



**EVA MARIA ERTELD**



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

**EINFLUSS DER AKUPUNKTUR AUF DEN  
BEHANDLUNGSERFOLG BEI DER  
TORSIO UTERI DES RINDES**

*édition scientifique*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

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

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

1. Auflage 2006

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

1<sup>st</sup> Edition 2006

© 2006 by VVB LAUFERSWEILER VERLAG, Giessen  
Printed in Germany



**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**  
édition scientifique

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

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

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

Betreuer: Prof. Dr. A. Wehrend

**EINFLUSS DER AKUPUNKTUR AUF DEN BEHANDLUNGSERFOLG  
BEI DER TORSIO UTERI DES RINDES**

**INAUGURAL – DISSERTATION**

zur Erlangung des Grades eines

Dr. med. vet.

beim Fachbereich Veterinärmedizin der

Justus – Liebig – Universität Gießen

eingereicht von

**Eva – Maria Erteld**

Tierärztin aus Oldenburg

Gießen 2006

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

Dekan: Prof. Dr. M. Reinacher

---

Gutachter: Prof. Dr. A. Wehrend

Prof. Dr. K. Doll

Tag der Disputation: 02. Juni 2006

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2. Literaturübersicht</b>	<b>8</b>
2.1. Klinisches Erscheinungsbild der Gebärmutterverdrehung beim Rind	8
2.1.1. Zeitpunkt des Auftretens	8
2.1.2. Drehstelle	9
2.1.3. Drehrichtung	10
2.1.4. Drehungsgrad	12
2.1.5. Klinische Symptome	13
2.2. Inzidenz der Torsio uteri beim Rind	15
2.2.1. Häufigkeit von Geburtsstörungen	15
2.2.2. Häufigkeit der Torsio uteri sub partu	15
2.3. Theorien zur Pathogenese	18
2.3.1. Rolle des Muttertieres bei der Entstehung der Torsio uteri	20
2.3.1.1. Einfluss der Trächtigkeitsdauer	21
2.3.1.2. Saisonale Einflüsse	21
2.3.1.3. Rassedisposition	22
2.3.1.4. Regionale Abhängigkeit	23
2.3.1.5. Altersabhängigkeit	24
2.3.2. Rolle des Kalbes bei der Entstehung der Torsio uteri	25
2.3.2.1. Einfluss des Geschlechts	25
2.3.2.2. Gewichtsabhängigkeit	26
2.3.2.3. Lage, Stellung und Haltung des Kalbes	26
2.4. Möglichkeiten der Behandlung der Torsio uteri	28
2.4.1. Direkte vaginale Retorsion	29
2.4.1.1. <i>Kamerscher</i> Griff und Hebegriff	29
2.4.1.2. Retorsion mittels Torsionsgabel	30
2.4.2. Indirekte Retorsion	30
2.4.2.1. Brettwälzmethode	30

2.4.2.2. Wälzen mit vaginaler Fixation	31
2.4.3. Laparotomie	31
2.4.4. Entwicklung des Kalbes	31
2.5. Folgen der Torsio uteri	33
2.5.1. Einfluss auf den Geburtsverlauf	33
2.5.2. Prognose für Muttertier und Kalb	34
2.5.3. Einfluss auf das Puerperium	36
2.5.4. Einfluss auf die Fruchtbarkeit	38
2.6. Traditionell chinesische Medizin und Veterinärmedizin (TCM / TCVM) – Akupunktur in der Geburtshilfe	40
2.6.1. Die Normkonventionen der chinesischen Medizintheorie	40
2.6.1.1. Qi und seine Bedeutung in der Geburtshilfe	40
2.6.1.2. Das YIN – YANG – Prinzip in der Geburt	41
2.6.1.3. Die fünf Wandlungsphasen	44
2.6.2. Diagnose und Therapie von Geburtsstörungen nach der TCM / TCVM	45
2.6.2.1. Die acht diagnostischen Leitkriterien	45
2.6.2.2. Stimulationstechnik	46
2.6.2.3. Meridiane und Punkte	47
2.7. Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunktur	49
2.7.1. Anatomische und histologische Korrelate der Akupunkturpunkte	49
2.7.2. Wirkmechanismen der Akupunktur nach naturwissenschaftlichem Verständnis	49
2.8. Wirkprinzipien der Akupunktur in der Geburtshilfe beim Rind	51
2.8.1. Entspannung des Geburtsweges	51
2.8.2. Beeinflussung des Myometriums	52
2.9. Einsatz der Akupunktur in der Geburtshilfe	55
2.9.1. Einsatz der Akupunktur in der Geburtshilfe beim Mensch	55
2.9.2. Einsatz der Akupunktur in der Geburtshilfe beim Tier	55
2.9.3. Einsatz der Akupunktur bei der Torsio uteri des Rindes	58

<b>3. Material und Methoden</b>	<b>59</b>
3.1. Patientenkollektiv	59
3.2. Befunderhebung	59
3.2.1. Vorbericht	60
3.2.1.1. Angaben zum Betrieb	60
3.2.1.2. Angaben zum betroffenen Tier	60
3.2.2. Klinische Untersuchung	61
3.2.2.1. Allgemeinbefinden und Stehvermögen des Muttertieres	61
3.2.2.2. Zeitpunktes des Auftretens der Torsio uteri	61
3.2.2.3. Rektalbefund	62
3.2.2.4. Passierbarkeit des Canalis cervicalis vor Retorsion	62
3.2.2.5. Charakterisierung der Torsio uteri	63
3.2.2.6. Feststellungen am Kalb	63
3.2.3. Dokumentation des Therapieverlaufs	64
3.2.3.1. Retorsionsmethode	64
3.2.3.2. Zervixöffnungsgrad nach Retorsion	64
3.2.3.3. Wartezeit bis zur Extraktion des Kalbes	65
3.2.3.4. Ausprägung und Lokalisation eines Geburtshindernisses	65
3.2.3.5. Entwicklung des Kalbes	65
3.2.3.6. Schweregrad des Auszugs im Fall konservativer Geburtshilfe	66
3.2.3.7. Geburtsverlauf	66
3.2.4. Geburtshilfliche Nachuntersuchung von Muttertier und Kalb	66
3.2.4.1. Zustand des entwickelten Kalbes	66
3.2.4.2. Gewicht des entwickelten Kalbes	67
3.2.4.3. Scheitel – Steiß – Länge des entwickelten Kalbes	67
3.2.4.4. Geschlecht des entwickelten Kalbes	67
3.2.4.5. Verletzungen des Geburtsweges	68
3.2.5. Puerperale Untersuchung	68
3.2.5.1. Abgang der Nachgeburt	68
3.2.5.2. Allgemeinbefinden des Muttertieres im Puerperium	68
3.2.5.3. Involution der Reproduktionsorgane	69
3.2.6. Erhebung von Daten zur Fruchtbarkeit nach Torsio uteri	70
3.2.7. Erhebung von Daten zur Inzidenz der Torsio uteri in der Region	71

3.2.8.	Erhebung von Daten zur Betriebssituation im Beobachtungsgebiet	71
3.3.	Behandlungsgruppen	72
3.3.1.	Randomisierung	72
3.3.2.	Gruppe A – Akupunktur vor Retorsion	72
3.3.3.	Gruppe B – keine Akupunktur	72
3.3.4.	Gruppe C – Akupunktur nach Retorsion	72
3.3.5.	Ausschlussgruppe D	72
3.4.	Behandlungskonzept und Behandlungstechnik	73
3.4.1.	Punktauswahl	73
3.4.1.1.	Akupunkturpunkte bei Geburtsstörungen	73
3.4.1.2.	Akupunkturpunkte bei Scheiden– und Schamenge	75
3.4.2.	Nadelmaterial und Stimulationsdauer	76
3.5.	Statistische Auswertung	78
<b>4.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>83</b>
4.1.	Inzidenz der Torsio uteri im Beobachtungszeitraum	83
4.1.1.	Häufigkeit der Torsio uteri im Rahmen der Geburtshilfe	83
4.1.2.	Zirkannuales Auftreten der Torsio uteri	83
4.2.	Einfluss des Betriebes auf das Auftreten der Torsio uteri	84
4.2.1.	Betriebstruktur	84
4.2.2.	Haltungsform	84
4.2.3.	Betriebsgröße	85
4.2.4.	Durchschnittliche Milchleistung im Betrieb	85
4.3.	Rolle des Muttertieres bei der Entstehung der Torsio uteri	86
4.3.1.	Rassedisposition	86
4.3.2.	Parität und Alter des Muttertieres	87
4.3.3.	Milchleistung des Muttertieres	88
4.3.4.	Trächtigkeitsdauer	88
4.3.5.	Verlauf früherer Geburten	90
4.4.	Rolle des Kalbes bei der Entstehung der Torsio uteri	90
4.4.1.	Lage	90
4.4.2.	Stellung	91

4.4.3.	Haltung	92
4.4.4.	Größe	92
4.4.5.	Geschlecht	93
4.4.6.	Gewicht	94
4.4.7.	Lebenszeichen des Kalbes vor Retorsion	95
4.5.	Klinisches Erscheinungsbild der Torsio uteri	96
4.5.1.	Geburts- oder Trächtigkeitsstadium	96
4.5.1.1.	Torsio uteri ante partum	96
4.5.1.2.	Torsio uteri intra partum	97
4.5.2.	Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion	99
4.5.3.	Uterinschwirren vor Retorsion	101
4.5.4.	Öffnung und Weite des Canalis cervicalis vor Retorsion	101
4.5.5.	Beginn erster Geburtsanzeichen vor Retorsion (Torsionsdauer)	102
4.5.6.	Drehungsgrad	102
4.5.7.	Drehrichtung	103
4.5.8.	Drehstelle	104
4.6.	Einfluss der Akupunktur auf die Retorsion	105
4.6.1.	Retorsionsmethode	105
4.6.2.	Zervixöffnungsgrad nach Retorsion	107
4.7.	Einfluss der Akupunktur auf den Geburtsverlauf	108
4.7.1.	Entwicklung des Kalbes	108
4.7.2.	Wartezeit bis zur Extraktion des Kalbes	110
4.7.3.	Schweregrad des Auszugs im Fall konservativer Geburtshilfe	112
4.8.	Einfluss der Akupunktur auf den Zustand von Muttertier und Kalb post partum	115
4.8.1.	Verletzungen des Muttertieres nach konservativer Geburtshilfe	115
4.8.2.	Zustand des entwickelten Kalbes	116
4.9.	Einfluss der Akupunktur auf den Verlauf des Puerperiums nach Torsio uteri	116
4.9.1.	Abgang der Nachgeburt	116
4.9.2.	Allgemeinbefinden des Muttertieres im Puerperium	118
4.9.3.	Involution des Uterus	118
4.10.	Fruchtbarkeit nach Torsio uteri	120
4.11.	Zusammenhänge verschiedener klinischer Parameter und prognostischer Einflussfaktoren	122

<b>5. Diskussion</b>	<b>137</b>
5.1. Diskussion der Fragestellung	137
5.2. Diskussion der Methoden	138
5.3. Diskussion der Ergebnisse	141
5.3.1. Prädisponierende Faktoren und Erscheinungsbild der Torsio uteri	141
5.3.2. Prognostische Einschätzung der Torsio uteri	147
5.3.3. Unterstützung des Behandlungserfolges der Torsio uteri durch Akupunktur	150
5.3.4. Puerperium und Fruchtbarkeit nach Torsio uteri	156
5.4. Offene Fragestellungen	161
<b>6. Zusammenfassung</b>	<b>162</b>
<b>7. Summary</b>	<b>166</b>
<b>8. Literaturverzeichnis</b>	<b>170</b>
<b>9. Anhang</b>	<b>188</b>

## 1. Einleitung

Die Torsio uteri intra partum stellt beim Rind mit 5 bis 30 % der Geburtsstörungen ein regelmäßiges obstetrisches Problem dar (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Sie unterbricht den natürlichen Geburtsvorgang und erfordert in der Regel veterinärmedizinische Geburtshilfe. Auch wenn eine Retorsion per vaginam möglich ist, kann ein Auszug des Kalbes per vias naturales oft nicht ohne Probleme stattfinden, da in vielen Fällen eine Enge im Bereich des Canalis cervicalis vorliegt. Diese Situation erfordert beim Rind häufig eine Sectio caesarea (WEHREND und BOSTEDT, 2003), so dass eine potentielle Beeinflussung der Zervixöffnung von ökonomischer Bedeutung ist. Eine geburtshilflich unterstützende Maßnahme stellt möglicherweise die Akupunktur dar. Es gibt eine Vielzahl von Berichten aus der Praxis, nach denen eine mangelhafte Öffnung der Zervix durch Akupunktur positiv beeinflusst werden kann. Der Effekt dieser chinesischen Heilmethode auf die Retorsion und Aufweitung des weichen Geburtsweges nach Retorsion einer Gebärmutterverdrehung beim Rind ist bisher jedoch nicht wissenschaftlich untersucht worden.

Daher ist es ein Ziel der vorliegenden Studie zu überprüfen, ob eine Akupunkturbehandlung vor oder nach der Retorsion einer Torsio uteri intra partum einen Einfluss auf die Geburtssituation und die puerperale Entwicklung dieser Kühe und Erstkalbinnen aufweist.

Weiterhin sollen in der vorliegenden Arbeit Informationen über potenzielle prädisponierende Faktoren, die zur Ausbildung einer Gebärmutterverdrehung führen, gewonnen werden.

Um eine bessere Einschätzung der Auswirkung dieser Geburtskomplikation auf den Fertilitätsstatus von Milchkühen zu ermöglichen, wurde außerdem die Fruchtbarkeitsleistung von Kühen nach Torsio uteri dargestellt.

## 2. Literaturübersicht

### 2.1. Klinisches Erscheinungsbild der Gebärmutterverdrehung beim Rind

Die Torsio uteri sub partu wird als Lageveränderung der Gebärmutter unter den Geburtsstörungen seitens des Muttertieres eingeordnet (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Sie ist gekennzeichnet durch eine Drehung der Gebärmutter mit der inliegenden Frucht um die Längsachse. Eine vollständige Diagnose beinhaltet stets Angaben über den Zeitpunkt des Auftretens, Drehstelle, Drehrichtung und Drehungsgrad der Torsio uteri (z.B. Torsio uteri et vaginae sub partu 180° ad sinistram).

#### 2.1.1. Zeitpunkt des Auftretens

Es besteht Übereinstimmung unter allen Autoren, dass die allermeisten Gebärmutterverdrehungen im ersten Stadium der Geburt (Öffnungsphase) auftreten. Ein sehr viel geringerer Prozentsatz der Patienten mit Torsio uteri befand sich in Studien mit größerer Fallzahl zum Zeitpunkt der Vorstellung noch im mehr oder weniger fortgeschrittenen Stadium der Trächtigkeit, ohne Geburtsanzeichen zu zeigen (Tabelle 1). Die Ursache dafür wird darin gesehen, dass zum Zeitpunkt der Eröffnung die Einstellung der Frucht von der vorgeburtlichen seitlichen oder unteren Stellung in die geburtsgerechte obere Stellung stattfindet (ROBERTS, 1986; PEARSON, 1971; BERCHTOLD und RÜSCH, 1993; FRAZER et al., 1996; TAMM, 1997). Über die Gebärmutterverdrehung des Rindes ante partum berichten VOGLER (1956), PICKEL und ZAREMBA (1989), PICKEL et al. (1990), RÜSCH (1991), PENNY (1999), BROOKS (1999), KINSEY (1999), BIGGS und OSBORNE (2003), und SCHUBERT und GIES (2004). Tritt die Gebärmutterverdrehung intra partum auf, ist die Geburtsvorbereitung oft gut vorangeschritten, seltener sind die Tiere mäßig oder schlecht präpariert (FRERKING et al., 1975; TAMM, 1997). In Einzelfällen wurde auch über Uterustorsionen post partum berichtet (MATTHIJSEN und PUTKER, 1989; WILLETTO et al., 1996).

Tabelle 1: Vorkommen der Torsio uteri beim Rind in der Geburt und während der Trächtigkeit

<b>Torsionszeitpunkt</b>	<b>Torsio uteri ante partum</b>	<b>Torsio uteri intra partum</b>
<b>Autor</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
BACH (1914)	15 (8,2)	168 (91,8)
WYSSMANN (1925)	1 (0,9)	113 (99,1)
BÜRKI (1935)	5 (2,5)	192 (97,5)
HOLY et al. (1960)	17 (6,3)	251 (93,7)
PEARSON (1971)	3 (1,8)	165 (98,2)
FRERKING et al. (1975)	5 (0,8)	627 (99,2)
SCHULZ et al. (1975)	2 (1,2)	177 (98,8)
MANNING et al. (1982)	0 (0)	131 (100)
DUNCANSON (1985)	0 (0)	18 (100)
BERGER PUSTERLA (1993)	0 (0)	55 (100)
FRAZER et al. (1996)	4 (2,4)	160 (97,6)
TAMM (1997)	67 (16,3)	343 (83,7)
CERGOLJ et al. (1999)	7 (3,5)	194 (96,5)
SCHÖNFELDER et al. (2003)	0 (0)	31 (100)

### 2.1.2. Drehstelle

Nach BOSTEDT (2005) ist die Lokalisation der Drehachse bei Torsio uteri abhängig vom Zeitpunkt des Auftretens. Bei Torsio uteri intra partum liegt die Drehstelle postzervikal, während eine präzervikale Drehung nur ante partum auftritt. Tritt die Torsio uteri also als Geburtsstörung auf, ist meist die Torsio uteri et vaginae anzutreffen (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Nach BRIXNER (1921) liegt die Drehstelle bei der Torsio uteri ante partum oft cranial der Zervix, da das geringere Gewicht der unreifen Frucht einen weiter cranial gelegenen Drehpunkt bedingt. ZIMMERMANN (1950) ist der Meinung, die Torsio uteri et vaginae tritt bei geöffnetem Muttermund bei vorgetretenem Fetus auf, während bei einem früheren Geburtszeitpunkt die präzervikale Drehung vorherrscht. Oft ist auch die Verdrehungsstelle nicht abgrenzbar, sondern dehnt sich auf mehrere Abschnitte des Geburtsweges aus. Bei so genannter „postzervikaler“ Drehung ist außer der Vagina immer auch die Zervix miteinbezogen. Bei der intrazervikalen

Drehung ist sowohl der caudale Uterusabschnitt, als auch der craniale Teil der Vagina mitbeteiligt (SCHULZ et al., 1975). Analog zum gehäuften Auftreten der Torsio uteri intra partum, trat die Torsio uteri et vaginae in fast allen Studien deutlich häufiger auf, als eine intrazervikale oder präzervikale Drehung (Tabelle 2).

Tabelle 2: Vorkommen der Torsio uteri beim Rind im Bezug zur Drehstelle

<b>Torsionsstelle</b>	<b>Torsio uteri ante cervicem</b>	<b>Torsio uteri et vaginae</b>
<b>Autor</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
HOLY et al. (1960)	73 (27,3)	195 (72,7)
FRITSCHE (1962)	95 (54,6)	79 (45,4)
BUTTE (1969)	121 (11,6)	1032 (88,4)
PEARSON (1971)	7 (4,2)	161 (95,8)
SCHULZ et al. (1975)	39 (21,8)	140 (78,2)
DUNCANSON (1985)	0 (0)	18 (100)
SCHMID (1993)	56 (21,7)	202 (78,3)
FRAZER et al. (1996)	35 (34,3)	67 (65,7)
KANAKAPUR et al. (1999)	9 (27,0)	25 (73,0)
KRUSE (2004)	5 (7,1)	65 (92,9)
SCHÖNFELDER et al. (2005a)	0 (0)	33 (100)

### 2.1.3. Drehrichtung

Gebärmutterverdrehungen können nach links oder rechts erfolgen. Nach einer anderen Nomenklatur wird auch von, vom Muttertier aus gesehen, gegen– oder im Uhrzeigersinn gesprochen. Es besteht größtenteils Übereinstimmung darin, dass Linkstorsionen überwiegen (Tabelle 3). Gegenteilig Ansicht sind SCHAETZ (1984), der 60 bis 70 % Rechtsdrehungen angibt, und ROBERTS (1986), der aufgrund der anatomischen Verhältnisse bei linksseitigem Pansen häufiger Rechtsdrehungen folgert. Zudem scheint bei der Torsio uteri des Büffels die Rechtsdrehung vorzuherrschen (PRABHAKAR et al., 1994; MURTY et al., 1999; AHMAD, 2001). Uneinigkeit besteht über den Zusammenhang zwischen Rechts– bzw. Linkshorngravidität und Drehrichtung. GLOOR (1973) und SLOSS (1980) sind der Meinung, dass sich der Uterus über das ingravide

Horn dreht, also Linkstorsionen analog zu den statistisch öfter auftretenden Rechtshorngraviditäten häufiger vorkommen. ROBERTS (1986) und DESLIENS (1967) behaupten das Gegenteil. Sie postulieren, dass die Drehung in Richtung des graviden Hornes erfolgt, und daher Rechtstorsionen überwiegen.

