarean section in the dog and cat. In: Modern Veterinary Practice 65 (1). S. 29-32

Berchtold M., Rüscher P. (1993): Pathologie der Geburt. Verlagerung des graviden Uterus. In: Grunert E., Arbeiter K. (Hrsg.) Tiergeburtshilfe. 4. Aufl., Berlin [u.a.]: Parey. S. 232-242

Bergström A., Nødtvedt A. N. E., Lagerstedt, A.S., Egenvall A. (2006): Incidence and Breed Predisposition for Dystocia and Risk Factors for Cesarean Section in a Swedish Population of Insured Dogs. In: Veterinary Surgery 35 (8). S. 786-791

Berle P., Weiss E., Probst D. (1991): Mütterliche Morbidität nach abdominaler Schnittentbindung in Abhängigkeit vom Keimbefall des Fruchtwassers und vom vorzeitigen Blasensprung. In: Geburtshilfe und Frauenheilkunde 51. S. 722-728

Biddle D., Macintire D. (2000): Obstetrical Emergencies. In: Clinical Techniques in Small Animal Practice 15 (2). S. 88-93

Blood D.C., Studdert V.P. (1996, cop. 1988): Caesarean section. In: Baillière's comprehensive veterinary dictionary. London; Philadelphia; Toronto [etc.]: Baillière Tindall

Bomzon L. (1977): Rupture of the uterus following caesarean section in a bitch. In: Veterinary Record 101 (2). S. 38

Bonath K. H. (1998): Weiblicher Geschlechtsapparat. Kleintierkrankheiten. Band 2: Chirurgie der Weichteile. Stuttgart: Eugen Ulmer. S. 284-286

Bostedt H., Nolte I., Arlt S., Blaschzik S., Blendinger K., Braun J., Günzel-Apel A. R., Röcken F. E., Steidl T., Wehrend A., Wendland B. (2009): Hündin und Katze in der Geburt - Empfehlungen zur Aufklärung und Dokumentation. In: Deutsches Tierärzteblatt (6). S. 774-776

- Bostedt H. (2007) Gynäkologie und Geburtshilfe. Geburt. In: Grünbaum E.-G., Schimke E. (Hrsg.) Klinik der Hundekrankheiten. 3. Aufl., Stuttgart: Enke. S. 734-736, S. 750-764
- Brass W. (2007): Ovar und Uterus. In: Schebitz H., Brass W. (Hrsg.) Operationen an Hund und Katze. 3. Aufl., Stuttgart: Parey. S. 275-277
- Brock N. (1996): Anesthesia for canine cesarian section. In: The Canadian Veterinary Journal 37. S. 117-118
- Bruchim A., Lutsky I., Rosendal S. (1978): Isolation of mycoplasmas from the canine genital tract: a survey of 108 healthy dogs. In: Research in Veterinary Science, 25 (2). S. 243-245
- Buckrell B. C. (1988): Canine Dystocia. In: Binnington A. G., Cockshutt J. R. (Hrsg.) Decision making in small animal soft tissue surgery. Toronto; Philadelphia: B.C. Decker. S. 126-127
- Busch W., Schulz J. (1993): Geburtsstörungen bei der Hündin. In: Busch W., Schulz J. (Hrsg.) Geburtshilfe bei Haustieren. Stuttgart: Enke. S. 579-590
- Case L.P., Carey D.P., Hirakawa D. (1995): Trächtigkeit und Laktation. In: Case L.P., Carey D.P., Hirakawa D. (Hrsg.) Ernährung von Hund und Katze. Schattauer Verlag. S. 163-168
- Chambers J. N. (1983): Weichteilchirurgie. Kaiserschnitt. In: Wingfield W. E., Rawlings C. A. (Hrsg.): Kleintierchirurgie. Ein Atlas chirurgischer Techniken. Berlin, Hamburg: Parey. S. 113-116
- Chandolia R. K., Tayal R., Luthra R. A., Behl S. M. (2003): Ultrasonographic imaging of obstetrical cases in bitches. In: Indian Veterinary Journal 80 (3). S. 277-278
- Chatham K. N. (1975): A buried suture pattern for ovariohysterectomies and cesarean operations (a photographic essay). In: Veterinary Medicine & Small Animal Clinician 70 (1). S. 82-85
- Christiansen I.B.J. (1984): Dystocia, obstetric and postparturient problems. In:

- Christiansen I.B.J. (Hrsg.) *Reproduction in the Dog and Cat*,. Baillière Tindall, London. S. 197-221
- Cockcroft P., Holmes M.A. (2003): *Handbook of Evidence-Based Veterinary Medicine*. In: Wiley and Sons (Hrsg.), Blackwell Science. ISBN 9781405108904
- Concannon P. W., England E., Verstegen J. (2000): *Recent Advances in Small Animal Reproduction*. Publisher: International Veterinary Information Service ([www.ivis.org](http://www.ivis.org))
- Concannon P. W. (2005): *Reproduction. Understanding and Monitoring Canine Pregnancy*. World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings, 2005. Publisher: International Veterinary Information Service ([www.ivis.org](http://www.ivis.org))
- Danova N. A., Scmiedt C., Bjroling D. (2005): *The female reproductive system*. In: William J., Niles J. (Hrsg.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Surgery*. Gloucester. S. 298-320
- Darvelid A. W., Linde Forsberg C. (1994): *Dystocia in the bitch: A retrospective study of 182 cases*. In: *Journal of Small Animal Practice* 35. S. 407-407
- Davidson A. (2003): *Obstetrical monitoring in dogs*. *Veterinary Medicine* 98. S. 508–517
- Davidson A. P. (2001): *Uterine and fetal monitoring in the bitch*. In: *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* 31. S. 305-314
- Davidson A. P. (2006 a): *Clinical assistance of the neonate*. Proceedings of 5<sup>th</sup> annual congress of EVSSAR, Budapest, S. 100-105
- Davidson A. P. (2006 b): *When and how caesarean section can be avoided?* Proceedings of 5<sup>th</sup> annual congress of EVSSAR, Budapest, 7-10 April, S. 93-99
- De Bois C. H. W., Van der Weijden G. C. (1993): *Pathologie der Gravidität. Vom mütterlichen Genitale ausgehende Störungen der Gravidität. Torsio uteri im*

- Verlauf der Gravidität. In: Grunert E., Arbeiter K. (Hrsg.) Tiergeburtshilfe. 4. Aufl., Berlin [u.a.]: Parey. S. 161-162
- Destatis (2014): Statistisches Bundesamt Destatis: Fast ein Drittel aller Krankenhausentbindungen per Kaiserschnitt. Pressemitteilung Nr. 098 vom 19.03.2012
- Dietz O. (1988): Kaiserschnitt (Sectio caesarea) In: Dietz O., Henschel E. (Hrsg.) Anästhesie und Operationen bei Groß- und Kleintieren. 4. Aufl. Jena: Gustav Fischer Verlag. S. 427-434
- Dodman N. H. (1979): Anaesthesia for Caesarean section in the dog and cat: A review. In: Journal of Small Animal Practice 20. S. 449-460
- Doebeli A., Michel E., Bettschart R., Hartnack S., Reichler I.M. (2013): Apgar score after induction of anesthesia for canine cesarean section with alfaxalone versus propofol. In: Theriogenology 80. S. 850-854
- Dreier H. K., Dupré G. (2010): Klinik der pathologischen Geburt. In: Dreier H.K. (Hrsg.) Klinik der Reproduktionsmedizin des Hundes. Hannover: Schlütersche. S. 99-115
- Driesch-Karpf A., Peters J. (2003): Bäuerliche Wirtschaftstiere. In: Geschichte der Tiermedizin. 5000 Jahre Tierheilkunde. Stuttgart: Schattauer. S. 111-112
- Ekstrand C., Linde-Forsberg C. (1994): Dystocia in the cat: A retrospective study of 155 cases. In: Journal of Small Animal Practice 35 (9). S. 459-464
- Eneroeth A., Hall M., Linde-Forsberg C., Uhlhorn M. (1999): Radiographic pelvimetry for assessment of dystocia in bitches: a clinical study in two terrier breeds. In: Journal of Small Animal Practice 40. S. 257-264
- Eneroeth A., Linde-Forsberg C., Uhlhorn M., Hall M. (2000): Valpningsproblem hos fransk bulldogg, skotsk terrier & bostonterrier (Dystocia in the French Bulldog, Scottish Terrier and Boston Terrier). In: Hundsport, 112(9). S. 38-41
- England G. (2001): Genital surgery in the bitch and queen cat. In: Noakes D. E., Parkinson T.J., England G.C.W. (Hrsg.) Arthur's veterinary reproduction and

obstetrics. 8. Aufl. London: Saunders. S. 367-383

Evers W. H. (1968): Epidural Anesthesia in the Dog. In: *Veterinary Medicine & Small Animal Clinician* 63 (12). S. 1121-1124

Fitzpatrick C. L., Weir H. L., Monnet E. (2010): Effects of infiltration of the incision site with bupivacaine on postoperative pain and incisional healing in dogs undergoing ovariohysterectomy. In: *Journal of the American Veterinary Medical Association* 237 (4). S. 395-401

Freak M. J. (1948): The welping bitch. In: *Veterinary Record* 60 S. 295-301

Freak M. J. (1962): Abnormal conditions associated with pregnancy and parturition in the bitch. In: *Veterinary Record* 74 (48). S. 1323-1339