Tabelle 3: Auftreten der Torsio uteri beim Rind in Abhängigkeit von der Drehrichtung

<b>Torsionsrichtung</b>	<b>ad sinistram</b>	<b>ad dextram</b>
<b>Autor</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
BACH (1914)	133 (62,5)	50 (37,5)
WYSSMANN (1914)	91 (80,5)	22 (19,5)
RAEBER (1925)	185 (79,4)	48 (20,6)
WYSSMANN (1925)	96 (83,4)	18 (16,6)
BÜRKI (1935)	175 (91,1)	17 (8,9)
BENESCH (1960)	53 (54,6)	44 (45,4)
HOLY et al. (1960)	200 (74,6)	68 (25,4)
TEUSCHER und LANGE (1961)	39 (66,1)	20 (33,9)
FRITSCH (1962)	132 (65,0)	71 (35,0)
FRIEDLI (1965)	84 (77,1)	25 (22,9)
BUTTE (1969)	2616 (71,9)	1025 (28,1)
PEARSON (1971)	79 (66,9)	39 (33,1)
GLOOR (1973)	76 (74,5)	26 (25,5)
FRERKING et al. (1975)	370 (59,0)	257 (41,0)
SCHULZ et al. (1975)	137 (76,5)	42 (23,5)
MANNING et al. (1982)	59 (72,8)	22 (27,2)
DUNCANSON (1985)	6 (33,3)	12 (66,7)
SCHMID (1993)	223 (84,9)	43 (15,1)
BERGER PUSTERLA (1995)	43 (78,2)	12 (21,8)
FRAZER et al. (1996)	91 (62,8)	54 (37,2)
TAMM (1997)	364 (67,5)	175 (32,5)
HANTSCHMANN (2004)	30 (90,9)	3 (9,1)
KRUSE (2004)	60 (85,7)	10 (14,3)
SCHÖNFELDER et al. (2003)	27 (87,1)	4 (12,9)

#### 2.1.4. Drehungsgrad

Von äußerster Wichtigkeit für Therapie und Prognose der Torsio uteri ist der Drehungsgrad. Bei steigendem Drehungsgrad nehmen der Verschluss des Geburtsweges und die Ausprägung der Stauungserscheinungen am Uterus zu. Die am häufigsten anzutreffenden Drehungsgrade liegen zwischen  $180^\circ$  und  $270^\circ$ , gefolgt von Drehungen von  $270^\circ$  bis  $360^\circ$ . Seltener kommen Torsionen bis  $180^\circ$  oder über  $360^\circ$  vor (Tabellen 4 und 5). Geburtsschwierigkeiten werden bei einem Drehungsgrad über  $45^\circ$  verursacht (SLOSS, 1980).

Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung der Drehungsgrade bei Torsio uteri. Die Autoren differenzieren durch Zuordnung zu einem Quadranten.

<b>Torsionsgrad</b>	<b><math>0^\circ - 90^\circ</math></b>	<b><math>91^\circ - 180^\circ</math></b>	<b><math>181^\circ - 270^\circ</math></b>	<b><math>271 - 360^\circ</math></b>	<b><math>&gt; 360^\circ</math></b>
<b>Autor</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
FRITSCH (1962)	24 (12,1)	99 (49,7)	54 (27,1)	22 (11,1)	0 (0)
SCHMID (1993)	16 (6,0)	60 (22,5)	143 (53,8)	47 (17,7)	0 (0)
FRAZER et al. (1996)	0 (0)	18 (11,8)	87 (57,0)	33 (22,0)	14 (9,2)
TAMM (1997)	11 (2,1)	171 (32,1)	287 (53,9)	48 (9,1)	15 (2,8)
SCHUBERT und GIES (2004)	k. A. (0)	k. A. (80,0)	k. A. (15,0)	k. A. (4,0)	k. A. (1,0)

k. A. = keine Angabe

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der Drehungsgrade bei Torsio uteri. Die Autoren differenzieren die Drehungsgrade durch Angabe des nächst gelegenen Quadranten.

<b>Torsionsgrad</b>	<b>90°</b>	<b>180°</b>	<b>270°</b>	<b>360°</b>	<b>&gt; 360°</b>
<b>Autor</b>	<b>n (%)</b>				
WYSSMANN (1914)	4 (4,7)	8 (9,4)	65 (76,5)	8 (9,4)	0 (0)
WYSSMANN (1925)	2 (1,8)	24 (21,8)	74 (67,3)	10 (9,1)	0 (0)
RAEBER (1925)	14 (10,4)	43 (31,8)	57 (42,2)	19 (14,1)	2 (1,5)
BÜRKI (1935)	0 (0)	21 (11,0)	52 (27,1)	118 (61,4)	1 (0,5)
TEUSCHER und LANGE (1961)	10 (16,9)	27 (45,8)	13 (22,0)	9 (15,3)	0 (0)
FRIEDLI (1965)	14 (12,8)	26 (23,9)	40 (36,7)	27 (24,8)	2 (1,8)
BUTTE (1969)	182 (9,9)	509 (27,8)	791 (43,2)	296 (16,2)	49 (2,9)
PEARSON (1971)	8 (6,0)	28 (21,0)	4 (3,0)	88 (66,2)	5 (3,8)
SCHULZ et al. (1975)	0 (0)	102 (57,0)	50 (27,9)	20 (11,2)	7 (3,9)
FRERKING et al. (1975)	63 (10,0)	326 (52,0)	176 (28,0)	56 (9,0)	6 (1,0)
MANNING et al. (1982)	8 (14,8)	25 (46,3)	12 (22,2)	6 (11,1)	3 (5,6)
DUNCANSON (1985)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	12 (66,7)	6 (33,3)
KRUSE (2004)	1 (1,4)	47 (67,2)	21 (30,0)	1 (1,4)	0 (0)
SCHÖNFELDER et al. (2005a)	0 (0)	10 (30,3)	12 (36,4)	5 (15,1)	6 (18,2)

### 2.1.5. Klinische Symptome

Die Ausprägung der Symptome ist abhängig vom Drehungsgrad. Oft sind die Symptome nur geringgradig ausgeprägt. Eine Drehung bis 180° kann mehrere Tage ohne äußerlich zu erkennende klinische Anzeichen bestehen. Bei Drehungen über 180° treten Anorexie, Pansenatonie, Tachycardie, Schwanzabstellen und Ruhelosigkeit auf (ROBERTS, 1986). Die Schmerzsymptomatik ist ebenfalls oftmals nur mäßig ausgeprägt. Kolikanzeichen, wie Schlagen gegen den Bauch, sind selten. OTTER (1999) schildert den Fall einer Uterustorsion, kombiniert mit einer Drehung des Mesenteriums, die bis zum plötzlichen Tod der Kalbin nur mit leichten Kolihsymptomen

wie Rückgang der Futteraufnahme und steifem Gang einherging. Das Vorliegen einer Torsio uteri sub partu wird meistens aufgrund des Sistierens des Geburtsfortschrittes bemerkt (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993; ELMORE, 1993). Die betreuende Person beobachtet alle Anzeichen der bevorstehenden Geburt, ohne dass sich Gliedmaßen in der Rima vulvae zeigen. Die erfolglosen Wehen erschöpfen sich, ohne dass Fruchtteile in den Geburtsweg eintreten, so dass die Bauchpresse nur selten einsetzt und die Fruchthüllen intakt bleiben (PEARSON, 1971; ROBERTS, 1986; BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). TAMM (1997) fand in seiner Untersuchung einen Anteil von 24,3 % bereits spontan gesprungener Fruchtblasen der Tiere mit Torsio uteri vor. KRUSE (2004) gibt unter Praxisbedingungen 7,8 % gesprungene Eihäute an. Bei Drehungen von 180° oder weniger kann es sein, dass Gliedmaßen in den Geburtskanal eintreten und anhaltendes Pressen als Symptom wahrgenommen wird (FRAZER et al. 1996; KRUSE, 2004). Werden die dezenten Symptome übersehen und erfolgt keine tierärztliche Hilfe, wird die Geburt vollständig übergangen, Euter und Vulvaödematisierung gehen zurück und die breiten Beckenbänder straffen sich (PEARSON, 1971).

Bei der geburtshilflichen vaginalen Untersuchung fallen mehr oder weniger stark ausgeprägte Falten in der Scheidenschleimhaut auf (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Durch die schraubenförmige Verdrehung des Gewebes ist der Geburtsweg stark eingeeengt. Die Angaben, bis zu welchem Drehungsgrad ein Erreichen des Fetus mit der untersuchenden Hand möglich ist, sind variabel. Nach PEARSON (1971) können die Falten in der Vagina bis zu einem Drehungsgrad von 360° selten den Geburtsweg verschließen. Bei einer Drehung von mehr als 360° ist dies jedoch häufig der Fall. Nach BERCHTOLD und RÜSCH (1993) ist bei Drehungen unter 360° die Zervix meist soweit geöffnet, dass die Frucht mit einer Hand erreicht werden kann. Nach SCHAETZ (1984) gilt dies nur bis zu einem Drehungsgrad bis 270°. ROBERTS (1986) ist der Meinung, dass bereits bei über 180° bis 240° der verdrehte Anteil des Geburtskanals nicht mehr für eine Hand passierbar ist.

Bei der rektalen Untersuchung sind die stark gespannten Ligamenta lata palpierbar. Je nach Drehrichtung zieht das gleichseitige Band unter den Uteruskörper, das gegenseitige Band überkreuzt den Uterus (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993; ELMORE, 1993). Selten ist die Torsio uteri bereits von außen sichtbar. Dies ist der Fall, wenn die Labien der Vulva gefältelt oder verzogen erscheinen.

## 2.2. Inzidenz der Torsio uteri beim Rind

### 2.2.1. Häufigkeit von Geburtsstörungen

Als „Schwerg Geburt“ oder „Geburtsstörung“ werden im Allgemeinen solche Geburten bezeichnet, bei denen ein Tierarzt hinzugezogen wird. In der Schweiz beträgt die Häufigkeit der Geburtsstörungen 5 – 10 % (SCHMID, 1993). ROBERTS (1986) geht in den USA von einem Schwerg geburtenanteil von 5 % aus. WRIGHT (1958) gelangt bei der Auswertung von Berichten von landwirtschaftlichen Betrieben im Umland von Liverpool zu einem Anteil von 4,5 % Geburtsstörungen, bei denen tierärztliche Hilfe angefordert wurde. Nach BAIER und BERCHTOLD (1983) liegt der Anteil der Geburten, bei denen tierärztlicher Beistand erforderlich ist, in Deutschland zwischen 2 und 5 %, während ZEBERLE (1996) in einem süddeutschen Beobachtungsgebiet eine Häufigkeit von Geburtsstörungen von 9,7 % ermittelte. SLOSS und DUFTY (1980) geben in Abhängigkeit von der Rasse eine Dystokieinzidenz von 9,5 % für die Rasse Holstein – Frisian, 12,1 % für die Rasse Fleckvieh und 10,2 % für die Rasse Brown Swiss an. Nach DISTL (1992) wurde in südbayerischen Braunviehherden bei 1,8 % der Abkalbungen tierärztliche Geburtshilfe geleistet. Tabelle 6 enthält einen Überblick über die Inzidenz von Geburtsstörungen und den Anteil der Fälle von Torsio uteri an den Schwerg geburten im jeweiligen Einzugsgebiet der Klinik bzw. Praxis der Autoren.

### 2.2.2. Häufigkeit der Torsio uteri sub partu

Die Häufigkeit des Auftretens der Torsio uteri variiert sehr stark in den verschiedenen Studien. Ob der Grund dafür in der Haltung der Kühe, der Rassenverteilung oder der Landschaftsstruktur zu suchen ist, bleibt bisher ungeklärt. Entsprechende Vermutungen wurden von verschiedenen Autoren geäußert (BACH, 1914; BUTTE, 1969; GLOOR, 1973; SCHAETZ, 1984; BERGER PUSTERLA, 1995). Der Anteil der Gebärmutterverdrehungen an der Gesamtzahl aller Geburten beim Rind beträgt zwischen 0,5 und 1 % (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). KRUSE (2004) beobachtete in einem Zeitraum von drei Jahren 9088 Abkalbungen, innerhalb derer die Torsio uteri mit einer Inzidenz von 1,3 % auftrat.

Der Prozentsatz der Uterustorsionen an den dem Tierarzt vorgestellten Geburtsstörungen liegt zwischen 5 und 30 % (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993).

JÖHNK (1950) berichtet von 9,5 %. In den von BUTTE (1969) ausgewerteten Literaturangaben schwankt der Anteil der Torsio uteri an den Schweregeburten des Rindes zwischen 2,7 % und 65 %. FRITSCH (1962) beobachtete einen Anteil von 20,3 % Geburtspatienten mit Torsio uteri (Tabelle 6). Damit kam diese Geburtskomplikation in seiner Auswertung nach der relativ oder absolut zu großen Frucht am zweithäufigsten vor. Nach BUSCH (1993) werden 5 – 10 % der Geburtstörungen durch eine Torsio uteri verursacht.

Tabelle 6: Inzidenz der Torsio uteri und ihr Anteil an den Gesamtgeburtstörungen beim Rind in der jeweiligen Region

<b>Autor</b>	<b>Geburts – störungen gesamt</b>	<b>Torsio uteri n (%)</b>	<b>Einzugsgebiet</b>
WYSSMANN (1914,1925)	k. A.	114 (38)	Praxisbedingungen im Berner Umland / Ambulatorische Klinik Bern (Schweiz)
RAEBER (1925)	k. A.	233 (65)	Praxis im Umland von Zürich (Schweiz)
BÜRKI (1935)	665	203 (31,2)	Praxis im Berner Mittelland (Schweiz)
HOLY et al. (1960)	984	268 (28,2)	Gynäkologische und Geburtsklinik der Veterinärfakultät in Brno (Tschechien)
TEUSCHER und LANGE (1961)	205	61 (29,7)	Bezirks – Tierklinik Eberswalde
FRITSCH (1962)	1048	213 (20,3)	Geburtshilfliche und Ambulatorische Tierklinik der Karl – Marx – Universität Leipzig
FRANZ (1964)	288	60 (20,8)	Tierklinik der Martin – Luther – Universität Halle – Wittenberg
FRIEDLI (1965)	894	112 (12,5)	Praxisverhältnisse in den Kantonen Bern, Luzern und Solothurn (Schweiz)
MORTEN und COX (1968)	200	10 (5,0)	Cheshire und Derbyshire (England)
PEARSON (1971)	918	174 (19,0)	Department of Veterinary Surgery, University of Bristol (England)

SCHULZ et al. (1975)	1173	179 (15,2)	Karl – Marx – Universität Leipzig, Fachgruppe Reproduktion landwirtschaftlicher Nutztiere
MANNING et al. (1982)	3692	131 (3,5)	Western College of Veterinary Medicine Large Animal Clinic, University of Saskatchewan (Canada)
ROBERTS (1986)	1555	134 (7,3)	Ambulatory Clinic New York State Veterinary College (USA)
GAUSE (1991)	494	25 (5,1)	Praxisbereich in der Altmark
RÜSCH (1991)	k. A.	k. A. (34,6)	Klinik für Geburtshilfe Jungtier– und Euterkrankheiten mit Ambulatorium der Universität Zürich (Schweiz)
SINGLA et al. (1992)	123	34 (27,7)	Veterinary Clinic of Punjab Agricultural University, Ludhiana (Indien)
SCHMID (1993)	1952	269 (13,8)	Erweitertes Einzugsgebiet der Nutztierklinik der Universität Bern (Schweiz)
FRAZER et al. (1996)	k. A.	164 (k. A.)	University of Illinois und Ohio State University (USA)
KANAKAPUR et al. (1999)	140	34 (24,3)	Department of Gynaecology and Obstetrics Veterinary College, Bangalore (Indien)
LUND (1999)	1425	164 (11,5)	Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie des Rindes der Tierärztlichen Hochschule Hannover
SCHÖNFELDER et al. (2005a)	k. A.	k. A. (25,3)	Ambulatorische und Geburtshilfliche Tierklinik, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

k. A. = keine Angabe

### 2.3. Theorien zur Pathogenese

Die Pathogenese der Torsio uteri ist trotz umfangreicher Untersuchungen bisher nicht ausreichend geklärt. Weitgehende Übereinstimmung besteht darin, dass gerade das Rind auf Grund seiner anatomischen Verhältnisse für das Auftreten einer Gebärmutterverdrehung prädisponiert ist, ähnlich wie der Bau des Intestinaltraktes Pferde für ein häufiges Auftreten von Koliken prädestiniert (FRAZER et al., 1996). Sie tritt daher im Vergleich zu anderen Haustierarten beim Rind häufig auf (JÖHNK, 1951; TAMM, 1997). Bei der Aufzählung der vermuteten Einflüsse auf die Entstehung einer Torsio uteri beim Rind wird zwischen prädisponierenden und auslösenden Faktoren unterschieden (BUTTE, 1969; BERCHTOLD und RÜSCH, 1993).

Zu den prädisponierenden Faktoren gehören:

- Die anatomische Aufhängung des hochträchtigen Uterus ist labil. Die Ligamenta lata fixieren den Uterus nur im caudalen Bereich (WRIGHT, 1958; TEUSCHER und LANGE, 1961; BUTTE, 1969; PEARSON, 1971; GLOOR, 1973; SCHULZ et al., 1975; SCHAETZ, 1984; BAKER, 1988; FRAZER et al., 1996).
- Die Asymmetrie der Gebärmutter durch Einhornträchtigkeit führt zur Instabilität des Organs (TEUSCHER und LANGE, 1961; PEARSON, 1971; SCHULZ et al., 1975; SCHAETZ, 1984). Allerdings wird auch über bicornuale Zwillingsträchtigkeiten bei Torsio uteri berichtet (WARDROPE und BOYES, 2002). GLOOR (1973) konnte nachweisen, dass bei Linkstorsionen in 75 % der Fälle eine Rechtshorngravidität vorliegt, wobei bei Rechtstorsionen in 81 % der Fälle eine Linkshornträchtigkeit beobachtet wurde. KRUSE (2004) dagegen stellte bei einem Anteil von 85,7 % Linkstorsionen bei 63,6 % der betroffenen Tiere eine Linkshornträchtigkeit fest. Die Autorin vermutet daher, dass das Vorliegen einer Linkshornträchtigkeit ein höheres Risiko zur Drehung der Gebärmutter bedingt, da der Pansen bei diesen Verhältnissen einen stärkeren Einfluss ausüben könnte.
- Eine geringe Fruchtwassermenge bewirkt eine direktere Übertragung der Fruchtbewegungen auf den Uterus (BENESCH, 1950; URAY, 1956; TEUSCHER und LANGE, 1961; FRANZ, 1964; BUTTE, 1969; SCHULZ et al., 1975; SCHAETZ, 1984; MOORE und RICHARDSON, 1995; SCHÖNFELDER und SOBIRAJ, 2005). Die Bewegungsfreiheit des Fetus nimmt mit zunehmendem Wachstum in der Hochträchtigkeit zum Geburtstermin ab.

- Denselben Effekt verursachen schwere Kälber, da die Fruchtwassermenge relativ vermindert ist (WRIGHT, 1958; FRANZ, 1964; BUTTE, 1969; PEARSON, 1971; SCHAETZ, 1984; BAKER, 1988).
- Kommt der trächtige Uterus außerhalb der Bursa supraomentalis zu liegen, ist seine Fixation geringer als innerhalb des Netzbeutels. GLOOR (1973) fiel auf, dass in 78 % der Kaiserschnitte aufgrund einer Torsio uteri beim Rind die Gebärmutter außerhalb des Recessus supraomentalis lag. Dies war bei Schnittentbindungen aufgrund anderer Indikationen nur in 21% der Fall.
- Durch Schwäche der Bauchmuskulatur aufgrund von Stallhaltung oder bei Pluripara wird dem Uterus mehr Bewegungsfreiheit gewährt (TEUSCHER und LANGE, 1961; FRIEDLI, 1965; BUTTE, 1969; SLOSS und DUFTY, 1980). Gleiches gilt für eine Atonie der Bauchwand im Zusammenhang mit Fütterungsfehlern (BUTTE, 1969) oder einen verkleinerten Pansen aufgrund von Anorexie (ELMORE, 1993).
- Verzögertes Aufstehen und Hinlegen, besonders bei Sohlengeschwür, Gonitis, Coxitis oder kurzer Anbindung oder geringer Standbreite bewirkt, dass bei verlängertem Verweilen auf den Karpalgelenken bei aufgerichteter Hinterhand vermehrt Platz im caudalen Abdomen frei wird (BACH, 1914; BÜRKI, 1935; TEUSCHER und LANGE, 1961; BUTTE, 1969; SCHAETZ, 1984; ELMORE, 1993).
- Die Tonussenkung des Myometriums in der passiven Phase der Zervixöffnung erleichtert Stellungsänderungen des Kalbes in diesem Stadium (RÜSSE, 1965; SCHULZ et al., 1975; SCHÖNFELDER und SOBIRAJ, 2005).

Zu den auslösenden Faktoren gehören:

- Unkoordinierte Uteruskontraktionen zu Geburtsbeginn (PEARSON, 1971).
- Druck der Pansenbewegungen auf den asymmetrischen Uterus (DESLIENS, 1967; ROBERTS, 1984).
- Bergauf- und Abwärtsgehen (BENESCH, 1960; GLOOR, 1973; SCHULZ et al., 1975; BAKER, 1988).
- Springen, Stürzen, Wälzen (BUTTE, 1969; SCHAETZ, 1984). In diesem Zusammenhang wird Weidegang als Voraussetzung angesehen. DESLIENS (1967) fand zweimal so viele Torsionen während der Weideperiode als während der Stallzeit im Winter, obwohl im Winter mehr Abkalbungen stattfanden.

- Die Einstellung der Frucht von der vorgeburtlichen seitlichen oder unteren Stellung in die geburtsgerechte obere Stellung (WRIGHT, 1958; BUTTE, 1969; PEARSON, 1971; SCHAETZ, 1984; FRAZER et al., 1996). Diese Tatsache würde den engen Zusammenhang mit dem ersten Stadium der Geburt, in dem die meisten Gebärmutterverdrehungen auftreten, begründen (FRAZER et al., 1996).
- Fruchtbewegungen  
Die Aktivität des Fetus wird von den meisten Autoren als der wichtigste auslösende Faktor angesehen. Sie werden eventuell durch beginnende Uteruskontraktionen induziert (WRIGHT, 1958; PEARSON, 1971; SCHAETZ, 1984). Bestätigt wird diese These von KÜNDIG et al. (1990), die durch ein Elektromyogramm feststellten, dass in den letzten zwei bis drei Trächtigungswochen Uteruskontraktionen gelegentlich heftige Fruchtbewegungen auslösen, die ihrerseits wieder Kontraktionen der Gebärmutter verursachen. BENESCH (1960) sieht in der Tatsache, dass die Torsio uteri in den allermeisten Fällen während des Geburtsgeschehens, also bei reifer Frucht, stattfindet einen Beweis für die Gültigkeit dieser Annahme.