Freak M. J. (1975) Practitioner's-breeder's approach to canine parturition. In: *Veterinary Record* 96. S. 303-308

Funkquist P. M., Nyman G. C., Löfgren A. J., Fahlbrink E. M. (1997): Use of propofol-isoflurane as an anesthetic regimen for cesarean section in dogs. In: *Journal of the American Veterinary Medical Association* 211 (3). S. 313-317

Gaudet A. D. (1985): Retrospective study of 128 cases of canine dystocia. In: *Journal of the American Animal Hospital Association* 21. S. 813-818

Gaudet A. D., Kitchell B. E. (1985): Canine dystocia. In: *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 7. S.1406-1418

Gendler A., Brouman J. D., Graf K. E. (2008): Konservative und operative Behandlung der Dystokie beim Hund. In: *Tierärztliche Praxis* 36. S. 55-64

Gill M.A. (2002): Perinatal and late neonatal mortality in the dog. PhD thesis University of Sydney

Gilson S. D. (1993): Cesarean section. Slatter D, editor: *The Textbook of small animal surgery*, 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia, WB Saunders, 1993. S. 1322-1325

Gilson S. D. (2003): Cesarean section. Slatter D, editor: *Textbook of small animal surgery*. Philadelphia, PA: Saunders; 2003. S. 1517-1520

- Gough A., Alison T. (2009): Dystokie. In: Gough A., Alison T. (Hrsg.) *Rassedispositionen bei Hund und Katze*. 1. Aufl. München, Jena: Elsevier, Urban & Fischer. S. 299
- Gourley I. M., Gregory C. R. (1993): Weichteiloperationen bei Hund und Katze. Sectio caesarea (Kaiserschnitt) In: Gourley I. M., Gregory C. R. (Hrsg.) *Atlas der Weichteiloperationen bei Hund und Katze*. Hannover: Schlüter. S.20.12-20.16
- Grandy J.L. (1989): Anesthetic considerations for cesarean section. *Current veterinary therapy X*. In: *Small animal practice Philadelphia: Saunders*. S.1322-1325
- Greenhalgh T. (2003): Einführung in die Evidence-based Medicine. Kritische Beurteilung klinischer Studien als Basis einer rationalen Medizin. 2. Auflage, Verlag Hans Huber, Bern. ISBN 3-456-83926-X
- Gül A., Kotan Ç., Uğraş S., Alan M., Gül T. (2000): Transverse uterine incision non-closure versus closure: an experimental study in dogs. In: *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 88. S. 95-99
- Günzel-Apel A.R., Fehr M., Seefeldt A., Reischauer A., Schoon H.A. (2008): Prolonged foetal retention in a bitch resulting in trichogranulomatous panmetritis and re-establishment of fertility after unilateral ovariectomy. In: *Reproduction in Domestic Animals* 43(1). S. 117-120
- Gupta B. N., Moore J. A., Connore G. H. (1970): The use of promazine hydrochloride in cesarean section in the dog. In: *Laboratory Animal Care* 20, S. 474-476
- Hall L. W., Clarke K. W. (1991): Anaesthesia for Obstetrics. Anaesthesia for obstetrics in dogs. In: Hall L. W., Clarke K. W. (Hrg.) *Veterinary anaesthesia*. 9. Aufl. London, Philadelphia: Baillière Tindall. S. 360-362
- Harvey C. E., Newton C. D., Schwartz A. (1990): *Small animal surgery*. Philadelphia: Lippincott. S. 462-464

- Heath J. S. (1962): Indications and Complications in Caesarean Section in the Bitch. In: Journal of Small Animal Practice (4). S. 289-292
- Hedlund C. S. (2007): Surgery of the Female Reproductive Tract. In: Fossum T. W., Hedlund C. S., Hulse D. A., Johnson A. L., Seim H. B., Willard M. D. (Hrsg.), Small Animal Surgery. Mosby, St. Louis. S. 729-747
- Hedlund C. S. (2009): Reproduktionsorgane und Genitalien. In: Welch Fossum Theresa. Chirurgie der Kleintiere. 2. Aufl. München, Jena: Elsevier, Urban & Fischer. S. 741-817
- Henke J., Tacke S. und Erhardt W. (2011): 11 Analgesie. In: Erhardt, Wolf; Henke, Julia; Haberstroh, Jörd; Baumgartner, Christine; Tacke, Sabine (2011): Anästhesie und Analgesie beim Klein- und Heimtier. Mit Exoten, Labortieren, Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen. 2.Aufl., Stuttgart: Schattauer. S. 421
- Hensel P. (2000): Geburtshilfe bei der Hündin. Wann entscheide ich mich für einen Kaiserschnitt? In: Kleintier Konkret 5. S. 8-11
- Hewson C. J., Dohoo I. R., Lemke K. A. (2006): Perioperative use of analgesics in dogs and cats by Canadian veterinarians in 2001. In: Canadian Veterinary Journal 47 (4). S. 352-359
- Holmes M., Cockcroft P. (2004): Evidence-based veterinary medicine. 1. Why it is important and what skills are needed? In: Practice 26 (1). S. 28-33
- Horn E. P., Schroeder F., Gottschalk A., Sessler D.I., Hiltmeyer N., Standl T., Schulte am Esch J. (2002): Active warming during cesarean delivery. In: Anesthesia and Analgesia 94 (2). S. 409-414
- Jackson P. G. G. (2007): Kaiserschnitt bei Hund und Katze. Geburtshilfe in der Tiermedizin. 1. Aufl. München, Jena: Elsevier, Urban und Fischer. S.232-237
- Johnson C. A. (1986): Disorders of pregnancy. In: Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice 16 (3). S. 477-482
- Johnston S. D. (1986): Parturition and Dystocia in the Bitch. In: Morrow, D. A.

- (Hrsg.): Current therapy in theriogenology. Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. 2. Aufl., Philadelphia: Saunders. S. 500-501
- Johnston S. D., Root Kustritz M. V., Olson P. (2001): Canine Parturition – Eutocia and Dystocia. Canine Pregnancy. In: Johnston S.D., Root Kustritz M. V., Olson P. (Hrsg.) Canine and feline theriogenology. Philadelphia, PA: Saunders. S. 66-128
- Jones D. E., Joshua J. O. (1988): Some Problems in Parturition. In: Jones D. E., Joshua J. O. (Hrsg.). Reproductive Clinical Problems in the dog. 2. Aufl., Wright, London. S. 87-112
- Jutkowitz L. (2005): Reproductive emergencies. In: Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice 35 (2). S. 397-420.
- Kasper I., Kasper M., Dàvid T. (2000): Kaiserschnitt (Sectio caesarea, Schnittentbindung). In: Dàvid T. (Hrsg.) Atlas der Kleintierchirurgie. Weichteilchirurgie. 2. Aufl., Hannover: Schlüter. S. 396
- Kelly R.L. (2001): Canine reproductive management: Factors influencing litter size. In: Proceedings of the Society for Theriogenology. September 12 to 15, Vancouver, Canada. S. 263-282.
- King L., Boag A. (2007): Reproductive and paediatric emergencies. Reproductive emergencies in the pregnant female. In: King L., Boag A. (Hrsg.) BSAVA manual of canine and feline emergency and critical care. 2. Aufl. Quedgeley: BSAVA S. 231-234
- Knaack, I. (1988): Geburtshilfliche Maßnahmen bei der Hündin/Eine Auswertung des Patientenmaterials der Klinik des Wissenschaftsbereiches Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung der Nutz- und Haustiere. Diplomarbeit, HU Berlin
- Kneen J. (1966): An unusual dystocia in the bitch. In: Veterinary Record 79 (14). S. 399
- Kramer S. (2008): Anästhesie bei der Sectio caesarea von Hund und Katze. In:

Praktischer Tierarzt 89 (3). S. 192-199

Kumru I. H., Seyrek-Intas K., Walter Y., Seyrek-Intas D., Wehrend A.(2009).  
Incidence of uterine torsion as a case of dystocia in bitches. In: Reproduction  
in Domestic Animals (Suppl. 1) 44. S. 21-22

Kutzler M. A. (2009): Dystocia and obstetric crises. In: Silverstein D. C., Hopper  
K. (Hrsg.) Small animal critical care medicine. St. Louis, Mo:  
Saunders/Elsevier. S. 611-615

Leach J. L. R. (1963): The Technique of Caesarean Section in the Bitch. In:  
Journal of Small Animal Practice 4 (4). S. 285-288

Lehmann V. (2006): Die Operation erhält einen Namen. In: Lehmann V. (Hrsg.)  
Der Kayserliche Schnitt. Die Geschichte einer Operation. Stuttgart ; New  
York: Schattauer. S. 3-7

Lendl C. und Henke J. (2011): 12.11 Anästhesie des trächtigen Kleintieres. In:  
Erhardt W., H. J., Haberstroh J., Baumgartner C., Tacke S. (Hrsg.)  
Anästhesie und Analgesie beim Klein- und Heimtier. Mit Exoten, Labortieren,  
Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen. 2. Aufl., Stuttgart: Schattauer. S.  
550 - 562