### 2.3.1. Rolle des Muttertieres bei der Entstehung der Torsio uteri

Die Prädisposition der Tierart Rind für die Entwicklung einer Torsio uteri wurde bereits erwähnt. Außer WYSSMANN (1914) und BÜRKI (1935), die bei einigen ihrer Patienten zweimal eine Torsio uteri behandelt haben, gibt es in der Literatur keine Hinweise darauf, dass bestimmte Einzeltiere häufiger betroffen sind. Um dieser Frage nachzugehen, berücksichtigte BERGER PUSTERLA (1995) den Zusammenhang von Bestandsproblemen, Haltungsform, Verlauf der vorangegangenen Geburt, Krankheiten während der Trächtigkeit, Art der Belegung, besondere Ereignisse vor der Geburt und den anatomischen Rahmen des Muttertieres, fand jedoch keine signifikanten Unterschiede zur Vergleichsgruppe ohne Torsio uteri. Auch KRUSE (2004) konnte keinen Betriebseffekt und damit keinen Zusammenhang zwischen Haltungsform und Auftreten einer Torsio uteri feststellen. Die Autorin konnte zudem eine genetische Disposition zur Erkrankung an einer Gebärmutterverdrehung nahezu ausschließen, da die Heritabilitätsschätzwerte sowohl für die Rasse Deutsches Braunvieh, als auch für die Rasse Deutsche Holsteins sehr niedrig bzw. annähernd bei Null lagen.

### 2.3.1.1. Einfluss der Trächtigkeitsdauer

BÜRKI (1935) meinte eine deutliche Verlängerung der Trächtigkeitsdauer bei Schweregeburten allgemein und Torsio uteri im speziellen beobachtet zu haben. 41 % der Kühe mit Torsio uteri trugen länger als 290 Tage und nur 4 % weniger als 280 Tage. Die durchschnittliche Tragezeit lag bei Kühen mit Torsio uteri bei 288,2 Tagen BÜRKI, 1935). FRIEDLI (1965) gibt eine durchschnittliche Trächtigkeitsdauer von 288,1 Tagen bei Tieren mit Torsio uteri an. Bei PEARSON (1971) war eine Kuh 320 Tage trächtig, bevor sie mit einer Torsio uteri in die Geburt kam. MANNING et al. (1982) berichten von zwei Fällen, bei denen die Trächtigkeitsdauer deutlich überschritten war. FRAZER et al. (1996) beschreiben 17 solcher Fälle. Demgegenüber stehen 13 Fälle, bei denen die physiologische Tragezeit beim Auftreten einer Torsio uteri nicht erreicht war.

In der Studie von BERGER PUSTERLA (1995) betrug die Trächtigkeitsdauer zwischen 269 und 304 Tagen und unterschied sich nicht signifikant von der Vergleichsgruppe mit anderen Geburtsstörungen. BUTTE (1969) folgert aus der von ihm ausgewerteten Literatur, dass die Gravidität bei Torsio uteri um einen bis mehrere Tage verlängert ist, wenn von einer normalen Trächtigkeitsdauer von 280 Tagen ausgegangen wird. Hierbei hat er aber keinerlei Rassenunterschiede berücksichtigt. KRUSE (2004) fand in ihrer Untersuchung für die Rassen Deutsche Holsteins und Deutsches Braunvieh eine additiv– genetische Korrelation zwischen der Trächtigkeitsdauer und dem Auftreten von Torsio uteri. Daraus folgert die Autorin, dass das Risiko für die Geburtskomplikation Torsio uteri mit der Länge der Trächtigkeitsdauer zunimmt.

### 2.3.1.2. Saisonale Einflüsse

Insgesamt gibt es keinen signifikanten Unterschied im Auftreten der Torsio uteri zwischen den einzelnen Monaten des Jahres. Die leichte Häufung der Fälle in den Monaten März / April in der Auswertung von FRAZER et al. (1996) lässt sich auf die allgemein erhöhte Geburtenzahl in diesen Monaten zurückführen. SCHMID (1993) stellte eine jahreszeitliche Häufung der Torsio uteri in den Monaten Juli und August fest. Bei TAMM (1997) dagegen war der Anteil der mit Gebärmutterverdrehung registrierten Tiere in den Monaten November und Dezember am höchsten. FRIEDLI (1965) bemerkte, dass im Mai der Anteil an Uterustorsionen im Vergleich zu anderen Schweregeburten besonders hoch ausfiel. Insgesamt ist die Anzahl der auftretenden

Torsionen proportional zur Anzahl der Geburten im jeweiligen Zeitraum (PEARSON, 1971). BÜRKI (1935) beobachtete ein serienhaftes Auftreten nach Frühfrost im Herbst oder Spätfrost im Frühling, was er der kalten Tränke zuschreibt, die heftige Fruchtbewegungen verursachen soll. SCHAETZ (1984) sieht einen Zusammenhang mit Weidetetanien zur Zeit des Weideaustriebes. In der Untersuchung von KRUSE (2004) häuften sich die Fälle von Torsio uteri statistisch signifikant in den Sommermonaten.

#### 2.3.1.3. Rassedisposition

Die Datenauswertung von FRAZER et al. (1996) ergab ein signifikant höheres Risiko für das Auftreten einer Torsio uteri in der Rasse Brown Swiss als in der Vergleichsrasse Holstein Frisian. Auch bei den Rassen Charolais und Holstein Frisian kam die Torsio uteri relativ zu allen anderen Rassen häufig vor. Die Autoren machen das vergleichsweise tiefe, geräumige Abdomen und die schweren Kälber für diesen Umstand verantwortlich. Ein deutlich niedrigeres Risiko eine Torsio uteri zu entwickeln hatten demnach die kleinrahmigen Rassen Angus, Hereford und Jersey (FRAZER et al., 1996). DUNCANSON (1985) berichtet jedoch über je einen Fall von Torsio uteri bei Kühen der Rasse Jersey, Hereford und sogar Zebu. Das Zebu gehört im Gegensatz zu den europäischen Rinderrassen („Bos taurus“) zur Abstammung der „Bos indicus“, die aufgrund ihrer stabileren anatomischen Fixierung des Uterus keine Torsio uteri entwickeln sollten (SLOSS und DUFTY, 1980; FRAZER et al., 1996). Nach KRUSE (2004) erkrankten Kühe der Rasse Deutsches Braunvieh signifikant häufiger an einer Torsio uteri als Kühe der Rassen Deutsche Holsteins oder Deutsches Fleckvieh, obwohl die Körpertiefe der Kühe der Rasse Deutsches Braunvieh signifikant geringer war als die der Rasse Deutsche Holsteins. In der Untersuchung von DISTL (1992) betrug der Anteil der Fälle mit Torsio uteri beim Braunvieh 61,3 % aller Schweregeburten mit tierärztlicher Geburtshilfe, während die Torsio uteri beim Fleckvieh nur 4,7 % der geburtshilflichen Fälle ausmachte. SCHMID (1993) konnte unter schweizerischen Praxisbedingungen keinen signifikanten Unterschied in der Rasseverteilung der Kühe mit Torsio uteri erkennen. Der größte Anteil trat jedoch beim Braunvieh auf. Bei BERGER PUSTERLA (1995) gehörten von 55 Tieren mit Torsio uteri 61,8 % der Rasse Braunvieh, 25,5 % der Simmentaler Fleckviehrasse und 10,9 % der Rasse Schwarzbunte an. Ein Tier war eine Aberdeen Angus Kuh.

Nach PEARSON (1971) und MANNING et al. (1982) verteilten sich die Fälle von Torsio uteri proportional zur Rasseverteilung im Einzugsgebiet der Klinik. In der Auswertung von TAMM (1997) traten Fälle von Torsio uteri in der Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie des Rindes der Tierärztlichen Hochschule Hannover zu 97,1 % bei Kühen der Rasse Deutsche Schwarzbunte auf. Die Patientinnen in der Auswertung von SCHÖNFELDER et al. (2005a) gehörten alle der Rasse Schwarzbunt an. Auch SCHUBERT und GIES (2004) konnten keine statistisch relevanten Häufungen innerhalb einer Rinderrasse beobachten.

#### 2.3.1.4. Regionale Abhängigkeit

Die Inzidenz der Torsio uteri ist abhängig von der geographischen Region (Tabelle 6). In Australien ist der Anteil der Uterustorsionen an der Gesamtzahl der Geburtsstörungen ca. 1 – 3 %, in Europa 3 – 4 %, in Amerika 3 – 7 % und in britischen Studien 5 – 6 % (FRAZER et al., 1996). In der Schweiz macht die Torsio uteri 13,8 % der Geburtsstörungen aus. Unterschiede zwischen Alpen, Voralpen und Mittelland der Schweiz waren nicht signifikant, obwohl der höchste Anteil (15,8 % aller Schweregeburten) im Voralpenland auftrat (SCHMID, 1993). In Indien ist die Torsio uteri bei Büffeln die häufigste maternale Dystokieursache (AHMAD, 2001). Studien aus indischen Veterinärkliniken der Universitäten berichten über eine Inzidenz der Torsio uteri bei Büffeln zwischen 56,9 % (PRASAD et al. 2000) und 61 % (LUTHRA und KHAR, 1999) aller mit Dystokie eingelieferten Büffel.

HANTSCHMANN (2004), der als Praxisvertreter Uterustorsionen in ganz Deutschland verfolgte, fiel auf, dass von 33 Gebärmutterverdrehungen beim Rind 16 Fälle südlich der Donau und in Alpennähe auftraten, was er auf das föhnige Wetter zurückführt. Nur zehn Fälle beobachtete er im Raum nördlich von Gießen. BUTTE (1969) stellte bei der Auswertung der Literatur zur Torsio uteri einen deutlichen Unterschied zwischen den Angaben zur Inzidenz der Torsio uteri in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz im Gegensatz zu Norddeutschland fest. Im Süden wurde der Anteil der Torsio uteri an den Schweregeburten des Rindes im Durchschnitt mit 29,5 % angegeben, im Norden dagegen nur mit im Durchschnitt 12,6 %. Er führt diesen Unterschied auf das im Süden bergigere Gelände zurück. Dieses Argument wird jedoch bereits von TEUSCHER und LANGE (1961) in Frage gestellt, bei denen im Flachland 29,7 % Gebärmutterverdrehungen auftraten. ANDRES (1963) glaubt, der erhöhte Anteil von Uterustorsionen

an den tierärztlich behandelten Geburtstörungen sei durch die schwerere verkehrstechnische Erreichbarkeit der Gebirgsgegenden erklärbar, so dass dort relativ weniger andere Schweregeburten dem Tierarzt vorgestellt werden.

#### 2.3.1.5. Altersabhängigkeit

FRAZER et al. (1996) fanden zwar eine signifikante Häufung der Fälle mit Torsio uteri bei Kühen zwischen dem zweiten und vierten Lebensjahr, führen dies aber auf äußere Umstände wie Wirtschaftlichkeit zurück, so dass ältere Tiere nicht in Kliniken eingewiesen und so nicht erfasst wurden. TAMM (1997) registrierte die höchste Fallzahl an Kühen mit Torsio uteri in der Altersgruppe von drei bis vier Jahren. Auch SCHMID (1993) fand eine Häufung der Torsio uteri bei der dritten und vierten Kalbung, während bei Primipara andere Geburtsstörungen im Vordergrund standen. Diese Ansicht teilen FRITSCH (1962) und BERGER PUSTERLA (1995). FRIEDLI (1965) stellte fest, dass die Torsio uteri mit zunehmendem Alter der Gebärenden einen höheren Anteil an den Schweregeburten einnimmt. MANNING et al. (1982) dagegen unterstützen diese Aussage nicht. In ihrer Auswertung fielen 38,8 % der Torsio uteri auf dreijährige Tiere, jeweils 30,8 % der Patienten gehörten älteren Altersklassen an. FRERKING et al. (1975) beobachteten die Torsio uteri zu 68 % bei Pluripara, 32 % waren Erstgebärende. Bei WYSSMANN (1925) wurde die Torsio uteri zu 90 % bei Pluripara und zu 10 % bei Primipara notiert. In der Studie von SCHÖNFELDER et al. (2005a) lag das Durchschnittsalter der Probandinnen mit Torsio uteri bei 3,1 Jahren und in der von TEUSCHER und LANGE (1961) bei 5,2 Jahren. In den Auswertungen von BUTTE (1969), PEARSON (1971) und KRUSE (2004) trat die Torsio uteri im Allgemeinen altersunabhängig auf.

## 2.3.2. Rolle des Kalbes bei der Entstehung der Torsio uteri

### 2.3.2.1. Einfluss des Geschlechts

FRAZER et al. (1996) fanden eine signifikant höhere Zahl an männlichen Kälbern gegenüber der Zahl an weiblichen Feten bei Muttertieren mit Torsio uteri. TAMM (1997) ermittelte besonders bei den Neonaten mit einem Geburtsgewicht über 45 kg ein statistisch signifikantes, zu Gunsten der männlichen Kälber verschobenes Geschlechterverhältnis. BERGER PUSTERLA (1995) fand jedoch im Vergleich mit anderen Geburtsstörungen signifikant mehr männliche Kälber in der Vergleichsgruppe als bei Tieren mit Torsio uteri. Auch KRUSE (2004) konnte keinen Zusammenhang zwischen dem Geschlecht des Kalbes und dem Auftreten einer Torsio uteri feststellen. Aus Tabelle 7 ist das Geschlechterverhältnis der entwickelten Neonaten bei den verschiedenen Autoren ersichtlich.

Tabelle 7: Geschlechterverhältnis der Kälber bei Rindern mit Torsio uteri

<b>Geschlecht des Kalbes</b>	<b>männlich</b>	<b>weiblich</b>	<b>Zwillinge</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>Autor</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	
WYSSMANN (1914)	66 (58 %)	48 (42 %)	–	k. A.
WYSSMANN (1925)	62 (54 %)	52 46 %	–	k. A.
RAEBER (1925)	13 (45 %)	10 (34 %)	6 (21 %)	k. A.
BÜRKI (1935)	107 (57 %)	78 (41%)	3 (2 %)	k. A.
FRANZ (1964)	20 (57 %)	15 (43 %)	–	k. A.
BUTTE (1969)	250 (57,5 %)	186 (42,5 %)	–	k. A.
BERGER PUSTERLA (1995)	29 (53 %)	21 (38 %)	5 (9 %)	k. A.
FRAZER et al. (1996)	57 (63 %)	33 (37 %)	–	p = 0,0088
TAMM (1997)	237 (56,4 %)	176 (41,9 %)	7 (1,7 %)	p < 0,0001 (> 45 kg)

k. A. = keine Angabe

### 2.3.2.2. Gewichtsabhängigkeit

Das Durchschnittsgewicht der Kälber aus Kühen mit Torsio uteri ist sehr oft höher als das rassetypische Durchschnittsgewicht. Für die Rasse Deutsche Schwarzbunte ist diese Tatsache statistisch gesichert (FRANZ, 1964). In der Studie von FRAZER et al. (1996) war bei der Rasse Holstein – Frisian der Anteil schwerer Kälber bei Torsio uteri im Vergleich zu ungestörten Geburten signifikant erhöht. Im Falle der Rasse Brown Swiss reichte die Gruppengröße für einen signifikanten Nachweis nicht aus. Bei TAMM (1997) hatten 48,7 % der Kälber ein Gewicht über 45 kg, was bei der Rasse Deutsche Schwarzbunte als „absolut zu groß“ angesehen wird. In den Auswertungen von LUND (1999) war das Durchschnittsgewicht der Kälber nach Torsio uteri im Vergleich zu den Gruppen mit Fetotomie, Kaiserschnitt, Auszug oder Spontangeburt mit  $48,6 \pm 7,4$  kg am höchsten. SCHMID (1993) stellte fest, dass verglichen mit der Größe der Kälber bei anderen Geburtsstörungen der Anteil an großen Kälbern bei Müttern mit Torsio uteri signifikant höher war. BERGER PUSTERLA (1995) konnte keinen signifikanten Unterschied im Geburtsgewicht zwischen der Gruppe mit Torsio uteri und der Gruppe mit anderen Geburtsstörungen nachweisen.

### 2.3.2.3. Lage, Stellung und Haltung des Kalbes

Die Torsio uteri tritt sowohl bei Vorderendlage als auch bei Hinterendlage des Kalbes auf. Insgesamt ist die als physiologisch angesehene Vorderendlage auch bei Patienten mit Torsio uteri häufiger (Tabelle 8). Allerdings wird der Anteil der Hinterendlagen bei normalen Rindergeburten von GRUNERT (1993b) nur mit fünf Prozent angegeben. TAMM (1997) stellte einen signifikanten Zusammenhang zwischen Drehrichtung und Lage der Frucht fest. Bei einer Torsio uteri ad sinistram war das Verhältnis Vorderendlage zu Hinterendlage 92,1 % zu 7,9 %, bei einer Torsio uteri ad dextram dagegen 80,5 % zu 19,5 %. Diese Vermutung äußerten auch GLOOR (1973), in dessen Auswertung ebenfalls bei Rechtstorsion die Hinterendlage häufiger vorkam, sowie FRERKING et al. (1975), wo das Verhältnis Vorderendlage zu Hinterendlage bei den insgesamt selteneren Rechtsdrehungen 60 % zu 40 % und bei den Linkstorsionen 93 % zu 7 % ausfiel. KRUSE (2004) fand zwar ein engeres Verhältnis zwischen Vorderendlage und Hinterendlage bei Rechtstorsion, konnte diesen Zusammenhang jedoch nicht statistisch absichern. Angaben zu Stellung und Haltung der Frucht finden

sich bei BUTTE (1969) und KRUSE (2004). Nach Retorsion befindet sich das Kalb in den allermeisten Fällen in oberer Stellung (97,1 %) und gestreckter Haltung (90,0 %) (KRUSE, 2004). BUTTE (1969) fand Angaben, dass der Fetus bei Torsio uteri häufig in unterer oder seitlicher Stellung, sowie mit seitlich verschlagenem Kopf anzutreffen sei.

Tabelle 8: Lage des Kalbes bei Torsio uteri und Signifikanz bezüglich des Zusammenhangs mit der Drehrichtung

<b>Lage des Kalbes</b>	<b>Vorderendlage</b>	<b>Hinterendlage</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>Autor</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	
WYSSMANN (1914)	100 (89,0)	12 (11,0)	k. A.
WYSSMANN (1925)	103 (90,0)	11 (10,0)	k. A.
RAEBER (1925)	209 (90,0)	24 (10,0)	k. A.
BÜRKI (1935)	181 (94,3)	11 (5,7)	k. A.
BUTTE (1969)	1074 (89,6)	125 (10,4)	k. A.
PEARSON (1971)	159 (94,6)	9 (5,4)	k. A.
GLOOR (1973)	84 (84,0)	16 (16,0)	k. A.
FRERKING et al. (1975)	498 (79,4)	129 (20,6)	k. A.
SCHMID (1993)	237 (85,9)	39 (14,1,0)	k. A.
BERGER PUSTERLA (1995)	46 (92,0)	4 (8,0)	k. A.
FRAZER et al. (1996)	154 (94,0)	10 (6,0)	k. A.
TAMM (1997)	405 (88,4)	53 (11,6)	p = 0,001
KRUSE (2004)	70 (88,6)	8 (11,4)	p = 0,496

k. A. = keine Angabe

## 2.4. Möglichkeiten der Behandlung der Torsio uteri

Eine erfolgreiche Therapie der Torsio uteri gliedert sich stets in zwei Abschnitte, die Retorsion und die Entwicklung des Kalbes (SCHULZ et al., 1975). Die Korrekturmethode muss je nach Trächtigkeitsstadium, Allgemeinbefinden der Kuh, Drehungsgrad, Zervixöffnung und Zustand von Fetus und Uterus individuell ausgewählt werden. Grundsätzlich können direkte und indirekte Retorsionsmethoden oder vaginale, operative und Wälzmethode unterschieden werden. In den verschiedenen Studien zur Torsio uteri wurden die einzelnen Retorsionsmethoden mit sehr unterschiedlicher Häufigkeit angewandt (Tabelle 9).