Levy X., Fontaine E., Segalini V., Fontbonne A. (2009): Elective Caesarean  
Operation in the Bitch Using Aglepristone Before the Pre-Partum Decline in  
Peripheral Progesterone Concentration. In: Reproduction in Domestic  
Animals 44 (Suppl. 2). S. 182-184

Linde-Forsberg C. (2003): Pelvimetry to diagnose dystocia in the bitch.  
<http://www.vetlatranquera.com.ar/pages/wsava2002/Reproduction06.htm>

Linde-Forsberg C. (2005): Abnormalities in pregnancy, parturition and the  
periparturient period. In: Ettinger S. J., Feldman C. E. (Hrsg.) Textbook of  
Veterinary Internal Medicine. 6. Aufl., Philadelphia: PA, Saunders. S. 1655-1667

Linde-Forsberg C., Eneroth A. (2000): Abnormalities in pregnancy, parturition and  
the periparturient period. In: Ettinger S. J., Feldman C. E. (Hrsg.) Textbook of

Veterinary medicine. Philadelphia: Saunders, W. B.. S. 1527-1538

Linde-Forsberg C., Eneroth A. (1998): Parturition. In: Simpson G., England G. C. W., Harvey M. In: BSAVA manual of small animal reproduction and neonatology. Shurdington, Cheltenham, U.K: British Small Animal Veterinary Association. S.127-139

Linde Forsberg C., Persson G. (2007): A survey of dystocia in the Boxer breed. In: Acta Veterinaria Scandinavica 49 (1), S. 8

Lorin D., Wollrab J. (1993): Geburtshilfliche Operationen. In: Busch W., Schulz J. (Hrsg.) Geburtshilfe bei Haustieren. Stuttgart: Enke. S. 599-612

Lumb W. V., Jones E. W. (1984): Veterinary anesthesia. Philadelphia: Lea & Febiger. S. 24, 171, 178-180, 373, 405-408

Luna S. P. L., Cassu R. N., Castro G. B., Teixeira N. F. J., Silva J. R., Lopes M. D. (2004): Effects of four anaesthetic protocols on the neurological and cardiorespiratory variables of puppies born by caesarean section. In: Veterinary Record 154 (13). S. 387-389

Lurie S., Glezerman M. (2003): The history of cesarean technique. In: American Journal of Obstetrics and Gynecology 189 (6). S. 1803-1806

Mathews K. A. (2005): Analgesia for the pregnant, lactating and neonatal to pediatric cat and dog. In: Journal of Veterinary Emergency and Critical Care 15 (4). S. 273-284

McKelvey D., Hollingshead K. W. (1994): Anesthetic problems and emergencies. In: McKelvey D., Hollingshead K. W. (Hrsg.) Small animal anesthesia. Canine and feline practice. St. Louis: Mosby. S. 243, 248-250

Metcalfe S., Hulands-Nave A., Bell M., Kidd C., Pasloske K., O'Hagan B., Perkins N., Whitem T.(2014): Multicentre, randomised clinical trial evaluating the efficacy and safety of alfaxalone administered to bitches for induction of anaesthesia prior to caesarean section. In: Australian Veterinary Journal 92. S. 333-338

- Michel E., Reichler I. M. (2008 a): Dystokien erkennen und meistern. In: Kleintierpraxis 53 (7). S. 436-446
- Michel E., Reichler I. M. (2008 b): Kaiserschnitt bei Hund und Katze. In: Kleintierpraxis 53 (8). S. 490-500
- Mijten P., Van den Bogaard A. E. J. M., Hazen M. J., De Kruif A. (1997): Bacterial contamination of fetal fluids at the time of cesarean section in the cow. In: Theriogenology 48. S.513-521
- Mitchell B. (1966): Anaesthesia for caesarean section and factors influencing mortality rates of bitches and puppies. In: Veterinary Record 79 (9). S. 252-257
- Moon P. F., Erb H. N., Ludders J. W., Gleed R. D., Pascoe P. J. (1998): Perioperative management and mortality rates of dogs undergoing cesarean section in the United States and Canada. In: Journal of American Veterinary Medical Association 213 (3). S. 365-369
- Moon P. F., Erb H. N., Ludders J. W., Gleed R. D., Pascoe P. J. (2000): Perioperative Risk Factors for Puppies Delivered by Cesarean Section in the United States and Canada. In: Journal of the American Animal Hospital Association 36. S. 359-368
- Moon-Massat P. F., Erb H. N. (2002): Perioperative Factors Associated With Puppy Vigor After Delivery by Cesarean Section. In: Journal of the American Animal Hospital Association 38. S. 90-96
- Moon-Massat P. F. (2003): Cesarean Section. In: Slatter D.H. (Hrsg.) Textbook of Small Animal Surgery. 3. Aufl. Philadelphia: Saunders. S. 2597-2602
- Morgan R. V. (1983): Urogenital emergencies - Part II. In: Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian 5. S.43-52
- Morgan R. V., Kietzmann M., Itzel-Kietzmann V. (1989): Urogenitalsystem. Weibliche Geschlechtsorgane. In: Morgan R.V. (Hrsg.) Manual der Kleintiernotfälle. Stuttgart: Enke. S. 200-212
- Muir W., Hubbell J. A. E. (1995): Anesthesia for Cesarean Section. In: Muir W.,

- Hubbell J. A. E. (Hrsg.) Handbook of veterinary anesthesia. 2. Aufl., St. Louis: Mosby. S. 331-340
- Mullen H.S. (1998): Cesarean Section by Ovariohysterectomy. In: Bojrab M. J. (Hrsg.). Current techniques in small animal surgery. 4. Aufl., Baltimore, Md: Williams & Wilkins. S. 500-502
- Münnich A., Küchenmeister U. (2009): Dystocia in Numbers - Evidence-Based Parameters for Intervention in the Dog: Causes for Dystocia and Treatment Recommendations. In: Reproduction in Domestic Animals 44 (Suppl.2). S. 141-147
- Navarro J. A., Friedman J. R. (1975): A clinical evaluation of xylazine and ketamine HCL for cesarean section in the dog. In: Veterinary Medicine & Small Animal Clinician 70 (9). S. 1075-1079
- Nelson R. W., Feldman E. C. (1996): Periparturient diseases. In: Nelson R. W., Feldman E. C. (Hrsg.) Canine and Feline Endocrinology and Reproduction. 2. Aufl., Philadelphia, PA, Saunders. S. 572-591
- Nelson R. W., Feldman E. C. (2004): Periparturient Diseases. In: Nelson R. W., Feldman E. C. (Hrsg.) Canine and feline endocrinology and reproduction. 3. Aufl., St. Louis, Mo: Saunders. S. 808- 833
- Noakes D. E. (2001): Dystocia and other Disorders Associated with Parturition. In: Noakes D. E., Parkinson T. J., England G. C. W. (Hrsg.) Arthur's veterinary reproduction and obstetrics. 8. Aufl. London: Saunders. S. 205-233
- Olson P. N., Mather E. C. (1978): Canine vaginal and uterine bacterial flora. In: Journal of the American Veterinary Medical Association 172. S.708-711
- Paddleford R. R., Erhardt W. (1992): Das anästhesiologische Vorgehen beim Kaiserschnitt. In: Paddleford R. R., Erhardt W. (Hrsg.) Anästhesie bei Kleintieren. Stuttgart; New York: Schattauer. S. 344-350
- Polster K. J., Münnich A., Kell-Oelzner J., Grüßel T. (2005): Untersuchungen zu Häufigkeit und Ursachen sowie zur Therapie von Geburtsstörungen bei Hündinnen - Eine Patientenstatistik-. In: Tierärztliche Umschau 60. S. 615-

- Polster K. J. (2004): Untersuchungen zur Häufigkeit, zu den Ursachen und der Therapie von Geburtsstörungen bei den Hündinnen – eine statistische Auswertung von Patientengut. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin. Journal-Nr.: 2834
- Pretzer S. (2008): Medical management of canine and feline dystocia. In: Theriogenology 70 (3). S. 332-336.
- Probst C. W., Webb A. I. (1983): Postural influence on systemic blood pressure, gas exchange, and acid/base status in the term-pregnant bitch during general anesthesia. In: American Journal of Veterinary Research 44 (10). S. 1963-1965
- Probst C. W. (1998): Cesarean Section. In: Bojrab M. J. (Hrsg.) Current techniques in small animal surgery. 4. Aufl., Baltimore, Md: Williams & Wilkins. S. 496-500
- Probst C. W., Broadstone R. V., Evans A. T. (1987): Postural Influence on Systemic Blood Pressure in Large Full-term Pregnant Bitches during General Anesthesia. In: Veterinary Surgery 16 (6). S. 471-473
- Radinger I. von (1989): Untersuchung über den Einfluss von Rassestandard und züchterischem Eingriff auf die Reproduktionsrate von Hunderassen. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Rao N. V., Joshi M. R., Ramachandraiah S. V. (1977): Electroanaesthesia in a bitch for a caesarean section - a case report. In: Indian Veterinary Journal 54. S. 313-315
- Rechenberg R. (1969): Indikation zum Kaiserschnitt bei der Hündin. In: Monatshefte für Veterinärmedizin 24 (11). S. 422-429
- Robbins M. A., Mullen H. S. (1994): En bloc ovariohysterectomy as a treatment for dystocia in dogs and cats. In: Veterinary Surgery 23 (1). S. 48-52

- Robertson S. A., Moon P. F. (2003): Anesthetic management for cesarean section in bitches. In: *Veterinary Medicine*. S. 675-696
- Rodríguez Gómez J., González A., Lebrero E., Martínez J., Graus Morales J. (2010): Uterus. Kaiserschnitt. In: Rodríguez Gómez J., Martínez Sañudo M. J., Graus Morales J. (Hrsg.) *Farbatlas der Kleintierchirurgie. Kaudales Abdomen – Bildgebung, Diagnostik, Therapie*. München: Elsevier, Urban & Fischer. S. 152-174
- Roil M., (2006): Indikationen zur Schnittentbindung (Sectio caesarea) in Deutschland. Analyse eines Geburtenkollektivs der Jahre 1998 und 1999 aus 12 deutschen Bundesländern. Inaugural Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Dr. med. der medizinischen Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. S. 91-92
- Romagnoli S., De Souza F. F., Rota A., Vannozzi I. (2004): Prolonged interval between parturition of normal live pups in a bitch. In: *Journal of Small Animal Practice* 45. S. 249-253
- Root Kustritz M. (2005): Pregnancy diagnosis and abnormalities of pregnancy in the dog. In: *Theriogenology* 64 (3). S. 755-765
- Root Kustritz M. V. (2010): What is the technique for anesthesia for Cesarean section? What is the technique for Cesarean section? How do I diagnose and treat dystocia? In: Root Kustritz M. V. (Hrsg.) *Clinical canine and feline reproduction. Evidence-based answers*. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. S. 59-65, 125-127
- Ross A. (2006): Untersuchungen zur aeroben Keimflora und zum pH-Wert in der Vagina der Hündin. Dissertation Fachbereich der Veterinärmedizin Berlin
- Ryan S. D., Wagner A. E. (2006 a): Cesarean Section in Dogs: Anesthetic Management. In: *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 28 (1). S. 44-54
- Ryan S. D., Wagner A. E. (2006 b): Cesarean Section in Dogs: Physiology and Perioperative Considerations. In: *Compendium on Continuing Education*

for the Practicing Veterinarian 28 (1). S. 34-42

- Sass S. (1979): Ursachen und Behandlungsergebnisse bei Geburtskomplikationen von Hunden. Eine Auswertung des Patientenmaterials der Klinik des Lehrbereichs Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung der Nutz- und Haustiere. Diplomarbeit, HU Berlin
- Schaetz F. (1981): Geburtshilfliche Laparatomie (Kaiserschnitt). In: Baier W., Schaetz F. (Hrsg.) Tierärztliche Geburtskunde. 5. Aufl., Stuttgart: Enke. S. 196-209
- Schaetz F., Wollrab J., Neumann I. (1960): Beitrag zur Kasuistik geburtshilflicher und gynäkologischer Eingriffe bei Hund und Katze. In: Monatshefte für Veterinärmedizin 15, Sonderheft 2. S. 75-78
- Schröder M., Münnich A., Falkenberg U., Heuwieser W. (2006): Tokodynamometry as a non-invasive method for monitoring labour patterns, delivery and dystocia in the dog to reduce neonatal mortality. In: Reproduction in Domestic Animals 41. S. 31
- Schröder M. (Hg.) (2008): Die nichtinvasive Wehenmessung als Methode zur Überwachung physiologischer und pathologischer Geburtsvorgänge bei der Hündin und der Welpenvitalität. Berlin
- Seiferle E. (1983): Irrwege der modernen Rassehundezucht. Schweizerische Kynologische Gesellschaft (Hrsg.): 100 Jahre Schweizerische Kynologische Gesellschaft. SKG Bern. S. 80-89
- Seyrek-Intas K., Kumru I.H., Seyrek-Intas D., Salci H., Wehrend A. (2011): Utero-ovarian torsion in a bitch and subsequent fertility after unilateral ovariectomy. In: Tierärztliche Praxis Kleintiere 39 (4). S. 268-270
- Seyrek-Intas K., Wehrend A., Nak Y., Keskin A., Gökhan T., Bostedt H. (2003): Unilateral hysterectomy in the bitch and its effect on subsequent fertility: preliminary report. In: Wiener Tierärztliche Monatsschrift (Suppl 1) 90. S. 24
- Seyrek-Intas K., Wehrend A., Nak Y., Tek H.B., Yilmazbas G., Gokhan T., Bostedt H. (2004): Unilateral hysterectomy (cornuectomy) in the bitch and its

- effect on subsequent fertility. In: Theriogenology 61. S. 1713-1717
- Shille V. (1983): Diagnosis and management of Dystocia in the bitch and queen. In: Bojrab M. (Hrsg.): Current Techniques in Small Animal Surgery. Lea&Febiger, Philadelphia. S. 338-346
- Sierts-Roth U. (1953): Geburts- und Aufzuchtsgewichte von Rassehunden. Schöps Verlag, Frankfurt am Main. S.20
- Smith F. (2007): Challenges in small animal parturition - Timing elective and emergency cesarian sections. Theriogenology 68 (3). S. 348-353
- Smith K. W. (1965): Female genital system. In: Archibald J. (Hrsg.) Canine surgery. American Veterinary Publication Inc., Wheaton, Illinois. S. 641- 672
- Sparkes A. H., Rogers K., Henley W. E., Gunn-Moore D. A., May J. M., Gruffydd-Jones T. J. Bessant C. (2006): A questionnaire-based study of gestation, parturition and neonatal mortality in pedigree breeding cats in the UK. In: Journal of Feline Medicine and Surgery 8(3). S. 145-157
- Spira H. R. (1960): Thiambutene for caesarian section in bitches and its antagonism by Nalorphine. In: Australian Veterinary Journal 36 (5). S. 232-234
- Stengel B. (1997): Untersuchung über Auftreten und Verlauf von Geburtsstörungen bei der Hündin; eine Retrospektive Studie über 648 Fälle. Vet. med. Diss., München
- Stur I. (1992): Qualzuchten oder Qualitätzucht und Liste rassespezifischer Krankheiten und Handikaps bei Hunden. Arbeitsgemeinschaft kritische Tiermedizin (Deutschland und Österreich). In: Veto (Tierzucht) 28. S.13-16.
- Tobiska, Fontana, Piermattei, Golden, Hawthorne, Rouge, Vajda, Phoenix, Walker, Oglethorpe, Okone, Gary, Stavern, Schaumburg, Henley, Willoughby (1975): Anesthesia for cesarean section (1975). In: Modern Veterinary Practice 56 (6). S. 431-432
- Todman D. H. (2007): Eduardo Porro (1842 - 1902) and the Development of

Caesarean Section: A Reappraisal. In: The Internet Journal of Gynecology and Obstetrics. Volume 7 Number 2

Traas A. (2008): Surgical management of canine and feline dystocia. In: Theriogenology 70 (3). S. 337-342

Trasch K., Wehrend A. (2008): Versorgung der Welpen nach der Geburt. In: Wehrend A. (Hrsg.) Neonatologie beim Hund. Von der Geburt bis zum Absetzen. Hannover: Schlütersche. S. 45-50

Trautmann A., Nolte I. (2003): Geburtsstörungen bei ausgewählten Hunderassen: Prädispositionen und Begleitumstände. In: Praktischer Tierarzt 84 (84). S. 902-911

Trautmann A., Nolte I., Zentek J. (2006): Geburtsstörungen bei verschiedenen Hunderassen und mögliche Bedeutung der Fütterung. In: Praktischer Tierarzt 87 (8). S. 590-596

Trautmann A. (2003): Retrospektive Untersuchung von Geburtsstörungen und der Notwendigkeit von Kaiserschnitten bei den Hunderassen: französische Bulldogge, Teckel, Boxer und Berner Sennenhund. Inaugural-Dissertation. Zur Erlangung des Grades einer Doktorin der Veterinärmedizin (Dr. med. vet.) durch die Tierärztliche Hochschule Hannover

Uhlig Ä., Rüsse M. (1982): Schnittentbindung bei der Hündin. In: Tierärztliche Praxis 10. S. 119-124

Urhausen C., Günzel-Apel A. R. (2009): Stellenwert des bakteriellen Keimgehalts im Genitaltrakt von Hündin und Rüde für den erfolgreichen Zuchteinsatz. In: Unser Rassehund 7/2009. S. 22-27

Van Duijkeren E. (1992): Significance of the vaginal bacterial flora in the bitch: a review. In: Veterinary Record. 1992, 131: 16. S. 367-369; 49 ref.