Tabelle 9: Angewandte Korrekturmethode bei Rindern mit Torsio uteri

<b>Retorsionsmethode</b>	<b>vaginale Retorsion</b>	<b>Wälzmethode</b>	<b>Laparotomie</b>	<b>keine Korrektur</b>
<b>Autor</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
BÜRKI (1935)	178 (92,7)	12 (6,3)	0 (0)	2 (1,0)
FRERKING et al. (1975)	380 (62,0)	128 (20,9)	73 (11,9)	32 (5,2)
SCHULZ et al. (1975)	118 (65,9)	7 (3,9)	54 (30,2)	0 (0)
MANNING et al. (1982)	30 (31,3)	5 (5,2)	61 (63,5)	0 (0)
SCHMID (1993)	211 (77,6)	29 (10,7)	32 (11,8)	0 (0)
FRAZER et al. (1996)	31 (18,9)	27 (16,5)	95 (57,9)	11 (6,7)
TAMM (1997)	319 (58,8)	141 (25,9)	33 (6,1)	50 (9,2)
KRUSE (2004)	46 (64,8)	24 (33,8)	1 (1,4)	0 (0)
SCHÖNFELDER et al. (2005a)	0 (0)	0 (0)	33 (100)	0 (0)

## 2.4.1. Direkte vaginale Retorsion

### 2.4.1.1. *Kamerscher* Griff und Hebegriff

Der *Kamersche* Griff als per vaginam durchzuführende Retorsionsmethode wurde im Jahr 1830 von den Brüdern und Tierärzten *Kamer* entwickelt. Sie benannten sie ursprünglich als „Kälberschwingen“, weil der Fetus dabei zunächst in Schwingung versetzt wird (BUTTE, 1969). Vorausgesetzt, die Cervix uteri ist genügend weit geöffnet, so dass in Vorderendlage Nacken oder Schulter, oder in Hinterendlage das Becken der Frucht erreichbar ist, ist die manuelle vaginale Retorsion die am häufigsten angewendete Methode (TAMM, 1997). Bei der Durchführung des *Kamerschen* Griffes stellt sich der Geburtshelfer mit dem Rücken zur Kuh und der Fetus wird im Falle einer Linkstorsion mit der linken Hand erfasst. Durch Druck des Armes und gleichzeitiger Drehung des Oberkörpers nach links wird das Kalb nach unten und entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Zur Vollendung der Drehung oder bei Torsionen bis 180° wird zumeist der Hebegriff angewendet. Dazu hebt der in Drehrichtung analoge Arm des Geburtshelfers den Fetus aus der unteren in die obere Stellung. Der Uterus dreht sich passiv mit. Die vaginale Retorsion ist sehr viel leichter, wenn der Fetus noch lebt und Eigenbewegungen ausführt, die durch Druck auf die Augen auch provoziert werden können (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Eine erschwerende Bedingung stellt der Fetus in Hinterendlage dar (PEARSON, 1971). Eine Myometriumrelaxation mit Hilfe des Tokolytikums Clenbuterol soll die manuelle Retorsion erleichtern (ALBECK, 1981; BALLA und TSCHIRN, 1984; POTJANS, 1988; SELL et al., 1990). Extraabdominale Unterstützung nach der Methode von *Snöborgs* oder *Auer und Schreiner* ermöglicht unter Umständen die vaginale Retorsion auch in schwierigen Fällen (STUBENRAUCH, 1973). Bei der von *Snöborgs* entwickelten Methode wird ein Brett unter das caudale Abdomen der Kuh geschoben und von einem Assistenten auf der Gegenseite der Drehung angehoben. Ein weiterer Assistent hält das Brett auf der anderen Seite mit Abstand zum Boden. Fehlt eine Hilfsperson, ist es auch möglich, das Brett auf der Seite der Drehrichtung auf dem Boden abzustützen, so dass nur eine Person zum Anheben der Planke nötig ist. Die Methode nach *Auer und Schreiner* kommt ohne Hilfsmittel aus. Ein Assistent drückt an der Seite der Drehung mit seinem Rücken von ventral nach dorsal, ein zweiter Assistent bringt mit den Fäusten das caudale Abdomen der Kuh in Gegenrichtung der Torsion in Schwingung.

#### 2.4.1.2. Retorsion mittels Torsionsgabel

Falls allein durch manuelle Kraftaufwendung die Retorsion nicht gelingt, der Muttermund aber genügend geöffnet ist, so dass die Gliedmaßen erreichbar sind, kann die Torsionsgabel nach *Caemmerer* oder der Torsionshaken nach *Kalchschmidt* verwendet werden. Dazu werden zunächst die beiden erreichbaren Gliedmaßen mit Geburtsketten angeschleift. Zur Fixation des Instrumentes werden Kettenmanschetten möglichst weit proximal an beiden Gliedmaßen des Fetus befestigt. Die Torsionsgabel oder der Torsionshaken werden so in die Manschetten eingeführt, dass beide Gliedmaßen zusammen erfasst werden. Damit eine stabile Verbindung zustande kommt, muss der Torsionshaken nach *Kalchschmidt* gleichmäßig auf Zug gehalten werden. Die Torsionsgabel nach *Caemmerer* wird durch gleichmäßigen Druck auf die Manschetten fixiert. Ein Helfer dreht auf Anweisung des kontrollierenden Geburtshelfers das Instrument entgegen der Torsionsrichtung. Ein großer Nachteil dieser Methode besteht darin, dass die mögliche Krafteinwirkung außerordentlich groß ist, so dass Frakturen an den Gliedmaßen des Kalbes entstehen können (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993).

#### 2.4.2. Indirekte Retorsion

##### 2.4.2.1. Brettwälzmethode

Das Prinzip der Brettwälzmethode ist eine indirekte Retorsion. Nachdem die Kuh niedergeschnürt worden ist, wird ein Brett in der Flanke über den Bauch der Kuh gelegt und mit einem Helfer beschwert. Dadurch wird der Uterus mit der inliegenden Frucht von außen fixiert, während die Kuh an den gefesselten Gliedmaßen in Richtung der Torsion über den Rücken gedreht wird. Bestimmte Voraussetzungen, wie das Vorhandensein von ausreichend Platz und eine genügende Anzahl an Hilfspersonen, müssen gegeben sein. Die Brettwälzmethode (*Schaffers Method*) wird beschrieben bei BENESCH (1960), SCHULZ et al. (1975), FRERKING et al. (1975), SCHAETZ (1984) und GAUSE (1991).

#### 2.4.2.2. Wälzen mit vaginaler Fixation

Das Wälzen mit vaginaler Fixation wird nach demselben Prinzip wie die Brettwälzmethode durchgeführt, wobei Frucht und Uterus jedoch nicht von außen, sondern durch den Geburtshelfer von vaginal fixiert werden. Die Zervix uteri muss in diesem Fall wie bei der Anwendung des *Kamerschen* Griffes genügend geöffnet sein, damit der Fetus von vaginal fixiert werden kann (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993).

#### 2.4.3. Laparotomie

Bleiben die konservativen Retorsionsmaßnahmen erfolglos, bleibt die Möglichkeit, den Uterus nach Laparotomie von außen zu reponieren. Dies kann vor oder nach Entbindung des Kalbes geschehen. Wie auch beim konventionellen Kaiserschnitt, wird dazu am stehenden Tier die linke Flanke eröffnet. Da die Gebärmutterwand in der Regel gestaut und brüchig, sowie durch den Zug der Ligameta lata stark gespannt und damit schwer mobilisierbar ist, ist die Gefahr der Uterusperforation hoch (PEARSON, 1971; BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Die Hauptindikation für eine Retorsion nach Laparotomie ist in der Regel dann gegeben, wenn der Öffnungszustand der Zervix ein Einführen des Armes in die Gebärmutter nicht zulässt, und so eine manuelle Retorsion unmöglich ist. Der Anteil der Fälle, bei denen zur Retorsion eine Laparotomie durchgeführt werden musste, ist in den verschiedenen Studien sehr unterschiedlich (Tabelle 11). Bei Untersuchungen in Kliniken ist der Anteil der Kaiserschnitte deutlich höher als unter Praxisbedingungen.

#### 2.4.4. Entwicklung des Kalbes

Oft muss sich an eine erfolgreiche Retorsion ein Kaiserschnitt anschließen, wenn der Zervixöffnungsgrad keinen Auszug zulässt (PEARSON, 1971). Die ungenügende Öffnung und Weite der Zervix ist besonders bei verschleppten Torsionen häufig (GAUSE, 1991). Die meisten Autoren empfehlen ein Warten von ein bis zwei Stunden bei eventuellem gleichmäßigem Zug an den Gliedmaßen der Frucht zur allmählichen Aufweitung der Zervix (SCHULZ et al., 1975; GAUSE, 1991; BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Falls in diesem Zeitraum keine ausreichende Öffnung der Zervix eintritt, ist ein Kaiserschnitt unvermeidbar (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Bei unzureichend

geöffneter Zervix würde BÜRKI (1935) bis zu sieben Stunden abwarten. FRAZER et al. (1996) fanden in den meisten Fällen eine ungenügend dilatierte Zervix vor. Es konnten deshalb nur 38 % der Kälber nach unblutiger Retorsion auf natürlichem Wege entwickelt werden, in 62 % der Fälle wurde ein Kaiserschnitt durchgeführt, davon 20 % aufgrund mangelhafter Zervixöffnung nach erfolgreicher Retorsion. Von den 55 von BERGER PUSTERLA (1995) mit Torsio uteri ausgewerteten Fällen musste bei 35 Tieren aufgrund einer Zervixenge ersten bis zweiten Grades ein Kaiserschnitt durchgeführt werden. Bei 14 Kühen konnte das Kalb per vias naturalis entwickelt werden. Bei FRIEDLI (1965) wurde nur in 3,7 % von 112 Fällen eine Sectio caesarea durchgeführt. PEARSON (1971) hat beobachtet, dass ein Abwarten oftmals zum Tod des Fetus führt, insbesondere dann, wenn die Fruchthüllen bereits eröffnet sind. Ist der Fetus bereits tot, ist eine weitere Öffnung der Zervix unwahrscheinlich. Es kommen aber auch Fälle vor, bei denen die Zervix direkt nach der Retorsion ausreichend geöffnet ist. PEARSON (1971) empfiehlt in solchen Fällen eine alsbaldige Extraktion, da ansonsten oftmals eine Kontraktur oder ein Spasmus der Zervix auftritt. BAKER (1988) empfiehlt ein Abwarten von 30 bis 60 Minuten, bei eventuellem Einsatz von Planipart® (Clenbuterol). GAUSE (1991) verwendet sofort nach Diagnosestellung Spasmoditrat® (Denaverinhydrochlorid), „was sich positiv auf den weiteren Geburtsverlauf auszuwirken scheint“. Bei stärkerer Zervixenge wird in seiner Praxis nach Oxytocingabe 30 bis 90 Minuten gewartet. Auch SLOSS (1980) empfiehlt die Verabreichung von Oxytocin, um den Tonus des Myometriums wiederherzustellen und die aktive Zervixöffnung anzuregen.

## 2.5. Folgen der Torsio uteri

### 2.5.1. Einfluss auf den Geburtsverlauf

Durch die Einengung des Geburtsweges an der Drehstelle ist eine Spontangeburt unmöglich. Besteht die Torsio uteri über längere Zeit, kommt es durch das mechanische Geburtshindernis zu einer sekundären Wehenschwäche und dem Sistieren des Geburtsablaufes. Je nach Grad der Drehung und Dauer des Bestehens der Strangulation treten Durchblutungsstörungen an den Reproduktionsorganen auf (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Die Stauung der Venen führt zu einer Stauungshyperämie mit Ödem und Zyanose des Gewebes. In hochgradigen Fällen kommt es zur hämorrhagischen Infarzierung des Organs mit nachfolgender Gewebsnekrose (SCHUBERT und GIES, 2004) Der fetale Blutkreislauf wird zunehmend gestört und das Kalb kann an den Folgen der intrauterinen Hypoxie und metabolischen Azidose sterben (DHALIWAL et al., 1990; BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Schwere und Dauer des Bestehens der Gebärmutterverdrehung haben einen großen Einfluss auf den weiteren Geburtsverlauf und insbesondere auf die weitere Öffnung der Zervix (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993; FRAZER et al., 1996). Nach Korrektur der Torsio uteri weist die Zervix oftmals eine ungenügende Öffnung ersten oder zweiten Grades auf (TEUSCHER und LANGE, 1961; PEARSON, 1971; SCHULZ et al., 1975; SLOSS, 1980; ROBERTS, 1986; BAKER, 1988; BERCHTOLD und RÜSCH, 1993; FRAZER et al., 1996; ZERBE et al., 1998; HANTSCHMANN, 2004). Dabei bedeutet eine Zervixenge oder ungenügende Öffnung ersten Grades eine Erweiterung des Muttermundes soweit, dass Kopf und Gliedmaßen durch den Zervikalkanal hindurch treten können, jedoch aufgrund des manschettenförmig um das Kalb liegenden Zervikalringes ein Einreißen der Zervix zu befürchten ist. Wenn entweder nur der Kopf oder allein die Gliedmaßen des Kalbes durch den Zervikalkanal treten können, liegt eine ungenügend geöffnete Zervix zweiten Grades vor. Besteht eine Zervixenge dritten Grades können keine Fruchtteile den Zervikalkanal passieren und die Zervix ist lediglich für eine kleine Hand passierbar. Ist die Zervix bei fortgeschrittenem Geburtsstadium vollständig geschlossen, spricht man von einer Zervixenge vierten Grades (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). KRUSE (2004) fand nur bei 4,2 % der Probandinnen eine vollständig geöffnete Zervix vor. 49,3 % der Tiere wiesen eine ungenügend geöffnete Zervix ersten Grades auf. Ungenügende Öffnung zweiten Grades bestand bei 31,0 % der Tiere. Bei 8,5 % der in

ihrer Untersuchung beschriebenen Fälle bestand eine ungenügend geöffnete Zervix dritten Grades und bei 7,0 % der Fälle wurde die Zervix nach Retorsion geschlossen vorgefunden. Auch ZERBE et al. (1998) haben die unterschiedlichen Öffnungsgrade nach Retorsion dokumentiert. Vollständig geöffnet war die Zervix in 15,4 % der Fälle. Eine unvollständige Öffnung ersten Grades wurde in 24,7 % beobachtet und unvollständig geöffnet zweiten Grades war der Muttermund bei 28,1 %. In 31,8 % der Fälle wurde eine unvollständige Zervixöffnung dritten Grades angetroffen. Ein Auszug gelang nur bei 17 % dieser Tiere. Deshalb empfehlen die Autoren im Falle einer unvollständigen Zervixöffnung dritten Grades eine sofortige Schnittentbindung. Im Gegensatz zu ZERBE et al. (1998), die eine ungenügende Öffnung der Zervix gerade bei höhergradigen Torsionen antrafen, will DUNCANSON (1985) bei 16 Fällen mit hochgradigen Torsio uteri (360° bis 720°) die Frucht aufgrund ausreichender Zervixöffnung per vias naturalis entwickelt haben. In den Auswertungen von BUTTE (1969) war in 8,9 % der Fälle (102 von 1173) keine einfache Extraktion des Kalbes nach Retorsion möglich. Die häufig nicht erweiterte Zervix führt der Autor einerseits auf die fehlende mechanische Reizung des Geburtsweges und andererseits auf mangelnde Elastizität aufgrund der Schädigung des Gewebes zurück. Auch die Enge von Vagina und Vulva kann eine Folgeerscheinung nach Torsio uteri sein. Sie wurde von FRITSCHKE (1962) bei 66 von 213 Patienten mit Torsio uteri als zusätzliche Komplikation dokumentiert.

#### 2.5.2. Prognose für Muttertier und Kalb

Die Prognose für Muttertier und Kalb ist bei erst kurz bestehender Torsio uteri günstig (SCHULZ et al., 1975; SCHAETZ, 1984; ROBERTS, 1986; BERCHTOLD und RÜSCH, 1993; HANTSCHMANN, 2004; SCHUBERT und GIES, 2004). Nach BUTTE (1969) sinkt allerdings der Prozentsatz der überlebenden Kälber nach Ablauf von zwölf Stunden und bei einem Drehungsgrad von über 90° auf unter 50 %. Bei Torsionen über 90° ist die Nährstoffversorgung des Kalbes seiner Meinung nach ungenügend. SCHÖNFELDER et al. (2005a) konnten nachweisen, dass die Torsionsdauer eine statistisch signifikant größere Rolle für die Vitalität des Kalbes spielt als der Torsionsgrad. Die Letalität von Muttertier und Kalb steigt direkt proportional mit der Dauer des Bestehens zwischen zwölf und über 48 Stunden an (ZERBE et al. 1998).

Bei ZERBE et al. (1998) finden sich Angaben zur Prognose für Muttertier und Kalb nach Torsio uteri abhängig vom Allgemeinbefinden der Kuh vor Retorsion. Bei ungestörtem Allgemeinbefinden ist die Prognose erwartungsgemäß am günstigsten. Von mit ungestörtem Allgemeinbefinden in die Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie des Rindes der Tierärztlichen Hochschule Hannover eingelieferten Kühen mit Torsio uteri sub partu überlebten 87 %. Die Überlebensrate für das Kalb ist in diesem Fall mit 61 % angegeben. Wesentlich schlechter sind die Aussichten für das Überleben von Muttertier und Kalb bei mittel- bis hochgradig gestörtem Allgemeinbefinden. Angaben zur Prognose in Abhängigkeit von der Retorsionsmethode finden sich bei TAMM (1997). Bei manueller Retorsion war die Letalitätsrate für Muttertier und Kalb am niedrigsten. Die Gesamtletalität der Muttertiere betrug in der Auswertung von TAMM (1997) 25,4 % und in der Literaturstudie von BUTTE (1969) durchschnittlich 17,6 %. Nach ROBERTS (1986) variiert die Todesrate der Muttertiere zwischen 7 % und 13 %. Während die Gefährdung des Kalbes hauptsächlich von der intrauterinen Hypoxie ausgeht, wird der Tod des Muttertieres perakut oft durch Elektrolytentgleisungen, durch das Reperfusionssyndrom oder durch tödliche Embolie nach Retorsion (SCHÖNFELDER et al., 2005a) verursacht. Spontanrupturen des Uterus und unheilbare Peritonitiden sind häufig der Grund für die Euthanasie der Muttertiere nach Torsio uteri (PEARSON und DENNY, 1975; ROBERTS, 1986; SCHÖNFELDER et al., 2005a). Auf die Gefahr der Thrombosierung uteriner Gefäße bei Torsio uteri weisen auch FRAZER et al. (1996) hin. Die Überlebensrate für das Kalb beträgt bei Uterustorsion zwischen 12,1 % und 80,5 %, wobei der Anteil der lebend extrahierten Kälber unter Praxisbedingungen deutlich höher ist (Tabelle 10).

Tabelle 10: Überlebensrate der Kälber bei Torsio uteri unter Praxis- oder Klinikbedingungen

<b>Vitalität des Kalbes</b>	<b>Bedingungen</b>	<b>lebend n (%)</b>	<b>tot n (%)</b>
<b>Autor</b>			
WYSSMANN (1914)	Praxis	79 (69 %)	35 (31 %)
WYSSMANN (1925)	Praxis	84 (73,4 %)	30 (26,6 %)
BÜRKI (1935)	Praxis	170 (90,4 %)	18 (9,6 %)
FRIEDLI (1965)	Praxis	91 (80,5%)	22 (19,5%)
BUTTE (1969)	Praxis und Klinik	k. A. (68,3 %)	k. A. (31,7 %)
PEARSON (1971)	Klinik	67 (39,9 %)	101 (60,1%)
SCHULZ et al. (1975)	Klinik	57 (31,8%)	122 (68,2%)
MANNING et al. (1982)	Klinik	38 (46,3 %)	44 (53,7 %)
SCHMID (1993)	Praxis	216 (78 %)	61 (22 %)
BERGER PUSTERLA (1995)	Klinik	8 (14,5 %)	47 (85,5%)
FRAZER et al. (1996)	Klinik	39 (24 %)	125 (76 %)
TAMM (1997)	Klinik	340 (54,2 %)	287 (45,8 %)
KRUSE (2004)	Praxis	BV: k.A. (86,3 %) HF: k.A. (57,9 %)	k. A. (13,7 %) k. A. (42,1 %)
SCHÖNFELDER et al. (2005a)	Klinik	4 (12,1 %)	29 (87,9 %)

k. A. = keine Angabe, BV = Braunvieh, HF = Holstein – Frisian

### 2.5.3. Einfluss auf das Puerperium

Der Verlauf des Puerperiums ist vom Drehungsgrad und von der Dauer des Bestehens der Torsio uteri abhängig (SCHÖNFELDER et al., 2005a). Bei länger bestehender hochgradiger Drehung ist die Durchblutung des Organs gestört und es kommt zu Transsudations- und Stauungserscheinungen an Uterus und Mesometrium (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Im histologischen Bild des torquierten Uterus konnten neben verschiedenen Stadien der Nekrose, gestaute Blutgefäße, Ödeme und Thromben und oftmals eine Ablösung des Oberflächenepithels beobachtet werden (MALIK et al., 1990; KLEIN und WEHREND, 2006). Als weiteres Zeichen der Gewebeschädigung wurde eine massive Zellinfiltration in der Lamina propria festgestellt

(MALIK et al., 1989). Als Folge davon sind, außer dem Leben der Frucht, auch der ungestörte Abgang der Nachgeburt und die Uterusinvolution gefährdet. Erfolgt eine Ausbreitung von Keimen im Cavum uteri, entwickelt sich eine Metritis und Perimetritis, in schweren Fällen eine fibrinöse Peritonitis mit Verklebungen (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993; SCHÖNFELDER et al., 2005a).

Nach BERGER PUSTERLA (1995) ist die postpartale Rekonvaleszenz nach Geburtsstörungen anderer Genese signifikant besser als bei Torsio uteri. BAKER (1988) empfiehlt eine routinemäßige fünftägige antibiotische Breitspektrumtherapie zur Prophylaxe von Peritonitis, puerperaler Endometritis und Metritis. SCHÖNFELDER et al. (2005a) beobachteten bei 70,4 % der Probandinnen puerperale Komplikationen wie eine deutlich verzögerte Uterusinvolution und gleichzeitig Verwachsungen des Uterus oder eitrige Endometritis. Nach FRAZER et al. (1996) ist die Involution des Uterus nach Torsio uteri oftmals verzögert, da sich im gedrehten Uterus durch die Perfusionsstörung Toxine anreichern und Zerreißen im Myometrium auftreten.

Ob nach einer Torsio uteri intra partum ein erhöhtes Risiko für die Retentio secundinarum besteht, wird kontrovers diskutiert (Tabelle 11). FRITSCHE (1962) kommt in seiner Auswertung zu dem Ergebnis, dass die Torsio uteri keine Disposition für eine Nachgeburtshaltung darstellt. Der Prozentsatz der Patientinnen mit Torsio uteri und Retentio secundinarum lag mit 27,2 % unter dem des Gesamtpatientenmaterials mit Nachgeburtshaltung von 33 %. In den Auswertungen von KRUSE (2004) unterlagen Probandinnen und Vergleichstiere dem annähernd gleichen Risiko, an einer Retentio secundinarum zu erkranken, jedoch wurden dreimal soviel Tiere mit Torsio uteri nach Abschluss des Puerperiums durch einen Genitalkatarrh auffällig.

Durch die oft mangelhafte Öffnung und Weite des Geburtsweges ist die Gefahr der Geburtsverletzungen nach Torsio uteri erhöht. KRUSE (2004) notierte bei 22,4 % der Tiere mit Torsio uteri eine Verletzung des Geburtskanals, während in der Vergleichsgruppe ohne Torsio uteri nur bei 2,4 % Verletzungen auftraten.