Van Sluijs F. J., van Haaften B. (1992): Abdomen. Sectio caesarea. In: Van Sluijs F.J. (Hrsg.) Atlas der Kleintierchirurgie. Stuttgart, Jena ; New York: G. Fischer. S. 84-88

- Wehrend A. (2010): Hündin in der Geburt. In: Wehrend A. (Hrsg.) Leitsymptome Gynäkologie und Geburtshilfe beim Hund. Diagnostischer Leitfaden und Therapie. Stuttgart: Enke. S. 113-121
- Wehrend A., Röcken F., Bostedt H., Nolte I., Braun J., Günzel-Apel A. R., Arlt S., Blaschzik S., Blendinger K. (2011): Sectio caesarea bei Hund und Katze. Empfehlungen zum Geburtsmanagement bei Hund und Katze. In: Deutsches Tierärzteblatt 2. S. 186-190
- Wehrend (2014): Chirurgische Erkrankungen der Geschlechtsorgane. Chirurgische Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane. Chirurgische Erkrankungen des Uterus, Geburtsstörungen. Geburtsstörungen, Sectio caesarea. In: Bonath K. H., Kramer M. (Hrsg.) Kleintierkrankheiten. Chirurgie der Weichteile. 2. Aufl. Stuttgart: Ulmer. S. 359-364
- Wenger J. B. (1967): How I perform cesarean section in the dog. In: Veterinary Medicine & Small Animal Clinician. S. 1153-1154
- Wiesner E., Willner S. (1983): Lexikon der Genetik der Hundekrankheiten. Karger Verlag, Basel, München, Paris, London, New York, Tokio, Sydney
- Wiesner, E. (2000): Kaiserschnitt. In: Wiesner E. (Hrsg.) Lexikon der Veterinärmedizin. 4. Aufl., Stuttgart: Enke
- Wright J. G. (1934): Some aspects of canine obstetrics: diagnosis of pregnancy and dystocia – its causation. Veterinary Record 15. S. 563-585
- Wright M. (1986): Anesthesia for the Pregnant Bitch. In: Morrow D. A. (Hrsg.) Current Therapy in Theriogenology. Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. 2. Aufl., Philadelphia: Saunders. S. 502-504
- Wykes P. M., Olsen P. N. (1985): Normal and Abnormal Parturition und Surgical Management of Dystocia. In: Slatter D. H. (Hrsg.) Textbook of small animal surgery Volume II. Philadelphia, PA: Saunders. S. 1681-1691

## 9 Anhang

### 9.1 Tabelle zu klinischen Daten

Tabelle 38: Übersicht der Klinikdaten der Hündinnen, bei denen in den Jahren 2000 bis Anfang 2012 an der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen eine Sectio caesarea durchgeführt wurde (Rasse, Alter, Parität, Vorbehandlung, Welpen insgesamt, Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot, Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot, Intrauterine Bakteriologie, Operationsmethode, Hündin verstorben).

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehandlung	Welpen insgesamt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operationsmethode	Hündin verstorben
1	Eurasier	10	/	Ja	2	0	2 2/0			
2	Deutscher Schäferhund	4	2	/	7	4 4/0	3 2/1			
3	/	4	/	/	2	1 1/0	1 0/1			
4	Gordon Setter	/	0	/	1	0	1 0/1			
5	Airedale Terrier	3	0	Ja	7	4 3/1	3 2/1		Sectio porro	
6	Belgischer Schäferhund	3	0	/	5	0	5 4/1			
7	Deutscher Schäferhund	3	1	Ja	5	1 1/0	4 4/0			
8	Mischling	7	0	Ja	9	1 0/1	8 2/6		Sectio porro	

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
9	Zwergspitz	2	0	/	1	0	1 0/1		Sectio porro	
10	Labrador	2,5	0	/	1	0	1 1/0		Sectio porro	
11	Cocker Spaniel	2,5	0	Ja	2	1 1/0	1 1/0			
12	Chihuahua	3	/	/	7	6 4/2	1 1/0			
13	Rauhaardackel	8	0	/	3	0	3 3/0			
14	Mischling	4	1	/	12	4 4/0	8 4/4		Sectio porro	
15	Golden Retriever	8	/	/	6	0	6 6/0			
16	Rauhaardackel	8	/	/	3	0	3 3/0			
17	Jack Terrier Russel	5	0	ja	4	3 3/0	1 0/1		Sectio porro	
18	Yorkshire Terrier	5	1	/	1	0	1 1/0			
19	Deutscher Schäferhund	5	/	/	5	0	5 0/5		Sectio porro	
20	Rauhaardackel	9	/	/	4	0	4 3/1			
21	Boxer	6	5	/	5	2 1/1	3 3/0		Sectio porro	
22	Deutscher Schäferhund	5	5	ja	5	1 0/1	4 4/0			
23	Schäferhund	4	1	ja	10	0	10 0/10		Sectio porro	
24	Dackel	3	0	ja	5	0	5 5/0		Sectio porro	
25	Deutscher Schäferhund Husky Mischling	5	1	/	7	2 2/0	5 5/0		Sectio porro	

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
26	Belgischer Schäferhund	4	1	Ja	3	0	3 3/0			
27	Jack Russel Terrier	7	1	/	?	?	?		Sectio porro	
28	Mischung	3	1	/	8	0	8 8/0		Sectio porro	
29	Mischung	6	1	/	1	0	1 1/0		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
30	Deutsche Dogge	5	1	/	9	0	9 9/0		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
31	Deutscher Rauhaardackel	7	1	Ja	9	4 4/0	5 5/0			
32	Deutsche Dogge	5	1	Ja	6	5 4/1	1 0/1			
33	Collie	2	0	/	6	0	6 4/2			
34	Rauhaardackel	4	1	Ja	9	7 7/0	2 2/0			
35	Zwergpinscher	9	0	/	2	0	2 2/0		Sectio porro	
36	Deutscher Schäferhund	4	0	/	3	1 1/0	2 2/0			
37	Border Collie	6	0	/	3	1 0/1	2 0/2			
38	Mischung	9,5	0	Ja	2	0	2 1/1			
39	Pointer	5	1	Ja	4	1 1/0	3 3/0		Sectio porro	