Der Anteil der Tiere mit Torsio uteri und gleichzeitiger Elektrolythomöostasestörung wird von TAMM (1997) mit 50,5 % bis 57,3 % angegeben. In den Untersuchungen von KRUSE (2004) wurde bei 20,8 % der Probandinnen im Puerperium eine Gebärpause diagnostiziert. Im Vergleich zu Tieren ohne Torsio uteri war das Risiko für diese Störung etwa doppelt so hoch.

Tabelle 11: Auftreten der Retentio secundinarum nach Behandlung einer Torsio uteri intra partum beim Rind

<b>Abgang der Nachgeburt</b>	<b>Retentio secundinarum</b>	<b>intra partum gelöst</b>
<b>Autor</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
WYSSMANN (1914)	5 (4,4)	k. A.
BÜRKI (1935)	10 (5,0)	k. A.
TEUSCHER und LANGE (1961)	40 (65,9)	k. A.
FRITSCHKE (1962)	47 (27,2)	k. A.
SCHULZ et al. (1975)	49 (27,0)	k. A.
FRAZER et al. (1996)	51 (57,0)	„viele“
LUND (1999)	52 (59,7)	k. A.
KRUSE (2004)	10 (13,2)	k. A.
SCHÖNFELDER et al. (2005a)	3 (9,1)	27 (81,8)

#### 2.5.4. Einfluss auf die Fruchtbarkeit

Angaben zur Fertilität nach Torsio uteri finden sich in der vorhandenen Literatur nur wenige. BUTTE (1969) fand in der von ihm ausgewerteten Literatur zur weiteren Fruchtbarkeit nach Torsio uteri nur vereinzelte Angaben, aus denen er keine verlässlichen Aussagen gewinnen konnte. In den Erhebungen von FRITSCHKE (1962) wurden 35,3 % der Tiere nach Torsio uteri wegen Sterilität ausgesondert. Dieser Wert lag nur sehr knapp über dem von ihm berechneten allgemeinen Durchschnitt von Fruchtbarkeitsstörungen nach Schweregeburten. In der Untersuchung von TEUSCHER und LANGE (1961) konnten 41 nach Torsio uteri intra partum geheilte Tiere im Bezug auf die Zuchtauglichkeit beobachtet werden. Von 22 zur Zucht zugelassenen Kühen wurden 17 wieder tragend. 19 Tiere wurden aus verschiedenen Gründen ausgesondert. Detaillierte Angaben zur Fertilität nach operativ behobener Torsio uteri finden sich bei SCHÖNFELDER et al. (2005a). Insgesamt wurden in deren Untersuchung 37 % nach operativer Therapie der Torsio uteri wieder tragend, 63 % der entlassenen Tiere waren infertil. Die Autoren stellten fest, dass die Fertilitätsrate nach Torsio uteri mit zunehmenden Torsionsgrad und zunehmender Dauer des Bestehens der Torsio uteri, abgeleitet am Zustand der Frucht, absinkt. Der Grund dafür sehen sie in der bei

zunehmendem Torsionsgrad progredienten Gefäßschädigung und den mit anhaltender Torsionsdauer auftretenden Entzündungsprozessen. Der Torsionsgrad hatte in der Studie einen statistisch signifikant stärkeren Einfluss auf die spätere Fertilität als die Torsionsdauer. Sie entwickelten daher eine Stadieneinteilung aus dem Produkt des Torsionsgrades und dem Zustand des entwickelten Kalbes (vital und frischtot = 1, nicht mehr frischtot = 1,5, faultot = 3) als Prognoseschlüssel für die zu erwartende Fertilität nach operativ korrigierter Torsio uteri. Tiere im Stadium 1 ( $\leq 270$ ) haben demnach gute erneute Trächtigaussichten, im Stadium 2 (271 – 405) sind die Trächtigaussichten maximal 50 % und im Stadium 3 ( $> 405$ ) bestehen sehr schlechte bis keine erneuten Trächtigaussichten mehr.

Als Indikator für die Gewebeschädigung der Uteruswand benennen SCHÖNFELDER et al. (2003) die rektale Eindrückbarkeit des Uterus vor Retorsion, da alle Kühe, die vor operativer Retorsion eine von rektal nicht eindrückbare Gebärmutter aufwiesen, ausnahmslos nicht mehr tragend wurden.

## 2.6. Traditionell chinesische Medizin und Veterinärmedizin (TCM / TCVM) – Akupunktur in der Geburtshilfe

Als eine Behandlungsform der Traditionell Chinesischen Medizin und Veterinärmedizin, gehört die Akupunktur zur „Äußeren Therapie“ der chinesischen Heilmethoden. Der Begriff „Akupunktur“ ist eine westliche Wortschöpfung und leitet sich von lateinisch „acus“ (spitz, Nadel) und „pungere“ (stechen) ab. Die Traditionell Chinesische Medizin folgt einer Medizintheorie mit völlig anderen Normkonventionen als die westlich – naturwissenschaftliche Medizin. Sie misst Fakten nicht in Gramm, Zentimeter oder Sekunden, sondern verwendet zur Beschreibung eines Zustandes Begriffe eines energetischen (Tier – und) Menschenbildes (PORKERT, 1985). Jede Medizintheorie basiert auf der vorherrschenden Philosophie und Kultur der Gesellschaft, denn nichts ist den Menschen wichtiger als die Thematik von Krankheit und Tod (UNSCHULD, 1997). Die Kenntnis dieser Grundlagen der TCM / TCVM ist die Voraussetzung, um die Diagnosestellung, Therapieauswahl und Wirkung der Akupunktur verstehen zu können.

### 2.6.1. Die Normkonventionen der chinesischen Medizintheorie

#### 2.6.1.1. Qi und seine Bedeutung in der Geburtshilfe

Als Grundlage jeglichen Lebens wird nach der chinesischen Philosophie das Qi angesehen. Alles was existiert, ist Qi. In der westlichen Sprache setzt sich das chinesische Zeichen für Qi aus der Bedeutung für (ungekochter) „Reis“ und „Dampf“ oder „Dunst“ zusammen (MACIOCIA, 1994). Umschrieben bedeutet Qi soviel wie die „Lebenskraft“, die alle Lebensprozesse aktiviert und unterhält (LIMEHOUSE und TAYLOR – LIMEHOUSE, 2003). Alle Substanzen und Funktionen des Lebens sind Qi. Es kann sowohl materiell als auch immateriell sein und sich ineinander umwandeln (MACIOCIA, 1994). Qi fließt im Körper in Leitbahnen, den Meridianen, die miteinander in Verbindung stehen, so dass Qi überall im Körper zirkuliert. Durch Qi – Stagnationen kommt es zu schmerzhaften Stauungen. An einer Stelle entsteht eine Qi – Fülle, anderswo im Organismus dagegen evtl. eine Qi – Leere. Die Akupunkturpunkte sind der Zugang zum Meridiansystem und somit die entscheidenden Stellen, an denen Qi umgeleitet, abgeleitet oder zugeführt werden kann (WEIß, 2004).

In der Geburt befindet sich das an sich gesunde Tier in einer hochreaktiven und sensiblen Phase. Schweregeburten wie die Torsio uteri, Fehlstellungen des Fetus oder ein zu großes Kalb verursachen einen hochgradigen Qi – Stau (WEIß und EGEL – WEIß, 2006). Die Akupunktur greift in den Qi – Fluss ein. SAMUELSEN (2002) sieht in einer ungenügend geöffneten Zervix ein Zeichen für gestörten oder verminderten Qi – Fluss durch die Zervix, der durch Akupunktur reguliert und erhöht werden kann. Ebenso ist der Qi – Fluss im Uterus für gerichtete und koordinierte Uteruskontraktionen essentiell (SAMUELSEN, 2002).

#### 2.6.1.2. Das YIN – YANG – Prinzip in der Geburt

Das Symbol für den ständigen Wandel des Qi ist die Monade (Abbildung 1).

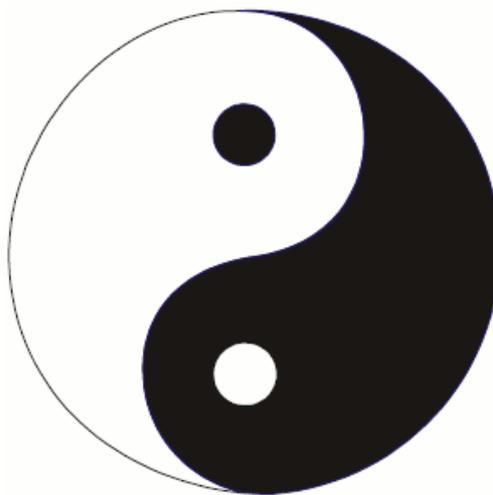


Abbildung 1: Darstellung der Monade als Symbol für das YIN – YANG – Prinzip. In der Monade steht weiß für YANG und schwarz für YIN.

Alles „Sein“ wird mit YIN und YANG dargestellt. Die beiden Wertepaare gehen auseinander hervor und bringen einander hervor. Im schwarzen, verdichteten YIN ist ein kleiner Fleck helles YANG, und umgekehrt. Es gibt keine Trennung. Wenn das YANG maximal ist, beginnt bereits wieder das YIN. Abgeleitet von den chinesischen Schriftzeichen bedeutet YIN die beschattete Seite des Berges oder Ufers, und YANG die sonnenbeschienene Seite (MACIOCIA, 1994). YIN und YANG stehen stellvertretend und übergreifend für unendlich viele Zustände relativer Gegensätze, welche in Tabelle 12 modifiziert nach WESTERMAYER (1993) dargestellt sind.

Tabelle 12: Bedeutungsentsprechungen des Wertepaares YIN und YANG

YIN	YANG	YIN	YANG
Wasser	Feuer	Entspannung	Kontraktion
Eis	Wasser	Hypo (Mangel)	Hyper (Überschuss)
Fest	Gasförmig	Kalt	Heiß
Passiv	Aktiv	Weiblich	Männlich
Langsam	Schnell	Materiell	Nichtmateriell
Nacht	Tag	Dunkel	Hell
Mond	Sonne	Winter	Sommer
Medial	Lateral	Inhibition	Exzitation
Ventral	Dorsal	Parasympathikus	Sympathikus
Abwärts	Aufwärts	Chronisch	Akut
Innen	Außen	Speicherorgan	Hohlorgan

Auch die Zustände von Gravidität und Partus können nach chinesischer Sicht mit dem Wandlungsprinzip von YIN und YANG beschrieben werden (WEIß und EGEL – WEIß, 2006). In der Gravidität überwiegt das YIN. Das Wachstum des Fetus und die Umfangsvermehrung des Muttertieres ohne ihr aktives Zutun erfüllt die YIN – Entsprechungen „Materie“ und „Passivität“. Die Gravidität geht „langsam“ vor sich und die Veränderung vollzieht sich „innen“. Die Bewegungen der Mutter werden vorsichtiger und die Leistung nimmt ab. Dies ist ein YIN – Zustand der „Ruhe“ und „Erhaltung“. Die Gebärmutter dient als bewahrendes „Speicherorgan“.

Am Ende der Gravidität besteht ein abrupter Übergang von einem YIN – Stadium zu einem YANG – Vorgang, der Geburt. In der Geburt vertreibt das YANG das YIN als die treibende Kraft, die den Fetus ausstößt (BUDD et al., 2000). Die Geburt trägt die Merkmale des YANG: Sie dauert nur wenige Stunden, geht also „schnell“ und von „außen“ deutlich sichtbar vor sich. Das Myometrium „kontrahiert“ und der Muttermund öffnet sich. Die Mutter setzt „aktiv“ die Bauchpresse ein, so dass das Kalb ausgetrieben wird. Der Uterus wandelt sich zum expulsierenden „Hohlorgan“. Abbildung 2 verdeutlicht die Vorgänge und Veränderungen an der Gebärmutter während Gravidität und Partus im Bezug auf das Wertepaar YIN und YANG durch die Projektion auf die Monade nach WEIß und EGEL – WEIß (2006).

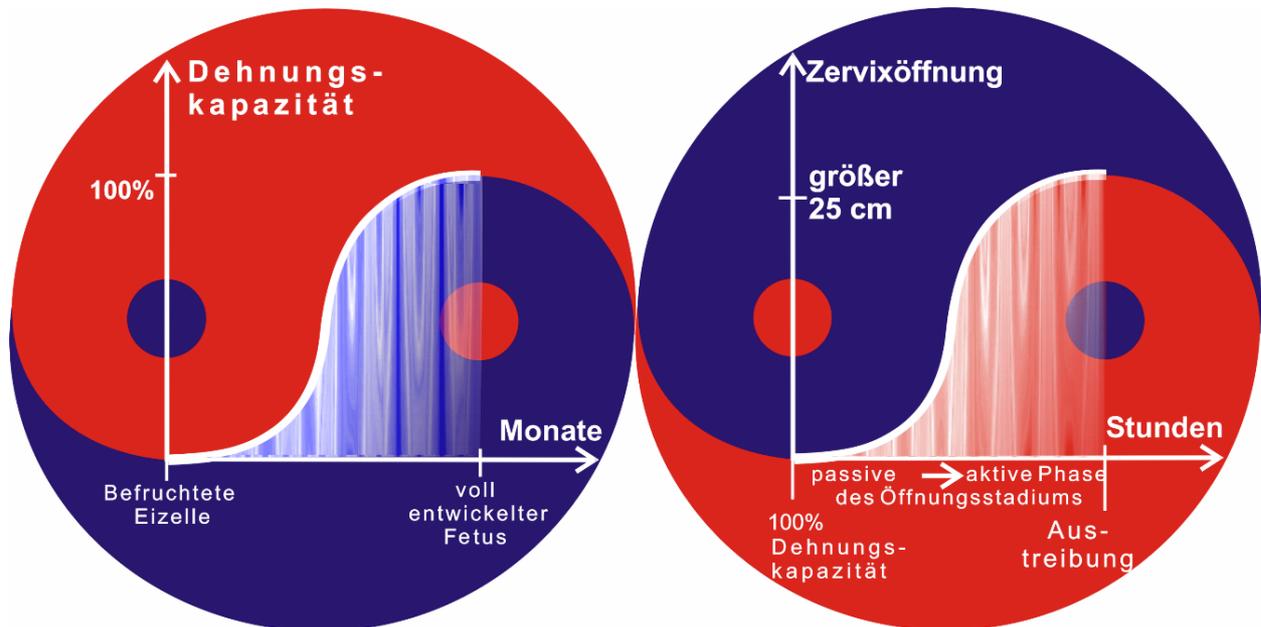


Abbildung 2: Darstellung des Geburtstables im Wandel von YIN und YANG nach WEIß und EGEL – WEIß (2006).

Während der Gravidität nimmt das YIN ständig zu. Ein Aspekt ist die Vergrößerung des Uterusvolumens. Am Maximum, wenn die Dehnungskapazität maximal ausgeschöpft ist, beginnt das YANG in Form von Spontankontraktionen. Sie sind noch schwach, nach außen noch nicht sichtbar, weshalb man die passive Phase der Geburt auch als YANG im YIN bezeichnen könnte. Das YANG steigt bis zum Maximum der Austreibung kontinuierlich an. Das stärkste YANG manifestiert sich im aktivsten Moment der Geburt, der Austreibung des Fetus. Die Austreibung der Nachgeburt ist nun wieder Voraussetzung für die Involution des Uterus (YIN im YANG). Das Zusammenziehen und Verdichten der Gebärmutter entspricht dem YIN (WEIß und EGEL – WEIß, 2006).

### 2.6.1.3. Die fünf Wandlungsphasen

Die fünf Wandlungsphasen sind ein Denkmodell in der chinesischen Philosophie, das der Qualifizierung von zeitlichen Abläufen und rhythmischen Strukturen dient (HEMPEN, 1991). Wie der Ablauf der Jahreszeiten und die Phylogenese des Individuums gehen die Wandlungsphasen auseinander hervor. Aus Wasser erwächst Holz, das Holz verbrennt zu Feuer, aus Feuer bleibt Asche zurück, die der Erde entspricht. In der Erde findet man Metall und am Metall schlägt sich wiederum Wasser nieder (WEIß und EGEL – WEIß, 2004). Ähnlich wie im System von YIN und YANG werden auch den fünf Wandlungsphasen Phänomene aus Natur, Medizin und Gesellschaft zugeordnet (Tabelle 13). MACIOCIA (1994) beschreibt eine „Resonanz“ zwischen Phänomenen der Natur und des Körpers.

Tabelle 13: Die Entsprechungen der fünf Wandlungsphasen modifiziert nach HEMPEN (1991) und MACIOCIA (1994)

<b>Wandlungsphase</b>	<b>Holz</b>	<b>Feuer</b>	<b>Erde</b>	<b>Metall</b>	<b>Wasser</b>
Funktionskreis	Leber – Gallenblase	Herz – Dünndarm	Magen – Milz	Lunge – Dickdarm	Niere – Blase
Himmelsrichtung	Osten	Süden	Mitte	Westen	Norden
Jahreszeit	Frühling	Sommer	Spätsommer	Herbst	Winter
Witterung	Wind	Hitze	Feuchtigkeit	Trockenheit	Kälte
Prozess	Geburt	Wachstum	Reifung	Ernte	Speicherung
YIN – YANG	Kleines YANG	Äußerstes YANG	Mitte	Kleines YIN	Äußerstes YIN
ZANG – Organ	Leber	Herz	Milz	Lunge	Niere
FU – Organ	Gallenblase	Dünndarm	Magen	Dickdarm	Blase
Emotion	Zorn	Freude	Grübeln	Trauer	Angst
Sinnesorgan/- Funktion	Auge, sehen	Zunge, sprechen	Mund, schmecken	Nase, riechen	Ohr, hören
Struktur	Muskeln / Sehnen	Gefäße	Muskeln / Fleisch	Haut	Knochen
Geschmack	sauer	bitter	süß	scharf	salzig
Farbe	grün	rot	gelb	weiß	schwarz

Die östliche Medizin kennt zwölf Organe (ZANG – FU – Organe), nach denen auch die Meridiane benannt sind, wie zum Beispiel der Blasenmeridian. Sie tragen zwar die gleichen Namen, wie die uns bekannten Organe, ihre Funktionen entsprechen jedoch nur teilweise denen der westlichen Physiologie. Die sechs ZANG – Organe (Niere, Leber, Herz, Pericard, Milz, Lunge), die dem YIN zugeordnet sind, haben Speicherfunktion und werden daher auch als „Speicherorgane“ bezeichnet. Die sechs FU – Organe (Blase, Gallenblase, Dünndarm, Drei – Erwärmer, Magen, Dickdarm) haben als Hohlorgane Transportfunktion und sind dem YANG zugeordnet. Jeweils ein Paar aus einem ZANG – Organ und dem zugehörigen FU – Organ ist als „Funktionskreis“ einer Wandlungsphase zugeordnet. Als Funktionskreise werden Organe und Faktoren bezeichnet, die durch Aufgabe und Funktion spezifisch miteinander verflochten sind. Der Uterus ist in der TCM /TCVM ein außerordentliches Organ, das keiner Wandlungsphase zugeordnet ist (MACIOCIA, 1994).

#### 2.6.2. Diagnose und Therapie von Geburtsstörungen nach der TCM / TCVM

In der chinesischen Medizin wird nicht zwischen Gesundheit und Krankheit unterschieden, sondern das Befinden des Organismus ist abhängig von der harmonischen Zirkulation von QI (PORKERT, 1985). Gesundheit entspricht einem ungestörten QI – Fluss und dem Gleichgewicht zwischen YIN und YANG. Krankheit ist ein Zustand, bei dem die Selbstregulierungskraft des Körpers nicht mehr ausreicht, um eine starke Störung auszugleichen. Krankheiten und Störungen äußern sich als Zustände von QI – Stau, QI – Leere oder QI – Überfluss und können durch Stechen von Nadeln ausgeglichen werden (WESTERMAYER 1978b). Um zu erkennen, um welche Art der Störung es sich handelt, werden in der TCM /TCVM die acht diagnostischen Leitkriterien berücksichtigt.

##### 2.6.2.1. Die acht diagnostischen Leitkriterien

Die acht diagnostischen Leitkriterien sind Gegensatzpaare aus deren Zuordnung zum Krankheitsbild die chinesische Diagnose entsteht. Nach dieser richtet sich dann die Art der Stimulierung und die Auswahl der Punkte, die akupunktiert werden sollen.

Die acht Leitkriterien können vier Überbegriffen zugeordnet werden (WEIß und EGEL – WEIß, 1997):

YIN – YANG = Balance

Innen – Außen = Lokalisation

Leere – Fülle = Quantität

Kälte – Hitze = Qualität

Bezogen auf eine Geburtsstörung könnte folgende Zuordnung vorgenommen werden: Die Geburt ist ein ausgeprägter YANG – Prozess, der „außen“ stattfindet. Der Fetus drängt nach außen, der Geburtsvorgang ist äußerlich sichtbar. Die Uteruskontraktionen sind „dynamisch“ und „aktiv“. Wenn sie bei Geburtsstörungen erfolglos sind und nicht fortgeleitet werden, entsteht „Fülle“, eine Stagnation und Stau des Qi. Anstrengungen in der Geburt von Muttertier und Fetus können „Hitze“ verursachen. Typische Zeichen dafür sind gut durchblutete, gerötete Schleimhäute und leicht erhöhte Temperatur und Pulsfrequenz des Tieres. Ein Tier in der Geburt kann aber auch Anzeichen einer YANG – „Leere“ aufweisen, wenn es zum Beispiel Wehenschwäche und Anzeichen einer Elektrolythomöostasesstörung zeigt (WEIß und EGEL – WEIß, 2006).