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
40	Yorkshire Terrier	2	0	/	4	0	4 4/0		Sectio porro	
41	Französischer Dreifarbiger Laufhund	9	1	Ja	8	5 4/1	3 3/0		Sectio porro	
42	Deutscher Schäferhund	4	1	Ja	6	5 5/0	1 0/1			
43	Golden Retriever	4	1	Ja	4	2 2/0	2 2/0			
44	Rhodesian Ridgeback	7	1	Ja	4	3 3/0	1 1/0			
45	Deutsch Langhaar	7	0	/	2	0	2 2/0			
46	Neufundländer	5	1	/	2	1 1/0	1 0/1			
47	Deutscher Schäferhund	4	0	Ja	5	0	5 5/0			
48	Berner Sennenhund	4	/	/	7	0	7 6/1		Sectio porro	
49	Bouvier des Flandres	5,5	3	/	8	2 0/2	6 6/0			
50	Boxer	6	4	Ja	5	2 2/0	3 2/1		Sectio porro	
51	Bayrischer Gebirgs- schweißhund	8	0	/	4	3 2/1	1 0/1			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
52	Rhodesian Ridgeback	4	0	/	13	0	13 12/1			
53	Boston Terrier	1	0	/	3	0	3 3/0			
54	Chihuahua	4	2	/	2	0	2 0/2			Intraoperativ verstorben
55	Mischling	7	/	/	?	?	?		Sectio porro	
56	Deutscher Schäferhund	2	0	/	2	0	2 0/2		Sectio porro	
57	Kaninchen- dackel	6	2	Ja	3	2 2/0	1 1/0		Sectio porro	
58	Pudel	3	1	/	2	0	2 2/0		Sectio porro	
59	Deutscher Schäferhund	5	3	/	8	0	8 8/0		Sectio porro	
60	Hütehund	10	/	Ja	10	5 3/2	5 0/5		Sectio porro	Zu Hause verstorben
61	Glatthaar- Foxterrier	5	0	/	1	0	1 0/1		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
62	Dackel	7	0	/	4	1 0/1	3 3/0		Sectio porro	
63	Yorkshire Terrier	5	5	Ja	8	0	8 0/8		Sectio porro	
64	Mischling	8	0	/	2	0	2 1/1			
65	Chihuahua	7	0	/	4	1 0/1	3 1/2			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
66	Rauhaardackel	5	0	Ja	2	0	2 0/2			
67	Mischling	7	0	/	6	2 1/1	4 2/2		Sectio porro	
68	Shetland Sheepdog	7	4	Ja	7	0	7 6/1			
69	Belgischer Schäferhund	8	4	/	3	2 0/2	1 0/1			
70	Belgischer Schäferhund	6	2	Ja	3	0	3 2/1		Sectio porro	
71	Kerry Terrier	7	1	/	3	0	3 3/0			
72	Bouvier des Flandres	6,5	4	/	4	0	4 4/0			
73	Schäferhund	/	0	/	3	0	3 0/3			
74	Deutscher Schäferhund	5	2	Ja	8	7 7/0	1 1/0			
75	Deutsche Dogge	4	0	/	7	6 2/4	1 1/0	Negativ		
76	Pekinese	3	0	Ja	4	3 0/3	1 0/1			
77	Cocker Spaniel	6	2	/	6	1 1/0	5 4/1			
78	Cocker Spaniel	5	1	/	5	0	5 5/0			
79	Dackel	2,5	1	Ja	5	4 4/0	1 1/0			
80	Deutscher Schäferhund	7	4	Ja	8	3 2/1	5 0/5			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
81	Deutscher Schäferhund	/	/	Ja	2	1 0/1	1 1/0			
82	Zwerg-Langhaar Dackel	3	0	Ja	3	1 0/1	2 2/0			
83	Dobermann	6	2	Ja	6	1 1/0	5 4/1			
84	Deutscher Schäferhund	3	/	/	9	0	9 9/0			
85	Rottweiler	6	0	/	4	2 0/2	2 0/2			
86	Yorkshire Terrier	7	0	Ja	2	0	2 2/0		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
87	Rottweiler	2	0	/	10	5 3/2	5 4/1			
88	Beagle	1,5	0	/	3	0	3 3/0			
89	Yorkshire Terrier	4	1	/	5	2 2/0	3 3/0		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
90	Langhaardackel	4	0	Ja	7	4 3/1	3 3/0			
91	Boxer	3	1	Ja	9	4 4/0	5 4/1			
92	/	5	1	/	5	0	5 0/5			
93	Deutscher Schäferhund	5	1	/	1	0	1 0/1		Sectio porro	
94	Beauceron	5,5	1	/	3	0	3 0/3			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
95	Collie	8,5	3	/	2	1 0/1	1 0/1			
96	West Highland White Terrier	3	1	/	8	2 2/0	6 4/2			Intraoperativ verstorben
97	Mischling	8	/	/	6	0	6 6/0		Sectio porro	
98	Rhodesian Ridgeback	7	/	/	10	8 8/0	2 0/2		Sectio porro	
99	Deutscher Schäferhund	9	/	/	2	1 0/1	1 0/1		Sectio porro	
100	Rehpscher	1	/	/	4	0	4 4/0		Sectio porro	
101	Deutscher Schäferhund	2	1	/	5	2 0/2	3 0/3		Sectio porro	
102	Boxer	6	3	/	1	0	1 0/1			
103	Border Collie	8	3	Ja	1	0	1 1/0			
104	Deutsche Dogge	6	3	Ja	3	0	3 0/3			
105	Französische Bulldogge	1	/	/	1	0	1 0/1		Sectio porro	
106	Berner Sennenhund	3	1	Ja	5	1 1/0	4 4/0			
107	Mischling	10	1	/	1	0	1 0/1		Sectio porro	
108	Labrador	3	/	/	7	6 4/2	1 0/1			
109	Teacup Pudel	2,5	1	Ja	2	0	2 2/0			
110	Chihuahua	1,5	/	/	5	1 1/0	4 3/1			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
111	Russkiy Toy	1	0	Ja	5	1 1/0	4 3/1			
112	Labrador	5	0	Ja	10	0	10 10/0			
113	Deutscher Schäferhund	4	1	/	8	3 2/1	5 5/0		Sectio porro	
114	Husky	7	4	/	6	3 2/1	3 3/0		Sectio porro	
115	Leonberger	7	2	Ja	9	8 8/0	1 0/1			
116	Deutsche Dogge	6	1	/	5	0	5 5/0			
117	Foxhound	4	/	Ja	3	1 1/0	2 2/0			
118	Terrier-Mischung	11	/	/	1	0	1 0/1		Sectio porro	
119	Golden Retriever	6,5	/	/	4	0	4 3/1			
120	Bernhardiner	3	0	Ja	13	5 5/0	8 7/1		Sectio porro	
121	Pekinese	5	3	Ja	2	0	2 1/1			
122	Russkiy Toy	3	0	/	3	0	3 2/1			
123	Chihuahua	2	0	/	5	0	5 1/4			
124	Picard	4	2	/	1	0	1 1/0	Negativ		
125	Jack Russel Terrier	3	1	/	4	3 2/1	1 0/1			
126	Teacup Pudel	1,5	0	/	3	0	3 3/0			
127	Mischung	8	0	/	3	0	3 2/1			
128	Deutscher Schäferhund	7	/	/	6	2 1/1	4 0/4		Sectio porro	
129	Yorkshire Terrier	3	0	/	3	2 2/0	1 0/1			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
130	American Staffordshire Mischling	9	2	Ja	10	6 6/0	4 4/0			
131	Chihuahua	2	0	/	1	0	1 1/0		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	Intraoperativ verstorben
132	Border Collie Mischling	10	0	/	2	1 1/0	1 0/1			
133	Labrador- Rottweiler Mischling	7	0	/	1	0	1 0/1	Negativ		
134	Rehpinscher	7	2	/	4	1 0/1	3 3/0			
135	Mischling	6	0	Ja	4	2 1/1	2 0/2			
136	Bichon Frisé	5	4	/	6	1 1/0	5 3/2			
137	Chihuahua	4	0	/	3	2 1/1	1 1/0			
138	Deutsche Dogge	3,5	1	/	8	0	8 6/2			
139	Deutsche Dogge	4	2	/	1	0	1 1/0			
140	Dobermann	7,5	3	Ja	2	1 0/1	1 0/1			
141	Dackel Mischling	7	1	/	1	0	1 0/1		Sectio porro	
142	Mischling	8	0	/	5	0	5 5/0		Sectio porro	
143	Staffordshire Terrier	2	/	/	14	2 2/0	12 7/5			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
144	Labrador	9	0	/	5	2 1/1	3 ½		Sectio porro	
145	Toy Pudel	3	2	/	1	0	1 0/1	Negativ		
146	Teacup Pudel	3,5	1	/	2	0	2 2/0			
147	Boxer	3	0	/	2	0	2 0/2		Sectio porro	
148	Labrador	5	1	Ja	4	0	4 4/0		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
149	Golden Retriever	2	0	/	1	0	1 0/1			
150	Russkiy Toy	2	0	/	3	0	3 3/0	Positiv: Nicht lesbar		
151	Golden Retriever Deutscher Schäferhund Mischung	4	0	Ja	3	0	3 3/0			
152	Picard	5	1	/	1	0	1 0/1			
153	Labrador	4	2	/	9	0	9 7/2		Sectio porro	
154	Bulldogge	3	/	/	3	0	3 3/0			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehandlung	Welpen insgesamt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operationsmethode	Hündin verstorben
155	Zwergschnauzer	3	1	/	3	1 1/0	2 1/1	Positiv: - Pasteurella multocida - Escherichia coli variatio haemolytica	Sectio porro	
156	Deutscher Schäferhund	3	0	/	10	0	10 9/1		Sectio porro	
157	Mischung	6	2	Ja	14	0	14 7/7			Bradykardie und Apnoe, intraoperativ verstorben
158	Altdeutscher Hütehund	8	1	/	3	1 0/1	2 0/2		Sectio porro	
159	Rhodesian Ridgeback	5	0	/	9	0	9 9/0	Positiv: - Staphylococcus epidermidis +		
160	Französische Bulldogge	3	1	/	6	0	6 6/0	Positiv : - Staphylococcus epidermidis		

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
161	Altdeutscher Schäferhund	4,5	0	Ja	4	2 0/2	2 0/2			
162	Havanese	2	0	/	6	0	6 5/1			
163	Malteser	4,5	0	Ja	3	2 0/2	1 0/1	Negativ		
164	Rhodesian Ridgeback	7	0	/	9	3 3/0	6 6/0	Positiv: - Staphylococ- cus epidermidis		
165	Mischling	8	0	/	2	0	2 2/0			
166	Belgischer Schäferhund Colli Mischling	4,5	0	/	2	0	2 2/0			
167	Labrador	3	0	/	5	1 0/1	4 4/0			
168	Golden Retriever	3	0	/	2	0	2 2/0			
169	Bulldogge	3	0	Ja	1	0	1 0/1	Positiv: - Staphylococ- cus epidermidis		
170	Russkiy Toy	3	/	/	1	0	1 1/0			
171	Russkiy Toy	/	1	/	1	0	1 1/0			Hündin in Klinik verstorben

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
172	Kanadischer Schäferhund	2	0	/	3	0	3 3/0		Sectio porro	
173	Belgischer Schäferhund	6	1	/	5	4 3/1	1 1/0	Positiv: - Staphylococ- cus aureus - γ-hämolyse- rende Streptokokken		
174	Labrador	/	/	/	1	0	1 1/0		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
175	Bullterrier	/	0	Ja	?	?	?			
176	Border Bearded Collie/ Collie	6	1	/	1	0	1 1/0			
177	Mastino	5	1	/	2	0	2 1/1	Negativ		
178	Dackel	3	1	/	4	2 2/0	2 2/0	Negativ		
179	Havanese	16,5	0	/	6	2 2/0	4 3/1			
180	Golden Retriever	/	/	/	8	0	8 8/0			
181	Komondor	5	0	/	4	0	4 3/1			
182	/	3	/	/	4	2 2/0	2 1/1	Positiv: - E.coli +		

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehandlung	Welpen insgesamt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operationsmethode	Hündin verstorben
183	Lhasa Apso	3	/	/	1	0	1 1/0	Positiv: - Staphylococcus epidermidis +		
184	Collie	4	0	Ja	8	3 3/0	5 5/0	Neg.		
185	Boxer	5,5	0	/	5	3 3/0	2 2/0	Positiv: linkes Horn: - Staphylococcus intermedius + - Gramnegative Bakterien + (nicht näher bestimmbar) Rechtes Horn: - Staphylococcus intermedius + - Staphylococcus epidermidis +		
186	Chihuahua	5	0	/	6	3 1/2	3 1/2			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
187	Deutsch Drahthaar	5	0	/	1	0	1 0/1			
188	Dogo Canario	3	2	/	7	6 4/2	1 1/0	Positiv: - β-hämoly- sierende Streptokokken (Streptococ- cus canis) +++, - Pasteurella canis +		
189	Chihuahua Shih Tzu Mischling	2,5	0	/	3	2 2/0	1 1/0			
190	Irish Setter	5	0	/	5	0	5 2/3			
191	Pekinese	7	3	/	6	3 2/1	3 2/1			
192	Mischling	7	1	/	6	0	6 6/0		Sectio porro	
193	Bullmastiff	3	0	/	5	0	5 5/0			
194	Altdeutscher Hütehund	5	2	Ja	7	5 5/0	2 0/2			
195	Labrador	4	1	/	7	4 3/1	3 0/3		Sectio porro	
196	Rhodesian Ridgeback	7	3	Ja	10	0	10 10/0			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
197	Bordeaux Dogge	5	2	Ja	2	0	2 0/2	Positiv: - Escherichia coli varatio haemolytica +++	Sectio porro	
198	Shih Tzu	1	0	Ja	6	1 0/1	5 4/1			
199	Hovawart	6	2	/	4	0	4 3/1			
200	Deutscher Schäferhund	5	0	/	7	1 1/0	6 2/4		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
201	Labrador	2	0	/	3	0	3 2/1			
202	Labrador	4	0	/	1	0	1 1/0			
203	Russkiy Toy	4,5	0	Ja	3	0	3 3/0	Positiv: - Staphylococ- cus intermedius +		Atemstill- stand kurz nach Extubation
204	Chihuahua	2,5	1	/	2	0	2 2/0			
205	Border Bearded Collie/ Collie	6	1	/	1	0	1 1/0			
206	Old English Toy Bulldog	1	/	/	3	0	3 3/0			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
207	Französische Bulldogge	2	/	/	12	11 0/11	1 0/1		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
208	Epagneul Breton	3	1	Ja	3	2 2/0	1 1/0			
209	Mops	3	/	/	5	4 3/1	1 1/0		Sectio porro	
210	Berner Sennenhund	2	0	/	9	0	9 8/1		Sectio porro	
211	Chihuahua Mischling	9	/	/	4	0	4 4/0		Sectio porro	
212	Englische Bulldogge	5,5	1	/	2	0	2 0/2		Sectio porro	
213	Englische Bulldogge	3	1	/	3	0	3 2/1			
214	Shar Pei	6	0	/	2	0	2 2/0	Negativ	Sectio porro	
215	Mischling	1	0	/	7	0	7 7/0			
216	Französische Bulldogge	5	1	/	3	0	3 2/1	Positiv: - Staphylococ- cus epidermidis +		

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
217	Beagle	7	0	/	3	0	3 2/1	Positiv: - Staphylococ- cus intermedius- Gruppe + - β-hämoly- sierende Streptokokken +	Sectio porro	
218	Malteser	6	1	/	4	0	4 4/0		Sectio porro	
219	Chow-Chow	5	2	/	7	4 3/1	3 3/0	Positiv: - Staphylococ- cus intermedius- Gruppe +	Sectio porro	
220	Labrador Retriever	7	0	/	4	0	4 3/1			
221	Papillon	3	2	/	2	0	2 2/0	Positiv: - Staphylococ- cus aureus +		
222	Bullmastiff	7	2	/	2	0	2 2/0			
223	Dachshund	2	/	/	6	0	6 6/0	Negativ		

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
224	Rauhaardackel	4	1	/	2	0	2 2/0	Positiv: - α-hämolyse- rende Streptokokken + - Micrococcus Spezies +	Sectio porro	
225	Boxer	5	0	Ja	3	0	3 3/0			
226	Flat Coated Retriever	6	/	/	4	3 3/0	1 0/1	Positiv: - Escherichia coli + - Klebsiella oxytoca + - Staphylococ- cus intermedius- Gruppe (+)		
227	Mops	5	1	/	3	0	3 3/0		Sectio porro auf Besitzer- wunsch	
228	Deutscher Schäferhund	6	2	/	1	0	1 1/0			
229	Yorkshire Terrier	8	5	/	4	0	4 4/0			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
230	Zwergdackel, Rauhaar	2	0	Ja	5	1 1/0	4 0/4			
231	Golden Retriever	4	1	Ja	11	0	11 9/2			
232	Labrador Retriever	6	1	/	9	0	9 9/0		Sectio porro	
233	Malinois	7	0	/	1	0	1 1/0			
234	Deutsche Dogge	3	0	Ja	7	5 2/3	2 0/2			
235	Mops	5	0	/	1	0	1 1/0			
236	Deutscher Schäferhund	3	/	/	6	0	6 6/0	Positiv: - Staphylococ- cus aureus + - Staphylococ- cus epidermidis +		
237	Weißer Schäferhund	5	1	/	7	0	7 7/0	Negativ	Sectio porro auf Besitzer- wunsch	Postoperativ in Klinik verstorben
238	Border Collie	8	1	/	1	0	1 1/0			
239	Deutscher Schäferhund	4	0	Ja	2	1 1/0	1 1/0			
240	Rauhaardackel	8	3	/	8	0	8 8/0			
241	Border Collie	6	/	/	5	0	5 5/0			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehandlung	Welpen insgesamt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operationsmethode	Hündin verstorben
242	Dachshund	6	2	/	4	3 0/3	1 0/1		Sectio porro	
243	Berner Sennenhund	6	2	Ja	4	1 1/0	3 3/0			
244	Bernhardiner	7	2	Ja	12	6 5/1	6 1/5	Positiv: - α-hämolyzierende Streptokokken + - β-hämolyzierende Streptokokken + - Escherichia coli + - Escherichia coli varatio haemolytica +		
245	Russkiy Toy	6	3	/	3	0	3 2/1		Sectio porro	Postoperativ verstorben
246	Deutscher Schäferhund	7	2	/	4	0	4 1/3		Sectio porro	

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehandlung	Welpen insgesamt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operationsmethode	Hündin verstorben
247	Deutsche Dogge	4	0	/	6	2 2/0	4 4/0	Positiv: - Staphylococcus intermedius - Gruppe + (Resistenztest)	Sectio porro	
248	Irischer Wolfshund	4	/	/	3	1 1/0	2 1/1	Positiv: - Staphylococcus epidermidis + - β-hämolyisierende Streptokokken +		
249	Mittelschnauzer	4	1	/	9	1 1/0	8 8/0		Sectio porro	
250	Havanese	2	/	/	2	0	2 1/1			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehandlung	Welpen insgesamt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operationsmethode	Hündin verstorben
251	Chihuahua	5	/	/	2	0	2 0/2	Positiv: - α-hämolyzierende Streptokokken + - coliforme Keime + - γ-hämolysierende Streptokokken ++	Sectio porro auf Besitzerwunsch	Hündin verstorben
252	Berner Sennenhund	2	0	Ja	6	1 0/1	5 4/1			
253	Pudel	/	3	Ja	2	0	2 2/0		Sectio porro	
254	Shetland Sheepdog	7	3	/	2	0	2 2/0			
255	Bouvier des Flandres	5	/	/	8	0	8 8/0			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
256	Chihuahua	3	1	/	6	0	6 5/1	Positiv: - Enterobacter cloacae +++ - Pantoea Spezies ++ - Pseudo- monas Spezies ++		
257	Collie Langhaar	6	1	/	4	0	4 0/4			
258	Englische Bulldogge	4	/	/	8	3 3/0	5 3/2	Positiv: - Staphylococ- cus aureus +		
259	Bullmastiff	6	0	/	3	0	3 1/2	Positiv: - β-hämolyse- rende Streptokok-ken (Streptococ- cus canis) +++	Sectio porro	

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehandlung	Welpen insgesamt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operationsmethode	Hündin verstorben
260	Wachtel	9	/	/	2	0	2 0/2	Positiv: - Coliforme Keime + - γ-hämolyisierende Streptokokken +	En-bloc-Resektion	
261	Bullterrier	5	/	Ja	5	0	5 5/0	Positiv: - Staphylococcus intermedius Gruppe +		
262	Mops	4	/	/	1	0	1 1/0			
263	Boxer	6	1	/	2	0	2 1/1		Sectio porro auf Besitzerwunsch	
264	Russkiy Toy	3	0	/	2	0	2 2/0	Positiv: - Staphylococcus epidermidis + - Enterococcus sp. +		
265	Löwchen	5	/	/	2	0	2 1/1			

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
266	Zwergschnauzer	2	/	Ja	7	5 5/0	2 1/1			
267	Boxer	4	0	/	2	0	2 1/1	Positiv: - α-hämolyse- rende Streptokokken +++ - Pasteurella canis +++		
268	Boston Terrier	2	/	/	5	0	5 4/1			
269	Franz. Bulldogge	/	/	/	6	0	6 6/0	Negativ		
270	Deutsche Dogge	/	0	/	11	8 8/0	3 2/1	Positiv: - β-hämoly- sierende Streptokokken ++ - γ-hämolyse- rende Streptokokken + - Acinobacter Spezies +		

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
271	Golden Retriever	2	/	/	1	0	1 1/0	Positiv: - Pseudo- monas Spezies. +		
272	Alaskan Malamute	3	0	/	4	0	5 4/1	Negativ		
273	Mops	7	/	/	7	1 1/0	6 6/0			
274	Mischling	6	3	Ja	3	1 0/1	2 1/1	Positiv: - Staphylococ- cus epidermidis +		
275	Chihuahua	5	1	/	4	3 2/1	1 1/0	Positiv: - Staphylococ- cus epidermidis +		
276	Spitz	2	/	/	3	0	3 3/0	Negativ		
277	Labrador Retriever	6	/	Ja	6	5 4/1	1 1/0			
278	Boxer	6	0	Ja	8	4 4/0	4 4/0	Negativ		
279	Jack Russel Terrier	7	3	Ja	2	0	2 2/0	Negativ	Sectio porro auf Besitzer- wunsch	