#### 2.6.2.2. Stimulationstechnik

Durch Akupunktur kann Energie umgeleitet, zugeführt oder abgeleitet werden. Zur Umleitung von Qi werden filiforme sterilisierte Edelstahlnadeln verwendet. Um Energie zuzuführen, eignet sich die Methode der direkten oder indirekten Moxibustion. Die entsprechenden Akupunkturpunkte werden bei dieser Methode erwärmt, indem eine brennende Zigarre aus gepresstem Beifuß – Kraut (*Artemisia vulgaris*) über die Haut gehalten oder auf die zuvor platzierte Nadel aufgesteckt wird (KLIDE und KUNG, 1977). Eine weitere Stimulationsart von Akupunkturpunkten ohne die Verwendung von Nadeln ist die „Akuinjektion“. Dazu werden Arzneimittel in die Akupunkturpunkte verabreicht (DRAEHMPAEHL und ZOHMANN, 1998). Als Injektionsmittel eignen sich homöopathische Mittel, physiologische Kochsalzlösung oder Vitaminpräparate. Nach der oben vorgenommenen Differenzierung muss die Stimulationsart bei den meisten Geburtsstörungen darauf ausgerichtet sein, Energie abzuleiten um so den Qi – Stau zu regulieren. Dies geschieht nach chinesischer Sicht unter anderem durch Bluten lassen von kleinen Gefäßen. Bei Rindern mit Geburtsstörung und ansonsten guter Konstitution, bei denen keine Schwächezustände oder Mangelsituationen vorliegen, können zur

Akupunktur sterile Einmalkanülen der Größe 0,8 x 40 mm verwendet werden. Auch wenn keine Blutung hervorgerufen wird, wirken diese Nadeln durch ihr Lumen Qi – ableitend (WEIß und EGEL – WEIß, 2006).

### 2.6.2.3. Meridiane und Punkte

Das Qi fließt im Körper in Leitbahnen, die in der westlichen Akupunkturlehre als Meridiane bezeichnet werden. Beim Stechen einer Nadel in einen Akupunkturpunkt breitet sich im Meridianverlauf das so genannte „De Qi“ Gefühl aus. „De Qi“ bedeutet „es fließt Energie“ und wird beim Menschen als Wärmegefühl, Kribbeln oder als eine dumpfe elektrisierende Empfindung beschrieben (DRAEHMPAEHL und ZOHMANN, 1998). Das Meridiansystem vernetzt den ganzen Körper und ermöglicht dadurch den harmonischen Qi – Fluss im Organismus. Jeder Meridian ist mit einem der zwölf Organe gekoppelt und nach diesem Organ benannt. So wie die Organe, sind auch die zugehörigen Meridiane dem YIN oder YANG zugeordnet (LIMEHOUSE und TAYLOR – LIMEHOUSE, 2003). Es gibt demnach zwölf Hauptmeridiane, die in „drei Umläufen“ den Körper durchziehen. Jeder Umlauf beginnt mit einem YIN – Meridian am Thorax und zieht zum distalen Ende der Vorderextremität. Der gekoppelte YANG – Meridian zieht von dort zum Kopf. Von dieser Region zieht der jeweilige lange YANG – Meridian über den gesamten Körper zum distalen Ende der Hinterextremität. Jeder Umlauf endet mit einem YIN – Meridian, der von der Hinterextremität zurück zum Thorax verläuft (DRAEHMPAEHL und ZOHMANN, 1998). Der erste Umlauf verläuft an der caudo – ventralen Seite des Tieres. Der zweite Umlauf durchzieht die cranio – dorsale Region und der dritte Umlauf verläuft an der Lateralseite. Zusätzlich gibt es acht unpaarige „außerordentliche“ Meridiane, die keinem speziellen Organ zugeordnet sind. Die beiden wichtigsten Sondermeridiane verlaufen genau in der dorsalen und ventralen Medianen des Körpers. Der dorsale Sondermeridian wird als „Lenkergesäß“ bezeichnet und die ventrale Leitbahn heißt „Konzeptionsgefäß“. Auf jedem Meridian liegt eine bestimmte Anzahl von topographisch festgelegten Punkten, über die der Qi – Fluss im Meridian und dem zugehörigen Organ beeinflusst werden kann. In der chinesischen Medizin hat jeder einzelne Akupunkturpunkt einen bildhaften Namen, der die Wirkung beim Stechen dieses Punktes oder dessen Lokalisation beschreibt. In der westlichen Akupunkturlehre wurden die Punkte im Verlauf des jeweiligen Meridians nummeriert und so einheitlich gekennzeichnet. Aus Tabelle 14 sind die Meridiane und ihre Zuordnung zu YIN oder

YANG, die auf dem Meridian liegende Punktzahl, sowie die zur Punktbeschreibung verwendete Abkürzung ersichtlich. In der Veterinärmedizin muss berücksichtigt werden, dass in der Literatur versucht wurde, die Lokalisation und Bezeichnung der Akupunkturpunkte vom Menschen auf die unterschiedlichen Tierspezies mit ihrer verschiedenen Anatomie zu übertragen. Dadurch ergaben sich zum Teil Abweichungen, die dazu führten, dass Autoren, die sich mit der Veterinärakupunktur beschäftigten, abweichende Bezeichnungen für einige Punkte beim Rind einführten (KOTHBAUER und MENG, 1983; WESTERMAYER, 1993).

Tabelle 14: Charakteristika der Meridiane

<b>1. Umlauf:</b>	<b>Zuordnung</b>	<b>Punktezahl</b>	<b>Abkürzung</b>
Lungenmeridian	YIN	11	Lu
Dickdarmmeridian	YANG	20	Di
Magenmeridian	YANG	45	Ma
Milz – Pankreasmeridian	YIN	21	MP
<b>2. Umlauf</b>			
Herzmeridian	YIN	9	He
Dünndarmmeridian	YANG	19	Dü
Blasenmeridian	YANG	67	Bl
Nierenmeridian	YIN	27	Ni
<b>3. Umlauf</b>			
Perikardmeridian	YIN	9	Pe
Dreifacher Erwärmer	YANG	23	3E
Gallenblasenmeridian	YANG	44	Gb
Lebermeridian	YIN	14	Le
<b>Außerordentliche Meridiane:</b>			
Lenkergesäß	YANG	28	LG
Konzeptionsgefäß	YIN	24	KG

## 2.7. Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunktur

### 2.7.1. Anatomische und histologische Korrelate der Akupunkturpunkte

Histologische Untersuchungen ergaben bisher keine eindeutigen speziellen Strukturen, die den Akupunkturpunkt von anderen Hautstellen unterscheiden. An einigen Punkten konnte jedoch eine höhere Konzentration an Tastsinnesorganen und freien Nervenendigungen festgestellt werden (ZOHMANN, 1988; RICHTER und BECKE, 1989). Ein Akupunkturpunkt ist nach westlichem Medizinverständnis ein spontan reizsensibler Hautpunkt, an dem ein verminderter elektrischer Hautwiderstand (EGERBACHER und LAYOUTZ, 1996; DRAEHMPAEHL und ZOHMANN, 1998) und eine von der Umgebung abweichende Hauttemperatur (NÜSKE, 1996) gemessen werden kann. Viele Akupunkturpunkte entsprechen Durchtrittsstellen von Gefäß-Nervenbündeln durch die Fascia thoracolumbalis. Diese Tatsache wurde durch entsprechende präparatorische Untersuchungen am Körper von Mensch (HEINE, 1987), Rind, Hund (EGERBACHER, 1991), Pferd und Katze (DRAEHMPAEHL et al., 1993) bestätigt. So entspricht zum Beispiel der Punkt BI 30 dem Durchtritt des zweiten Sacralnerven und der Punkt BI 31 dem Durchtritt des sechsten Lendennerven durch die oberflächliche Rumpffaszie an die Haut. Histologisch besteht das perforierende Gefäß-Nervenbündel normalerweise aus einer Vene, einer Arterie und einem Nerv, wobei die Anzahl je nach Punkt variiert. Umhüllt wird das gesamte Bündel von einer Bindegewebsmanschette aus kollagenen Fasern (EGERBACHER, 1991).

### 2.7.2. Wirkmechanismen der Akupunktur nach naturwissenschaftlichem Verständnis

Die physiologischen Grundlagen der Akupunktur und damit die naturwissenschaftliche Wirkungsweise dieser Therapieform sind noch nicht einheitlich geklärt. Es gibt mehrere Theorien, die immer weiter erforscht und entwickelt werden. Die Akupunktur scheint multiple homöostatische Regulationsmechanismen des Körpers zu aktivieren (STEISS, 2003). In der Regel besteht die Akupunkturwirkung aus Reaktionsketten, die periphere und zentrale Nervenbahnen und humorale Mediatoren einschließen (RICHTER und BECKE, 1989). Die folgende Übersicht spricht die wichtigsten bisher wissenschaftlich gesicherten Akupunkturwirkungen an.

#### Lokale Effekte des Akupunkturstiches:

- Lokale humorale Effekte: Induktion einer aseptischen Entzündung und damit Freisetzung von Entzündungsmediatoren. Dies führt unter anderem zur unspezifischen Immunstimulation (POMERANZ, 1999).
- Lokale neuronale Effekte: Direkte Reizung von sensiblen und vegetativen Hautnerven. Über kutiviszzerale Reflexe an der jeweiligen Headschen Zone wird die Funktion der zugeordneten Organe beeinflusst. Die Stimulation von Muskel- und Sehnen-spindeln beeinflusst den Tonus der Skelettmuskulatur (DRAEHMPAEHL und ZOHMANN, 1998).
- Lokale vaskuläre Effekte: Die Reizung des perivaskulären Gewebes bewirkt Vasodilatation oder Vasokonstriktion. So wird die lokale Durchblutung verbessert (STEISS, 2003).
- Lokale elektrophysiologische Effekte: Änderung des elektrischen Widerstandes und der Ladungen im Gewebe (STEISS, 2003).

#### Periphere Mechanismen des Akupunkturstiches:

- Segmentalregulatorischer Komplex: Durch die gegenseitige Beeinflussung von segmentalem Dermatome, Myotome, Angiotome, Neutotome, Sklerotome und Viscerotome kommt es durch Stimulierung der in der Haut und Muskulatur gelegenen Akupunkturpunkte über Mechanorezeptoren vom Typ A  $\beta$  und muskuläre Spindelafferenzen vom Typ A  $\alpha$  zur Aktivierung Schmerz hemmender Interneurone im Rückenmark. Dadurch resultiert eine Steigerung der viszerosekretorischen und viszeromotorischen Efferenzen, wodurch die Organmotilität und –durchblutung erhöht und die Muskulatur entspannt wird (ZOHMANN, 1988, 1990).
- Aktivierung des endogenen Schmerzhemmsystems: Dadurch wird die Verarbeitung nozizeptiver Informationen auf verschiedenen Ebenen des Zentralnervensystems verändert (STEISS, 2003). Zum Beispiel kann nach der „Gate – Control – Theorie“ von MELZACK und WALL (1965) eine somatische Stimulation über ein spinale Kontrollsystem zur Schmerzhemmung führen.
- Endorphine wie  $\beta$  – Endorphin und Enkephaline aus Rückenmark, Hirnstamm, Thalamus, Hypothalamus und Hypophyse sind unter anderem am System der absteigenden Hemmung beteiligt. Die Bedeutung der Endorphine für den Wirkmechanismus der Akupunktur wurde mit Hilfe des Morphinantagonisten Naloxon verifiziert (POMERANZ, 1999).

- Neurotransmitter wie Serotonin, Katecholamine, Acetylcholin, GABA und Substanz P sind vermutlich an der Akupunkturanalgesie beteiligt (HELMS, 1995).
- Unter „Segmentaler Akupunkturanalgesie“ versteht man das Phänomen, dass durch Stimulation der Haut am vom Schmerz betroffenen Bereich eine Linderung erreicht werden kann (HOPWOOD et al., 1997).
- Bioelektrische Theorie: Der Einstich von Akupunkturnadeln verursacht möglicherweise einen Verletzungsstrom (STEISS, 2003).

## 2.8. Wirkprinzipien der Akupunktur in der Geburtshilfe beim Rind

### 2.8.1. Entspannung des Geburtsweges

Bei verkrampften Tieren soll die gezielte Akupunktur bestimmter Punkte dazu beitragen, den Geburtsweg zu lockern um so die Geburt zu erleichtern (WESTERMAYER, 1979). Bei mangelhafter Öffnung der Zervix kann nach WESTERMAYER (1979) die Akupunktur einer spezifischen Punktkombination eine große Hilfe sein. Die Punkte sollen eine spezielle Wirkung auf die Zervix während der Geburt haben, so dass sich diese manchmal innerhalb von 15 Minuten öffnet und die Muskulatur des Geburtsweges entspannt wird. Diese Behauptung wird von KOTHBAUER und MENG (1983) eingeschränkt: Eine Erweiterung der Zervix gelingt in der Regel nur dann, wenn sich der Geburtsvorgang in einem fortgeschrittenen Stadium befindet. Nach Erfahrungen von WEIß und EGEL – WEIß (2006) entspannt sich der Geburtsweg meist nach wenigen Minuten. Bei rigidem Muttermund muss jedoch im Abstand von ein bis zwei Stunden mehrmals akupunktiert werden. WESTERMAYER (1975) postuliert eine Akupunkturwirkung im Sinne eines verstärkten Relaxineinflusses. Bei der Anwendung von Akupunktur in der Geburt können nach seiner Ansicht folgende Wirkungen erwartet werden:

- Lockerung des Ileosakralgelenkes und der Symphysis pelvis
- Starkes Entspannen der Beckenbänder
- Einsinken der Partien rechts und links des Kreuzbeins und der ersten Schwanzwirbel
- Entspannung der Muskulatur des Geburtsweges

Alle Veröffentlichungen von WESTERMAYER (1975, 1978a, 1978b, 1979) beruhen auf den subjektiven Erfahrungen des Autors. Als einer der Pioniere auf dem Gebiet der

Veterinärakupunktur war er auf eigene Versuche, basierend auf humanmedizinischen Punkteangaben, angewiesen. Er führte jedoch keine Studie durch, die heutigen wissenschaftlichen Anforderungen genügen würde, sondern beschreibt seine Beobachtungen bei Geburtsstörungen und bei der Behandlung von Tieren mit Uterusprolaps nach Akupunktur im Vergleich zu vorausgegangenen Fällen ohne Akupunkturanwendung.

### 2.8.2. Beeinflussung des Myometriums

KOTHBAUER und ZEROBIN (1977) haben mittels tokographischer Untersuchungen festgestellt, dass die Akupunkturreizung der Punkte BI 27, 28 und 31 während Geburt und Puerperalphase messbar auf das Myometrium des Rindes wirken und eine Verkürzung der Geburtsdauer, sowie ein verbesserter Lochialfluss und eine schnellere Uterusinvolution angenommen werden kann. Dazu implantierten sie zwei bis drei Wochen vor dem Geburtstermin Druckfühler und bipolare Elektroden in das Myometrium des trächtigen Uterushornes bei zwölf Kühen. Ab dem zehnten Tag vor dem Geburtstermin wurde zunächst im zweitägigen Abstand, direkt vor der Austreibung, in der ersten Woche post partum täglich und danach noch in unregelmäßigen Abständen, ein Akupunkturprogramm angewandt. Die Punkte BI 27, BI 28 und BI 31 wurden mit Injektionskanülen oder Spezialnadeln nach *Kothbauer* (dreikantgeschliffene Stahlnadeln) akupunktiert und die Nadeln 15 Minuten belassen. Durch ihren Versuchsaufbau erhielten sie quantitativ auswertbare Tokogramme und Elektromyogramme, wodurch sie sich eine Beziehung zwischen ihren vorangegangenen positiven Erfahrungen mit diesem Punkteprogramm in der Praxis von Rindergeburten erhofften. Die Ergebnisse waren im Einzelnen:

- Zeichen einer einsetzenden Wehentätigkeit und Verstärkung der Bauchpresse waren nach Akupunkturanwendung klinisch sichtbar.
- Es konnten keine Uteruskontraktionen induziert werden, bevor das Tier nicht physiologischerweise in die Geburt gekommen war.
- Mit dem Einsetzen der Eröffnungswehen konnten in jedem Fall die Kontraktionstiefe, Kontraktionsfrequenz, Kontraktionsdauer und Druckanstiegsgeschwindigkeit erhöht werden.
- Die Kontraktionswellenrichtung des Myometriums war unter Akupunktur deutlich vermehrt tubozervikal.

- Die Austreibungsphase schien durch Verstärkung der Wehentätigkeit verkürzt. Genaue Zahlen werden jedoch nicht angegeben.
- Auch die Nachgeburtswehen wurden um ein Viertel bis ein Drittel an Kontraktionsdauer, Kontraktionsstärke und Kontraktionsfrequenz erhöht.
- Zwei Wochen post partum konnten am motorisch ruhigen Uterus keine Kontraktionen mehr induziert werden.

Die Autoren interpretieren ihre Ergebnisse dahingehend, dass am Uterus des Rindes mit dieser Versuchsanordnung nur Abläufe induzierbar sind, die dem Funktionsstatus des Tieres entsprechen. Im Vergleich zu den Tokogrammen vor der Akupunkturanwendung stellten sie eindeutig eine Intensivierung der motorischen Abläufe fest. Sie vergleichen den Akupunkturreffekt mit der Wirkung von Oxytocin, wobei dieses wegen geringer Halbwertszeit nur kürzer anhält. Ohne Akupunktur weist ein Tokogramm tubozervikal und zervikotubal gerichtete Kontraktionen auf, während der Akupunkturbehandlung war die Kontraktionsrichtung vermehrt tubozervikal gerichtet. DÖRR (1992) stellt das Experiment vor allem aufgrund der fehlenden Vergleichsmöglichkeit in Frage, da keine Kontrollversuche durchgeführt wurden.

In weiteren Versuchen mit ähnlicher Methodik wurde festgestellt, dass der kontraktionsverstärkende Effekt der Akupunktur am puerperalen Uterus ausblieb, wenn dem Tier Planipart® (Clenbuterol) injiziert wurde (ZEROBIN, 1979). Der Autor nimmt daher an, dass bei der Akupunkturwirkung auf den Uterus vegetative Rezeptoren eine Rolle spielen, fordert aber weitere Untersuchungen zur Verifizierung dieser Hypothese.

MUXENEDER (1984) verglich beim Kaiserschnitt des Rindes die chemische Uterusrelaxierung mit Isoxuprinlaktat® und die Tonussenkung am Uterus mittels Akupunktur der Punkte LG 1 bis 3, LG 3– 01 und BI 31– 01 (nach KOTHBAUER und MENG, 1983) und BI 31 bis 34. Dazu wandte er bei Sectio caesarea in einer Gruppe von 45 Tieren Akupunktur zur Uterusrelaxierung an, und in einer zweiten Gruppe von 68 Rindern verwendete er das  $\beta$  – Sympathomimetikum Isoxuprinlaktat® in einer Dosierung von 20 ml pro Tier, bei unbefriedigender Relaxierung steigerte er die Dosierung auf 30 bis 40 ml. Er stellte eine deutlich verbesserte und anhaltendere Uterusrelaxierung ca. zehn Minuten nach Akupunkturreiz fest, während die Tonussenkung mittels Isoxuprinlaktat® besonders auch bei übergangenen Geburten unbefriedigend war und bei Nachdosierung unerwünschte Nebenwirkungen wie vermehrte Brüchigkeit des Uterus auftraten. DÖRR (1992) bewertet diesen Bericht jedoch als subjektiven Eindruck des Verfassers ohne wissenschaftliche Auswertbarkeit.

SUMANO (1980) führte Versuche zur elektrischen Aktivität des Myometriums des Rindes nach Stimulation der Punkte MP 6, Gb 21 und BI 27 durch. Dazu implantierte er jeweils zwei Elektroden in das Myometrium von vier nicht trächtigen Kühen. Die Elektromyogramme wurden im Diöstrus angefertigt. Als Vergleich diente eine 15 minütige Aufzeichnung bevor der Stimulus in Form von Akupunktur oder Akuinjektion von 5 ml Vitamin B 12 – Lösung in die oben genannten Punkte, die durch ein Punktesuchgerät lokalisiert wurden, erfolgte. Ein weiterer Messdurchgang wurde nach Injektion von 50 IU Oxytocin intramuskulär durchgeführt. SUMANO (1980) stellte eine anhaltende Erhöhung der elektrischen Aktivität nach Akupunktur oder Akuinjektion, insbesondere des Punktes Gb 21, fest und verglich diese mit der Oxytocinwirkung. Oxytocin bringt demnach zwar höhere elektrische Aktivitäten, aber keine so lang andauernde Wirkung wie die Akupunkturbehandlung (SUMANO, 1980). Der Versuch erbringt den Nachweis, dass eine Stimulation des Punktes Gb 21 zur Steigerung der elektrischen Aktivität des Myometriums führt (DÖRR, 1992).

## 2.9. Einsatz der Akupunktur in der Geburtshilfe

Als funktionell – reversible Störungen stellen gynäkologische und geburtshilfliche Probleme ideale Indikationen für den Einsatz der Akupunktur dar (KOTHBAUER, 1981).

### 2.9.1. Einsatz der Akupunktur in der Geburtshilfe beim Mensch

Die Akupunktur ist eine in der Frauenheilkunde und Geburtshilfe bei der Frau mittlerweile etablierte Methode, die immer mehr gefragt ist. Es finden sich daher in der Literatur zahlreiche Quellen, welche die Akupunkturwirkung auf diesem Gebiet mit aussagekräftigen Studien belegen. Zu den wichtigsten Indikationen gehören die Behandlung von Übelkeit und Erbrechen in der Schwangerschaft (BRILL, 1995; SMITH et al., 2002; SLOTNICK, 2001; KNIGHT et al., 2001), die Geburtseinleitung mittels Akupunktur oder Elektroakupunktur (KUBISTA et al., 1974; TSUEI und LAI, 1974; TSUEI et al., 1977; RABL et al., 2001), die geburtsvorbereitende Akupunktur zur Verringerung der Geburtsdauer (KUBISTA und KUCERA, 1973; KUBISTA et al., 1974; ZEISLER et al., 1998; RÖMER et al., 1998) und die Stimulation der Kindesdrehung bei Steißlage (SCHULER, 1989; BUDD et al., 2000; TANG, 2000; HABEK et al., 2003; NERI et al., 2004). Direkt in der Geburt wird die Akupunktur zur Koordinierung der Wehen, zur Erleichterung des Geburtsschmerzes und zur Entspannung und Auflockerung zu enger Geburtswege angewandt (THÖNE, 1990; BAHR, 1994; KOETTINITZ, 1997; RÖMER, 2002; RAMNERO et al., 2002; NESHEIM et al., 2003).