Nr.	Rasse	Alter	Parität	Vorbehand- lung	Welpen insge- samt	Welpen Kaiserschnitt lebend/tot	Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot	Intrauterine Bakteriologie	Operations- methode	Hündin verstorben
280	Greyhound	2	/	/	1	0	1 1/0			

## 9.2 Abbildungsverzeichnis

Abb 1: Prozentualer Anteil der einzelnen Rassengruppen I - V und der Gruppe der Mischlinge an den 277 erfassten Tieren .....	170
Abb 2: Absolute und relative Altersverteilung der 270 Hündinnen, bei denen ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde.....	173
Abb 3: Prozentuale Verteilung Primi- und Pluripara bei 225 Hündinnen mit Sectio caesarea .....	175
Abb 4: Prozentuale Verteilung der Operationsmethoden einer Sectio caesarea und der Indikationen der Sectio porro bei 280 Hündinnen .....	178
Abb 5: Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung von Tupferproben aus dem Uterus von Hündinnen mit Sectio caesarea, die nach Entwicklung der Welpen gewonnen wurden.....	180
Abb 6: Prozentuale Verteilung lebender und toter Welpen bei 334 Welpen vor Operation, 936 Welpen durch die Operation und der Welpengesamtzahl von 1260.....	190

### 9.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maternal bedingte Dystokieursachen beim Hund.....	16
Tabelle 2: Fetal bedingte Dystokieursachen beim Hund.....	19
Tabelle 3: Indikationen zur Durchführung einer Sectio caesarea beim Hund .....	24
Tabelle 4: Erfolgreiche Oxytocinverabreichung als Indikation zur Durchführung einer Sectio caesarea .....	40
Tabelle 5: Indikation zur Durchführung einer Sectio porro beim Hund .....	41
Tabelle 6: Rassedispositionen im Zusammenhang mit Dystokien und Kaiserschnitt	50
Tabelle 7: Instrumente, Medikamente und Gegenstände zur Welpenversorgung und -reanimation beim Hund.....	58
Tabelle 8: Untersuchung der Hündin vor Durchführung eines Kaiserschnittes.....	65
Tabelle 9: In der Literatur empfohlene Infusionslösungen bei der Sectio caesarea des Hundes .....	70
Tabelle 10: Empfohlene Inhalationsanästhetika bei der Sectio caesarea des Hundes .....	84
Tabelle 11: Übersicht der Anästhesiemethoden für die Sectio caesarea beim Hund	85
Tabelle 12: Antibiotika, die routinemäßig in das Cavum uteri eingebracht wurden und ihre Dosierung beim Hund nach Kaiserschnitt .....	105
Tabelle 13: In der Literatur aufgeführte Medikamente und deren Dosierung, die die Uterusinvolution während des Kaiserschnittes beim Hund fördern.....	110
Tabelle 14: Zum Verschluss der Bauchdecke durchgeführte Nahttechniken und genutztes Nahtmaterial beim Kaiserschnitt der Hündin .....	115
Tabelle 15: Nahttechnik und Nahtmaterial zum Hautwundenverschluss nach Sectio caesarea beim Hund.....	121
Tabelle 16: Dosierungen für Butorphanol, Buprenorphine, Oxymorphone, Metamizol, Carprofen, Tramadol und Fentanyl zur Analgesie bei der Hündin beim Kaiserschnitt .....	134
Tabelle 17: Dosierung uterusinvolutionsfördernder Medikamente für Hündinnen nach Sectio caesarea .....	137
Tabelle 18: Unterschiedliche Anästhesieprotokolle nach Freak (1962) und deren Welpensterblichkeit.....	141
Tabelle 19: Kriterien zur Einteilung der Studientypen/Studienarten.....	146

Tabelle 20: Übersicht der Anzahl an Publikationen zum Thema Kaiserschnitt bei der Hündin und deren relative Häufigkeit bezogen auf ihren Studientyp. ....	159
Tabelle 21: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Riesenrassen (Widerristhöhe 70 cm und mehr - Rassegruppe I) ....	164
Tabelle 22: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Großrassen (Widerristhöhe zwischen 56 und 70 cm - Rassegruppe II) .....	165
Tabelle 23: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Mittelrassen (Widerristhöhe zwischen 41 und 55 cm - Rassegruppe III) .....	167
Tabelle 24: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Kleinrassen (Widerristhöhe 25 bis 40 cm - Rassegruppe IV) .....	168
Tabelle 25: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in der Gruppe der Zwergrassen (Widerristhöhe unter 25 cm - Rassegruppe V) .....	169
Tabelle 26: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit vom Alter in Jahren .....	172
Tabelle 27: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Parität der Hündinnen .....	174
Tabelle 28: Anzahl von Behandlungen (N) und deren relative Häufigkeit (%) durch den Haustierarzt, den Besitzer und durch die Tierärzte und Tierärztinnen der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen .....	176
Tabelle 29: Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Art der chirurgischen Behandlung .....	177
Tabelle 30: Indikationen einer Sectio porro beim Hund, Anzahl von Tieren (N) und deren relative Häufigkeit (%) .....	179
Tabelle 31: Nachgewiesene Keime, deren Anzahl (N) und deren relative Häufigkeit (%) sowie der nachgewiesene Keimgehalt ((+), +, ++, +++) .....	181
Tabelle 32: Anzahl gefundener Keime (Ø), Keimgehalt (Ø) und nachgewiesener Keim (N) in Bezug auf Überlebensrate der Welpen eines Wurfes (Alle Welpen lebend; zum Teil tote Welpen; alle Welpen tot) .....	183

Tabelle 33: Anzahl von Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Anzahl geborener Welpen pro Wurf.....	185
Tabelle 34: Anzahl von Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Anzahl vor der Sectio caesarea geborener Welpen und Anzahl lebender und toter Welpen.....	186
Tabelle 35: Anzahl von Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Anzahl durch die Sectio caesarea geborener Welpen und Anzahl lebender und toter Welpen.....	188
Tabelle 36: Anzahl lebender und toter Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Geburt und in Abhängigkeit aller geborenen Welpen .....	189
Tabelle 37: Anzahl lebender und toter Welpen (N) und deren relative Häufigkeit (%) in Abhängigkeit von der Operationsmethode .....	191
Tabelle 38: Übersicht der Klinikdaten der Hündinnen, bei denen in den Jahren 2000 bis Anfang 2012 an der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz der Justus-Liebig-Universität Gießen eine Sectio caesarea durchgeführt wurde (Rasse, Alter, Parität, Vorbehandlung, Welpen insgesamt, Welpen vor Kaiserschnitt lebend/tot, Welpen durch Kaiserschnitt lebend/tot, Intrauterine Bakteriologie, Operationsmethode, Hündin verstorben). ....	232

#### 9.4 Abkürzungsverzeichnis:

A.	Arteria
Aa.	Arteriae
Abb.	Abbildung
al.	alteri
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
E.	Escherichia
e.V.	eingetragener Verein
evtl.	eventuell
ggf.	gegebenenfalls
i. m.	intramuskulär
i. v.	intravenös
IE	internationale Einheit
kg	Kilogramm
l	Liter
Lig.	Ligamentum
M.	Musculus
max.	maximal
Mg	Milligramm
Mill.	Millionen
Min.	Minute
ml	Milliliter
n. Chr.	nach Christus
nmol	Nanomol
p. o.	per os
s. c.	subkutan
S.	Streptococcus
Std.	Stunde
Stdn.	Stunden

tgl.	täglich
V.	Vena
vs.	versus
z. B.	zum Beispiel
$\alpha$ -häm.	$\alpha$ -hämolysierende
$\beta$ -häm.	$\beta$ -hämolysierende

## Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre: „Ich habe die vorgelegte Dissertation selbstständig 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.“

Köln, den 14.08.2015

Vanessa Fux

## Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Professor Dr. Axel Wehrend für die Überlassung des Themas und die gute Betreuung.

Besonders möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mir das Studium und die Erstellung dieser Arbeit erst ermöglicht haben und mich in jeder möglichen Form unterstützt haben, mich ermutigt haben und immer mehr an mich glauben, als ich es selbst tue.

Meiner Mutter gilt außerdem ein besonderer Dank für das mühevoll Korrekturlesen meiner Arbeit.

Sehr dankbar bin ich meinem Bruder, der mir während der Anfertigung meiner Arbeit stets mit Rat und Tat zur Seite stand und der immer für mich da ist.

Ebenso möchte ich Marco danken für seine Geduld, seine Unterstützung und nicht zuletzt für seine Hilfe bei „Computerproblemen“.

Mein Dank gilt auch allen lieben Verwandten und Freunden, die mich während meiner Doktorarbeit, meines Studiums und auch schon vorher unterstützt haben und sich immer nach meinem Wohlergehen und dem Fortschreiten meiner Arbeit erkundigt, sowie mir Mut zugesprochen und Trost gespendet haben, wenn es nötig war; vor allem Wolfram und Thea, Helene, Uschi und Norbert, meiner lieben Nora, Uwe und Olli.



*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: 978-3-8359-6466-2