### 2.9.2. Einsatz der Akupunktur in der Geburtshilfe beim Tier

Der ursprüngliche Ansatz, bei Schweregeburten des Rindes die Methode der Akupunktur einzusetzen, stammt von WESTERMAYER (1975). Auf diesen Autor beziehen sich KOTHBAUER und ZEROBIN (1977), KOTHBAUER und MENG (1983), JÖCHLE (1978), BRUNNER (1981), MUXENEDER (1984), DEMMRICH – WANDER (2005) und WEIß und EGEL – WEIß (2006). WESTERMAYER (1979) entwickelte ein Punkteprogramm zur Erleichterung der Schweregeburten des Rindes. Die Punktbezeichnungen und deren Wirkungsweise im westlichen Sinne sind in Tabelle 15 beschrieben.

Tabelle 15: Akupunkturprogramm zur Geburtserleichterung beim Rind nach WESTERMAYER (1979)

<b>Punktbezeichnung:</b>	<b>Wirkungsort / Wirkungsweise:</b>
Blase 23	Niere, Sakralplexus und Uterus
Blase 24	Uterus
Lenkergefäß 4	Hinterer Beckenraum und trächtiger Uterus
Lenkergefäß 3 (und vier Sonderpunkte)	Beruhigung von Uterus und Vagina
Lenkergefäß 2	Zervix und Vagina
Blase 26	Deutliche Beziehung zur Zervix
Blase 31 – 34	Lockerung des Bandapparates des Beckens
Blase 48	Aufhängeapparat des Uterus und Kreuz – Darmbeingelenk
Blase 49	Beziehung zu Uterus und Ovarien
Konzeptionsgefäß 1	Geburtserleichterung
Konzeptionsgefäß 3	Geburtserleichterung
Sonderpunkte am Übergang behaarter zu unbehaarter Haut neben der Vulva	Geburtserleichterung
Milz – Pankreas 6	Urogenitalsystem
Konzeptionsgefäß 8 „Palast der Kinder“	Geburtserleichterung

JÖCHLE (1978) veröffentlichte eine Zusammenfassung der Erfahrungen von WESTERMAYER (1975) und KOTHBAUER und ZEROBIN (1977) in englischer Sprache in Amerika. LIN et al. (2003) berichten über die Rettung einer Elefantenkuh mit Dystokie durch Akuinjektion an den Punkten BI 31 bis 34.

Ein Fallbericht zur Akupunktur in der Geburtshilfe des Rindes wurde von DEMMRICH – WANDER (2005) veröffentlicht. Die Autorin beschreibt ein Jungrind, das sich bereits über 20 Stunden in der Eröffnungsphase befand und bei dem bei abgegangenem Fruchtwasser der Geburtsverlauf auf Grund eines relativ großen Kalbes sistierte. Nach Akupunktur von BI 31 bis 34 beidseits, LG 1 und 3, KG 1 und 2 und der „vier Sonderpunkte seitlich im Scheidenbereich“ konnte das Kalb lebend und ohne Verletzungen des Muttertieres nach 40 Minuten entwickelt werden. Die Autorin bezeichnet die Akupunktur in der Geburtshilfe beim Rind als „sehr bewährte

Zusatztherapie“ und „optimale Alternative zu chirurgischen Eingriffen“. Das Spektrum der verwendeten Akupunkturpunkte wird ohne Quellenangabe beschrieben. Demnach sind „die bewährten Lokalpunkte zur Geburtseinleitung“: BI 31 bis 34 zur Verbesserung der sakralen Durchblutung sowie zur Entspannung der Rückenmuskulatur, BI 28 zur Behandlung von Schmerzen im Genitalbereich, LG 1 zur Geburtseinleitung, LG 3 gegen Schmerzen im Rücken und Lendenbereich und KG 1 und 2 und vier Sonderpunkte „seitlich im Scheidenbereich“ zur Beseitigung von Schwellungen im Genitalbereich. Des Weiteren werden fünf Fernpunkte aufgeführt, die „je nach Befinden des Tieres“ angewendet werden sollen: Di 4 als genereller Analgesiepunkt, BI 60 bei Schmerzen im Lendenbereich und in den Hinterextremitäten, MP 6 zur Anregung der Wehentätigkeit, LG 20 als psychisch ausgleichend und KG 8 zur Stärkung des erschöpften Qi.

BRUNNER (1981) hat in Anlehnung an humanmedizinische Quellen ein Punkteprogramm für die Geburtshilfe bei der Hündin erstellt. Als wehenkoordinierend, erweiternd und auflockernd im Eröffnungsstadium haben sich die humananalogen Punkte BI 23, 34, 26, 31 bis 34, 48, 49, 60 und 67 sowie die Punkte LG 2, 2a, 3, 3– 01 und 4 und außerdem Le 2, 3, Ni 6 und MP 4 erwiesen. Zur Tonisierung des Uterus und zur Wehensteigerung in Folge langer erschöpfender Geburt verwendet BRUNNER (1981) die Punkte BI 25a, 27, 28, 32, 38 und 67, KG 2, 3, 4, 6, Ma 25, 36, MP 6, Ni 6 und Pc 6. Er hat außerdem die Punktkombination nach WESTERMAYER (1979) bei Hündinnen zur Entspannung vor manueller Lageberichtigung einzelner Feten mit guten Erfahrungen angewandt. COLLIGNON (1973) beschreibt die Punkte BI 67, Ma 36, Ni 6, BI 60, MP 4, KG 6 und Dü 4 als geeignet zur Geburtserleichterung bei der Hündin.

In der Veröffentlichung von WEIß und EGEL – WEIß (2006) wird ein Punkteprogramm zur Erleichterung der Dystokie des Rindes vorgestellt, das sich bei 89 aufgeführten Schweregeburten bei Kühen und Färsen bewährt hat. Die verwendeten Punkte waren dabei der BAI HUI (über dem Spatium lumbosacrale), BI 31 bis 34, BI 28, und BI 67. LG 1 sowie vier Sonderpunkte um den BAI HUI wurden zusätzlich bei Zervixenge akupunktiert. Bei Scheiden- und Schamenge kamen ergänzend die Punkte KG 1, KG 2, und beidseitig zwei bis drei Sonderpunkte lateral der Vulva zur Anwendung. Die Entwicklung des Kalbes konnte bei allen akupunktierten Tieren per vias naturalis erfolgen. Dabei wurde sechsmal die Akupunkturbehandlung im Rahmen eines Nachbesuches wiederholt. Eine zusätzliche medikamentöse Tokolyse wurde bei vier Tieren eingesetzt. Insgesamt waren dreimal eine Fetotomie und einmal eine Scheidennaht notwendig. Zwei Kälber starben beim Auszug.

KOTHBAUER (1981) fasst die Erfahrungen in der Veterinärgeburtshilfe zusammen. Punkte auf der dorsalen Medianen (Lenkergefäß) sind vorteilhaft zur Entspannung der Geburtswege und zur Verminderung übermäßiger Wehentätigkeit. Zur Gewebsoftlockerung und Wehenverstärkung dienen Punkte des Blasenmeridians in der Beckenregion und Kreuzbeingegend.

### 2.9.3. Einsatz der Akupunktur bei der Torsio uteri des Rindes

Oftmals steht der Tierarzt nach Retorsion einer Torsio uteri vor dem Problem einer ungenügend geöffneten Zervix, die keine sofortige Extraktion des Kalbes zulässt. SAMUELSEN (2002) berichtet aus der Praxis über gute Erfolge durch Einsatz von Akupunktur nach Retorsion der Torsio uteri beim Rind. Die Akupunktur oder Akuinjektion von 3 – 5 ml Vitamin B Komplex – Lösung erfolgte bei diesem Autor nach Retorsion und nach Einzug von Kopf und Gliedmaßen des Fetus durch die Zervix. Die verwendete Punktkombination bestand aus BI 28, BI 31– 01 und BI 31. Er postuliert, dass die Geschwindigkeit der Zervixdilataion nach Akupunktur stark erhöht ist, und so die Dauer der Extraktion des Kalbes von 20 bis 120 auf 20 bis 25 Minuten herabgesetzt wird. Von 89 Fällen von Torsio uteri, bei denen der Autor vor Extraktion des Kalbes Akupunktur angewendet hatte, scheiterten nur 4,4 %, so dass eine Sectio caesarea durchgeführt werden musste. Die Indikation für den Kaiserschnitt war dreimal eine ungenügende Zervixöffnung und einmal ein absolut zu großes Kalb. In weiteren vier Fällen mussten perforierende Verletzungen von Zervix oder Uterus genäht werden. 64 Kälber kamen lebensfrisch zur Welt, 23 waren bereits vor Eingriff des Tierarztes tot und zwei starben während der Geburt.

16 Kühe und sieben Erstkalbinnen der bereits beschriebenen 89 Dystokiefälle aus der Praxis von WEIß und EGEL – WEIß (2006) wurden wegen einer Torsio uteri intra partum vorgestellt. Dabei lag bei 22 Tieren nach vaginaler Retorsion eine Zervixenge 1. oder 2. Grades vor und eine Kuh wies nach Retorsion mit der Brettwälzmethode eine Zervixenge 3. oder 4. Grades auf. Nach Anwendung des von den Autoren nach WESTERMAYER (1979) modifizierten Akupunkturprogrammes konnten alle Kälber ohne nennenswerte Verletzungen des Muttertieres konservativ entwickelt werden.

### 3. Material und Methoden

In einem Beobachtungszeitraum von anderthalb Jahren (01.04.2004 bis 01.09.2005) wurden Fälle von Torsio uteri beim Rind, die sich in 135 landwirtschaftlichen Betrieben (Beobachtungsgebiet) ereigneten, in die Untersuchung aufgenommen.

#### 3.1. Patientenkollektiv

Bei den 115 Probandinnen handelte es sich um Milchkühe und Färsen der Rassen Deutsches Braunvieh, Deutsche Holsteins und Deutsches Fleckvieh aus Milchbetrieben mit zwischen vier und 137 Milchkühen (im Durchschnitt 40 Kühe). Die 135 Betriebe wurden durch zwei tierärztliche Praxen betreut und lagen in der Region der Landkreise Ravensburg und Biberach in Baden – Württemberg mehrheitlich im Einzugsgebiet der Städte Bad Wurzach und Rot an der Rot. Entsprechend der durchgeführten Behandlung wurden die Probandinnen vier verschiedenen Gruppen zugeordnet (Kapitel 3.3.).

#### 3.2. Befunderhebung

Der Verdacht „Gebärmutterverdrehung“ wurde in den meisten Fällen vom jeweiligen Patientenbesitzer geäußert. Die Diagnose „Torsio uteri“ wurde nach Anforderung des Tierarztes zur Geburtshilfe oder in Fällen von Inappetenz ante partum vom verständigten Tierarzt mittels vaginaler und rektaler Untersuchung gestellt. Bei Patientinnen, die sich in der Geburt befanden, wurde eine allgemeine Untersuchung und eine spezielle geburtshilfliche Untersuchung durchgeführt. Bei Tieren ante partum wurde die spezielle geburtshilfliche Untersuchung durch die spezielle gynäkologische Untersuchung ersetzt. Alle Befunde wurden anhand eines Protokollbogens dokumentiert (Anlage). Nach Lage des Falles wurde über das weitere Vorgehen bzw. die Retorsionsmethode entschieden (Kapitel 3.2.3.1.). Um den Verlauf des Puerperiums zu beurteilen, wurde zwischen dem 10. und 15. Tag post partum eine allgemeine und spezielle gynäkologische Untersuchung durchgeführt.

### 3.2.1. Vorbericht

Im Vorbericht wurde der Landwirt zu den Charakteristika seines Betriebes und zu dem betroffenen Tier befragt.

#### 3.2.1.1. Angaben zum Betrieb

- Name des Besitzers
- Betriebsstruktur (Milch – und Zuchtbetrieb, reiner Milchbetrieb, Aufzuchtbetrieb oder Mutterkuhbetrieb)
- Haltungsform (Anbindehaltung, Liegeboxenlaufstall)
- Anzahl der Milchkühe im Bestand
- Rassenverteilung der Milchkühe im Bestand
- Durchschnittliche Milchleistung pro Jahr im Betrieb
- Teilnahme an der Milchleistungsprüfung des Landesverbandes Baden – Württemberg

#### 3.2.1.2. Angaben zum betroffenen Tier

- Ohrmarkennummer, evtl. Name
- Durchschnittliche Jahresmilchleistung (aktuelle Leistungsprüfungsdaten)
- Rasse
- Alter (Geburtsdatum)
- Anzahl früherer Geburten
- Verlauf früherer Geburten, insbesondere Torsio uteri bei früheren Geburten
- Besamungs – oder Bedeckungsdatum (Trächtigkeitsdauer)
- Rasse des Vattertieres
- Beginn der ersten Geburtsanzeichen vor Eintreffen des Tierarztes. Diese Zeitspanne wurde als „Torsionsdauer“ bezeichnet.
- Zeitpunkt des Fruchtblasensprunges

### 3.2.2. Klinische Untersuchung

#### 3.2.2.1. Allgemeinbefinden und Stehvermögen des Muttertieres

Im Rahmen der allgemeinen Untersuchung wurden folgende Parameter adspektorisch beurteilt:

- Verhalten
- Schmerzäußerungen
- Sensorium

Mit Hilfe eines elektrischen Thermometers und eines Phonendoskops wurden folgende Parameter gemessen:

- Rektale Körperinnentemperatur
- Atemfrequenz
- Pulsfrequenz

Bei der Bewertung des Allgemeinbefindens wurden die Befunde zusammengefasst und drei Merkmalsklassen zugeordnet:

- Ungestörtes Allgemeinbefinden: ungestörtes Sensorium, Aufstehen aus eigenem Antrieb oder auf leichte Ansprache, Vitalparameter im Normalbereich (Pulsfrequenz peripartal 65 bis 100 Schläge pro Minute, Atemfrequenz 16 bis 36 Züge pro Minute, Temperatur zwischen 38,3°C und 39,3°C).
- Gestörtes Allgemeinbefinden: Schmerzäußerungen wie Stöhnen oder eine geöffnete Mundspalte, Aufstehen nur durch Einsatz des elektrischen Viehtreibers induzierbar, nach oben abweichende Vitalparameter.
- Hochgradig gestörtes Allgemeinbefinden: festliegende Tiere mit gestörtem Sensorium und nach unten abweichenden Vitalparametern mit Verdacht auf Elektrolythomöostasestörung. Diese Tiergruppe wurde im statistischen Vergleich ausgeklammert, da die Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens nicht ausschließlich auf die Uterustorsion zurückzuführen war.

#### 3.2.2.2. Zeitpunktes des Auftretens der Torsio uteri

Durch Adspektion und Palpation folgender Strukturen wurde festgestellt, ob sich das Tier in der Geburt befand (Torsio uteri intra partum), oder ob eine Torsio uteri ante partum vorlag:

- Anbildung des Euters
- Erschlaffung der breiten Beckenbänder
- Ödematisierung der Vulva

Zusätzlich wurde die Angabe des Landwirtes zur Trächtigkeitsdauer (Kapitel 3.2.1.2.) mit der für die jeweilige Rasse physiologischen Tragezeit verglichen. Als physiologische Trächtigkeitsdauer wurden folgende Tragezeiten angesehen:

- Deutsches Braunvieh: 285 (GRUNERT, 1993a) bis 287 Tage (BURGKART, 1960)
- Deutsche Holsteins (Schwarzbunte und Rotbunte): 279 Tage (BURGKART, 1960) bis 280 Tage (GRUNERT, 1993a)
- Deutsches Fleckvieh: 285 (GRUNERT, 1993a) bis 289 Tage (BURGKART, 1960)

Auch bei diesem Parameter wurden die erhobenen Befunde drei verschiedenen Stadien zugeordnet:

- Ante partum: keine äußerlich sichtbaren Geburtsanzeichen (keine Ödematisierung des perivaginalen Gewebes und der Vulva, schlaffes oder je nach Laktationsstadium gefülltes Euter, gespannte Beckenbänder).
- Frische Geburt: vollständig angebildetes Euter mit kolostralem Sekret, erschlaffte Ligamenta sacrotuberalia lata, ödematisierte Vulva, Fruchtwasser geruchlich und farblich unverändert.
- Übergangene Geburt: Geruchsabweichung des getrübbten Fruchtwassers, evtl. Rückgang der Euteranbildung.

### 3.2.2.3. Rektalbefund

Im Rahmen der rektalen Untersuchung wurden folgende Befunde erhoben:

- Spannungszustand des rechten oder linken Ligamentum latum
- Palpierbarkeit der Drehstelle
- Rektale Tastbarkeit des Uterinschwirrens

### 3.2.2.4. Passierbarkeit des Canalis cervicalis vor Retorsion

Durch Einführen einer Hand in den Geburtskanal wurden die Raumverhältnisse der Geburtswege beurteilt. Dabei wurden die Abmessungen der Hand der untersuchenden Person zugrunde gelegt. Die Abmessungen der Hand entsprachen neun Zentimeter bei dem Zeigefinger angelegtem Daumen, und acht Zentimeter bei in die Handfläche

eingelegtem Daumen. Mit gespreizten Fingern hatte die Hand einen Durchmesser von 15 Zentimeter. Die Elastizität des Gewebes wurde berücksichtigt.

Folgende Abstufungen konnten anhand der Handabmessungen der Untersucherin unterschieden werden:

- < 7 cm bei formierter Zervix
- 7 – 8 cm
- 9 – 13 cm
- 14 – 18 cm

#### 3.2.2.5. Charakterisierung der Torsio uteri

Mittels rektaler und vaginaler Untersuchung wurden folgende Parameter bestimmt:

- Drehrichtung nach rechts oder links (Richtung der spiralförmigen Falten im Geburtsweg und Spannung des gegenseitigen Ligamentum latum)
- Drehungsgrad in 90° Schritten (Stellung des Kalbes, Ausprägung der Falten im Geburtsweg, rektale Palpierbarkeit der Drehstelle)
- Drehstelle vor oder nach der Zervix (Lokalisation der spiralförmigen Falten im Geburtsweg)

#### 3.2.2.6. Feststellungen am Kalb

Im Rahmen der geburtshilflichen vaginalen Untersuchung wurden folgende Befunde erhoben:

- Lage des Fetus (Palpierbarkeit des Kopfes oder der Tarsalgelenke und des Schwanzes)
- Stellung des Fetus (Lagerung der fetalen Wirbelsäule zum Rücken des Muttertieres)
- Haltung des Fetus (Lage des Kopfes und der Gliedmaßen im Verhältnis zum Rumpf des Fetus)
- Lebenszeichen des Fetus (Auslösbarkeit des Bulbusreflexes bzw. Analreflexes und des Zwischenklauenreflexes)

### 3.2.3. Dokumentation des Therapieverlaufs

#### 3.2.3.1. Retorsionsmethode

Die Entscheidung zu einer der folgenden Retorsionsmethoden wurde vermerkt:

- *Kamerscher Griff* (manuelle Drehung des Fetus mit dem zur Torsionsrichtung kontralateralen Arm des Geburtshelfers, nur möglich bei für einen Arm passierbarem Geburtsweg)
- Torsionsgabel nach *Caemmerer* (mechanische Drehung mit Hilfe des genannten Instrumentes, ebenfalls nur möglich bei für eine Hand passierbarem Geburtsweg)
- Brettwälzmethode (Niederlegen des Muttertieres und Wälzung desselben entgegen der Torsionsrichtung unter Fixation der Gebärmutter mit Hilfe eines durch eine Person beschwerten Brettes in der Flanke)
- Laparotomie (Direkte Retorsion des Uterus nach Eröffnung der linken Flanke und Extraktion des Kalbes im Rahmen einer Sectio caesarea)

#### 3.2.3.2. Zervixöffnungsgrad nach Retorsion

Nach Retorsion wurde dieser Parameter durch Austastung des Zervixbereiches festgestellt. Es wurden sechs Grade der Zervixöffnung unterschieden:

- Zervix vollständig verstrichen: palpatorisch keine Zervixstruktur vom weichen Geburtsweg abzugrenzen.
- Zervixenge 1. Grades: Zervikalkanal für Gliedmaßen und Kopf des Fetus passierbar, die Zervix liegt jedoch wie eine Manschette um das Kalb.
- Zervixenge 1. bis 2. Grades: Zervikalkanal für beide Gliedmaßen und die Nase des Fetus passierbar, die Zervix spannt jedoch über Stirn und Augen des Kalbes, so dass der Kopf zurückbleibt.
- Zervixenge 2. Grades: Zervikalkanal nur entweder für den Kopf, oder die Gliedmaßen des Kalbes passierbar.
- Zervixenge 3. Grades: Zervikalkanal für keinerlei Fruchtteile aber für die Hand des Untersuchers passierbar.
- Zervixenge 4. Grades: Zervix formiert und höchstens für einige Finger des Geburtshelfers passierbar.

### 3.2.3.3. Wartezeit bis zur Extraktion des Kalbes

Die zur weiteren Eröffnung der Zervix benötigte Zeitspanne wurde in Minuten gemessen. Die Messung wurde direkt nach der Retorsion des Uterus begonnen und bei Beginn konservativer oder operativer Geburtshilfe oder bei Beginn der Austreibungsphase bei Spontangeburt beendet.

### 3.2.3.4. Ausprägung und Lokalisation eines Geburtshindernisses

Vor der Entwicklung des Kalbes wurden eventuelle maternale oder fetale Geburtshindernisse festgehalten. Dabei wurde zwischen Beckenenge, Zervixenge, Scheiden- und Schamenge oder fetomaternalen Größenmissverhältnissen unterschieden. Die Ausprägung einer Scheiden- und Schamenge wurde dabei in vier Kategorien klassifiziert:

- Keine oder geringgradig: Vagina und Vulva sind elastisch und stellen kein Geburtshindernis dar.
- Mittelgradig: Gewebe von Vagina und Vulva spannen sich bei durchgetretenen Gliedmaßen über die Stirn oder das Becken des Kalbes.
- Hochgradig: der Kopf oder das Becken des Kalbes kann nicht in den Bereich des Hymenalarings oder die Vulvaspalte eintreten.

### 3.2.3.5. Entwicklung des Kalbes

Nach Lage des Falles wurde das Kalb auf einem der folgenden Wege entwickelt:

- Spontangeburt
- konservative Geburtshilfe (Auszug)
- Fetotomie
- Sectio caesarea
- Keine Geburtshilfe / Euthanasie

### 3.2.3.6. Schweregrad des Auszuges im Fall konservativer Geburtshilfe

Nach den folgenden Kriterien wurde die Bewertung des Schweregrades der Geburt vorgenommen:

- Dauer des Auszuges
- Zahl der Zugpersonen (Kraftaufwand)
- Einsatz eines mechanischen Geburtshelfers

Drei Schweregrade wurden eingeteilt:

- Leichter Auszug: leichter Zug einer Person innerhalb von fünf Minuten.
- Mittelschwerer Auszug: Angestrenzter Zug einer Person oder Zug von zwei Personen bis zu zehn Minuten.
- Sehr schwerer Auszug: Kräftiger Zug von zwei oder mehr Personen oder Einsatz eines mechanischen Geburtshelfers länger als zehn Minuten.

### 3.2.3.7. Geburtsverlauf

Zur Auswertung einiger Fragestellungen wurden die beiden letzten Punkte zum Überbegriff „Geburtsverlauf“ zusammengefasst. Unterschieden wurden dann die Stufen:

- Spontangeburt oder leichter Auszug
- Mittelschwerer Auszug
- Sehr schwerer Auszug
- Sectio caesarea

## 3.2.4. Geburtshilfliche Nachuntersuchung von Muttertier und Kalb

### 3.2.4.1. Zustand des entwickelten Kalbes

Nach erfolgter Extraktion des Kalbes wurde die Vitalität des Neonaten beurteilt. Die Kriterien waren:

- Schleimhautfarbe
- Regelmäßigkeit der Atmung
- Spontanbewegungen

Im Falle eines toten Kalbes wurde der Todeszeitpunkt anhand folgender Kriterien bestimmt:

- Ausziehbarkeit des Haarkleides
- Linsentrübung und verminderter Bulbusturgor
- Geruchsabweichungen

Ein lebendiges Kalb wurde als „vital“ bezeichnet. Bei einem leblosen Kalb wurde in Anlehnung an SCHÖNFELDER et al. (2005a) unterschieden:

- Frischtot: keine äußerlich erkennbaren bzw. geruchlich wahrnehmbaren Veränderungen.
- Nicht mehr frischtot: Linsentrübung und herabgesetzter Bulbusturgor, leicht süßlicher Geruch der Lochien.
- Faultot: Aufgasung, starke Geruchsabweichung der Fruchtwässer, Ausziehbarkeit der Behaarung, evtl. Lockerung der Zähne oder Lösung der Klauenschuhe.

#### 3.2.4.2. Gewicht des entwickelten Kalbes

Das Gewicht des Kalbes wurde mit Hilfe eines Gewichtsbandes für Rinder und Schweine der Firma Intervet® ermittelt. Dazu wurde der Brustumfang knapp hinter den Ellenbogengelenken gemessen und das entsprechende Gewicht abgelesen.

#### 3.2.4.3. Scheitel – Steiß – Länge des entwickelten Kalbes

Dieser Wert wurde mit einem Maßband in Zentimeter gemessen. Das Maßband wurde dabei an der höchsten Stelle des Kopfes angelegt und über den Rücken des Kalbes zum Schwanzansatz geführt, wo der Wert abgelesen wurde.

#### 3.2.4.4. Geschlecht des entwickelten Kalbes

Das Geschlecht des entwickelten Kalbes wurde durch Adspektion der Genitalien bestimmt.

### 3.2.4.5. Verletzungen des Geburtsweges

Durch die manuelle Palpation des gesamten Geburtskanals wurden Verletzungen der weichen Geburtswege ausgeschlossen oder festgestellt. Waren Verletzungen aufgetreten, wurden sie in Abhängigkeit von der Lokalisation (Uterus, Zervix, Vagina, Vulva) genau beschrieben. Dabei erfolgte in Abhängigkeit von der Lokalisation und der betroffenen Strukturen und Gewebeschichten folgende Einteilung:

- Keine Verletzungen
- Nicht perforierende Vaginalverletzungen
- Einriss der Zervix
- Perforierende Vaginalverletzungen
- Uterusperforation

### 3.2.5. Puerperale Untersuchung

#### 3.2.5.1. Abgang der Nachgeburt

Am Tag nach der Geburt wurde der Abgang der Secundinae durch den Landwirt beobachtet und von diesem erfragt. Waren die Kotyledonen zum Zeitpunkt der Retorsion bereits gelöst und die Nachgeburt direkt im Zusammenhang mit dem toten Fetus entfernt worden, wurde dies gesondert vermerkt. Als zeitgerecht wurde dabei der Abgang der Nachgeburt innerhalb von zwölf Stunden angesehen. Keine spontane Lösung der Secundinae innerhalb dieser Zeit galt als Retentio secundinarum.

#### 3.2.5.2. Allgemeinbefinden des Muttertieres im Puerperium

Zur Einschätzung des Allgemeinbefindens im Puerperium wurde der Landwirt zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung außerdem zur Futteraufnahme und zum Laktationseinsatz des betroffenen Tieres befragt.

Im Rahmen der allgemeinen Untersuchung wurde das Verhalten beurteilt und die rektale Körpertemperatur mit einem elektrischen Thermometer gemessen. Bei Hinweisen auf eine fieberhafte Allgemeinerkrankung oder Stoffwechselstörung wurde mit Hilfe

weiterführender Untersuchungen die Diagnose gestellt und festgehalten. Zur einheitlichen Beschreibung wurden drei Stufen klassifiziert:

- Ungestörtes Allgemeinbefinden: Verhalten typisch für gesunde Kühe, Futteraufnahme gut, Laktationseinsatz zufrieden stellend.
- Gestörtes Allgemeinbefinden: gedämpftes Verhalten, verminderte Futteraufnahme, geringe Milchleistung.
- Hochgradig gestörtes Allgemeinbefinden: kein Stehvermögen oder erhöhte Körpertemperatur, keine Futteraufnahme.

### 3.2.5.3. Involution der Reproduktionsorgane

Zwischen dem 10. und 15. Tag post partum wurde eine spezielle gynäkologische Untersuchung durchgeführt. Die vaginale Untersuchung wurde mit einem Röhrenspekulum nach Götze vorgenommen. Danach erfolgte eine manuelle vaginale Exploration. Dabei wurden Zervix und weicher Geburtsweg auf folgende Merkmale untersucht:

- Abheilende Verletzungen
- Schleimhautfarbe
- Öffnung der Zervix
- Sekretbeschaffenheit

Mittels rektaler Untersuchung wurden die folgenden Merkmale des Uterus festgestellt:

- Lage in Beziehung zum Becken (anteriopelvin oder intrapelvin)
- Größe (unter der Hand versammelbar, umfassbar, abgrenzbar oder nicht abgrenzbar)
- Inhalt (fluktuierender Inhalt oder kein Inhalt feststellbar)
- Konsistenz (Wandbeschaffenheit der Gebärmutter tonisiert oder schlaff)

Anhand der Befunde wurden drei Zustände der Reproduktionsorgane unterschieden:

- Involution zeitgerecht: Uterus rektal abgrenzbar bis umfassbar, Vaginalausfluss schleimig – viskös und geruchsneutral.
- Geringgradige Involutionsstörung: Uterus rektal nicht abgrenzbar aber tonisiert, Vaginalausfluss gelb – schleimiges, eitrig – stinkendes Sekret.
- Hochgradige Involutionsstörung: Uterus nicht abgrenzbar und schlaff, Ausfluss hochgradig, wässrig und fäkal stinkend.

### 3.2.6. Erhebung von Daten zur Fruchtbarkeit nach Torsio uteri

Jede an der Studie teilnehmende Kuh wurde über das Puerperium hinaus so lange beobachtet, bis eine erneute Trächtigkeit bestätigt werden konnte, oder bis sie abgeschafft wurde. Dazu wurde der betreffende Landwirt nach einigen Monaten zu den Besamungsdaten des Tieres befragt. Zur Einordnung der Fruchtbarkeitslage des Tieres in die Gesamtsituation des Betriebes, wurden bei drei bis fünf weiteren Kühen, die im selben Zeitraum abgekalbt hatten, die selben Daten erhoben. Aus dem Kalbedatum und den Besamungsdaten wurden für jede betroffene Kuh folgende Fruchtbarkeitsparameter berechnet:

- Rastzeit: Anzahl der Tage zwischen dem Kalbedatum und der ersten Besamung.
- Gützeit: Anzahl der Tage zwischen dem Kalbedatum und dem ersten Trächtigkeitstag der neuen Gravidität.
- Zwischenkalbezeit: Anzahl der Tage zwischen dem Kalbedatum und der darauf folgenden Kalbung. Da die folgende Kalbung in den seltensten Fällen abgewartet werden konnte, wurde aus praktischen Gründen die Zwischenkalbezeit der Probandinnen durch Addition der Gützeit und der festgestellten durchschnittlichen Trächtigkeitsdauer bei Torsio uteri von 291 Tagen (Kapitel 4.3.4.) berechnet.

Aus den Daten der Vergleichskühe wurden ebenfalls Rastzeit und Gützeit berechnet und der Durchschnittswert der entsprechenden Vergleichskühe den Fruchtbarkeitsparametern des jeweiligen betroffenen Tieres gegenüber gestellt. Die Zwischenkalbezeit der Tiere mit Torsio uteri wurde mit der durchschnittlichen Zwischenkalbezeit des Herkunftsbetriebes verglichen. Zusätzlich wurden die Fruchtbarkeitskennzahlen Gesamtträchtigkeitsrate (Anzahl aller tragenden Tiere / Anzahl aller besamten oder gedeckten Tiere x 100) und Besamungsindex (Anzahl aller Besamungen / Anzahl aller tragenden Tiere) für die Gesamtzahl der erneut zur Zucht zugelassenen Probandinnen mit Torsio uteri berechnet.

### 3.2.7. Erhebung von Daten zur Inzidenz der Torsio uteri in der Region

Um eine Aussage über die Inzidenz der Torsio uteri im Vergleich zu anderen Geburtstörungen im beobachteten Praxisgebiet treffen zu können, wurden die Leistungsverzeichnisse der beiden betreuenden Tierarztpraxen für den Zeitraum von einem Jahr (01. 04. 2004 bis 31. 03. 2005) durchgesehen. Dabei wurden Angaben zu Datum, Tierbesitzer, Rasse des betroffenen Rindes und Art der Geburtsstörung ermittelt. Insbesondere wurde die Anzahl der Fälle mit Torsio uteri der Anzahl der Dystokien mit anderer Ursache gegenübergestellt.

### 3.2.8. Erhebung von Daten zur Betriebssituation im Beobachtungsgebiet

Mit Hilfe des Landesverbandes Baden – Württemberg für Leistungsprüfungen in der Tierzucht e.V. konnten folgende Daten für alle Betriebe des Praxisgebietes erhoben werden:

- Rassenverteilung der Milchkühe
- Anzahl der Milchkühe (Betriebsgröße)
- Durchschnittliche Milchleistung
- Durchschnittsalter der Milchkühe
- Durchschnittliche Zwischenkalbezeit

### 3.3. Behandlungsgruppen

#### 3.3.1. Randomisierung

Alle Patienten, bei denen eine Torsio uteri intra partum diagnostiziert wurde, wurden mittels vom Betreuer der Studie vorgefertigter Briefumschläge, die erst im Stall geöffnet werden durften, randomisiert. Von der Randomisierung ausgeschlossen wurden Tiere mit Torsio uteri ante partum, pathologischer Frühgeburt oder hochgradigem ( $> 360^\circ$ ) Torsionsgrad (Ausschlussgruppe D). Die Gruppe C unterlag keiner Randomisierung.

#### 3.3.2. Gruppe A – Akupunktur vor Retorsion

Bei den 45 Probandinnen dieser Gruppe wurde vor der Retorsion der Gebärmutter das unter Kapitel 3.4.1.1. beschriebene Akupunkturprogramm angewendet.

#### 3.3.3. Gruppe B – keine Akupunktur

Bei den 48 Tieren dieser Gruppe wurde weder vor, noch nach Retorsion eine Akupunkturbehandlung durchgeführt.

#### 3.3.4. Gruppe C – Akupunktur nach Retorsion

Diese Gruppe kam dadurch zustande, dass in einigen Fällen die Akupunkteurin erst nach erfolgter Retorsion im Betrieb eintraf, oder zur Retorsion die Brettwälzmethode angewendet wurde. Die neun Rinder in dieser Gruppe wurden nach Retorsion der Gebärmutter nach dem unter Kapitel 3.4.1.1. beschriebenen Konzept akupunktiert.

#### 3.3.5. Ausschlussgruppe D

Dieser Gruppe wurden 13 Tiere mit Torsio uteri ante partum, pathologischer Frühgeburt aufgrund einer Uterustorsion, oder Tiere mit hochgradigem Torsionsgrad ( $> 360^\circ$ ) zugeordnet. In den meisten Fällen fanden keine Retorsion und keine Entwicklung des Kalbes statt. Die Tiere dieser Gruppe wurden in der Regel geschlachtet oder euthanasiert.

### 3.4. Behandlungskonzept und Behandlungstechnik

In dieser Studie wurden bei allen Tieren der Gruppen A und C einheitlich die unter Kapitel 3.4.1.1. beschriebenen Punkte akupunktiert. Die Behandlung wurde in der Gruppe A vor der Retorsion der Gebärmutterverdrehung durchgeführt. Bei den Tieren der Gruppe C erfolgte die Akupunktur erst nach der Retorsion der Gebärmutter. In den Fällen, in denen in Gruppe A oder C nach erfolgter Retorsion eine Enge im Bereich von Vagina und Vulva bestand, wurden zu diesem Zeitpunkt zusätzlich die Punkte nach Kapitel 3.4.1.2. akupunktiert.

#### 3.4.1. Punktauswahl

##### 3.4.1.1. Akupunkturpunkte bei Geburtsstörungen

Folgende Akupunkturpunkte wurden einheitlich bei allen Tieren der Gruppen A und C akupunktiert (Abbildung 3):

- BAI HUI („Punkt der hundert Begegnungen“):  
Lokalisation: Über dem Spatium lumbosacrale.
- Blase 31, 32, 33, 34:  
Lokalisation: Über den vier Foramina sacralia dorsalia, zwei bis drei Finger breit neben der dorsalen Medianen. Diese Punkte wurden beidseitig gestochen.
- Blase 28 (Zustimmungspunkt der Blase):  
Lokalisation: Ungefähr anderthalb Handbreit lateral der dorsalen Medianen hinter der Crista iliaca, (entspricht dem Punkt Blase 29 nach KOTHBAUER und MENG, 1983), auf Höhe des cranialen Drittels der Linie zwischen Tuber coxae und Tuber ischiadicum. Dieser Punkt wurde einseitig gestochen.
- Vier Sonderpunkte (nach KOTHBAUER und MENG, (1983): Lenkergefäß 3– 01 beidseitig, Blase 31– 01 beidseitig):  
Lokalisation: Je zwei bis drei fingerbreit lateral und etwa ein fingerbreit cranial (LG 3– 01) bzw. caudal (BI 31– 01) des BAI HUI. Diese Punkte werden in Richtung des BAI HUI gestochen.

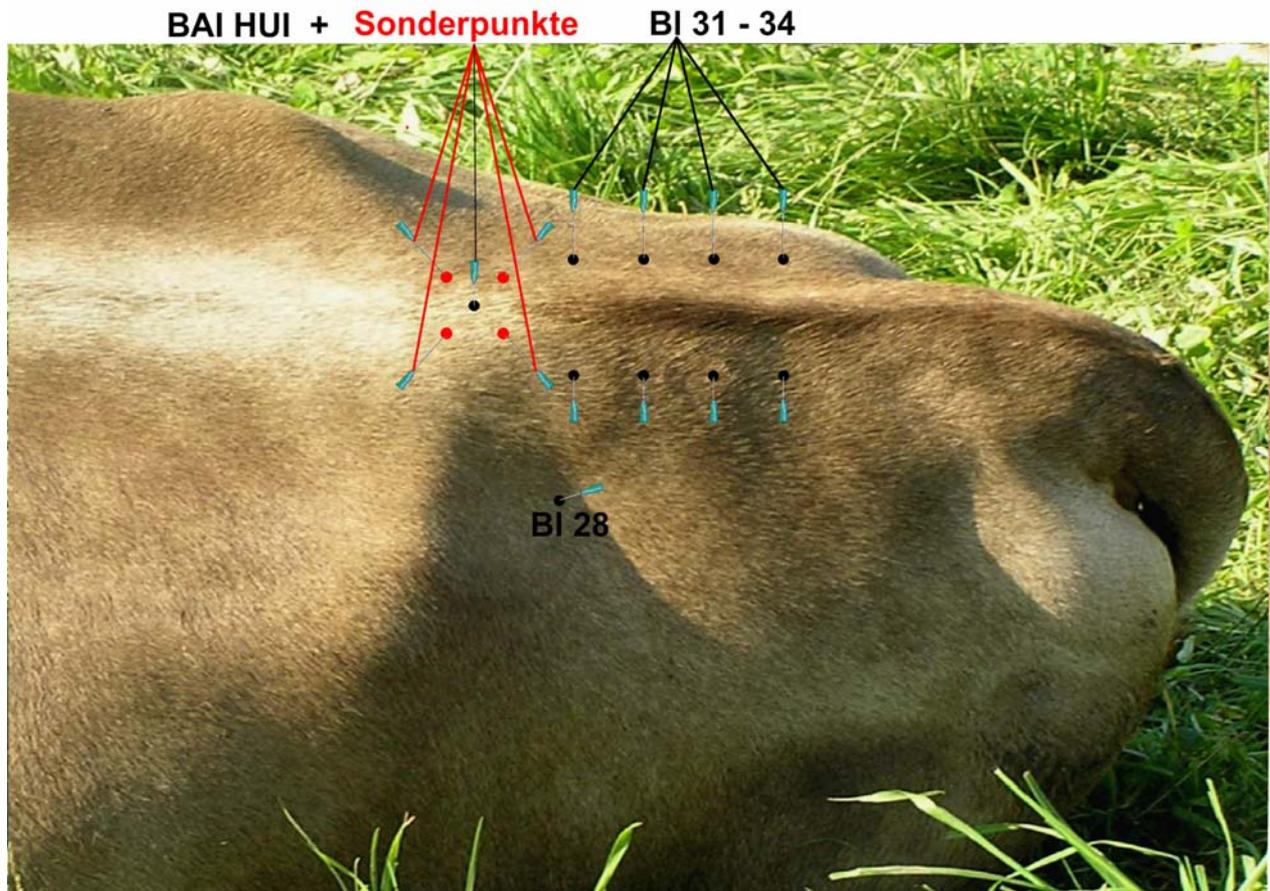


Abbildung 3: Schematische Darstellung der in dieser Studie verwendeten Akupunkturpunkte zur Unterstützung der Retorsion und Beeinflussung einer Zervixmanschette bei der Torsio uteri des Rindes.

Der folgende Punkt dient der Vitalisierung des ungeborenen Kalbes und wurde deshalb nur angewandt, wenn der Fetus vor Retorsion Lebenszeichen aufwies (Abbildung 4):

- Blase 67 (Endpunkt des Blasenmeridians):  
Lokalisation: caudolateral am Kronsaum der hinteren Außenklaue, vor dem Ballenknorpel.



Abbildung 4: Darstellung der Akupunktur am Punkt Blase 67 bei einer Kalbin in der Geburt. Der Blutaustritt wird als Anzeichen eines Qi – Staus interpretiert.

#### 3.4.1.2. Akupunkturpunkte bei Scheiden – und Schamenge

Lag nach Retorsion zusätzlich zur Zervixenge eine ausgeprägte Enge der Vagina und Vulva vor, wurde das Punkteprogramm auf folgende Punkte ausgedehnt (Abbildung 5):

- Konzeptionsgefäß 1:  
Lokalisation: in der Medianen zwischen Anus und dorsaler Kommissur der Vulva.
- Konzeptionsgefäß 2:  
Lokalisation: in der Medianen, einen fingerbreit ventral der ventralen Kommissur der Vulva.
- Zwei Sonderpunkte beidseits:  
Lokalisation: lateral der Vulva am Übergang von behaarter und unbehaarter Haut.



Abbildung 5: Darstellung der bei Scheiden- und Schamenge verwendeten Sonderpunkte bei einer Kalbin in der Geburt

#### 3.4.2. Nadelmaterial und Stimulationsdauer

Es wurden sterile Einmalkanülen verwendet (Abbildung 6). Die Injektionskanülen „Neobject®“ der Firma Dispomed® hatten die Stärke 8,0 x 40 mm, das entspricht 21G (grün). Alle Punkte wurden vier bis fünf Zentimeter tief intramuskulär gestochen. Die Nadeln wurden bis zum Ende der Austreibungsphase oder des Auszugs in den Akupunkturpunkten belassen. Falls eine Sectio caesarea durchgeführt werden musste, wurden die Kanülen im Rahmen der Vorbereitungen zur Operation entfernt.

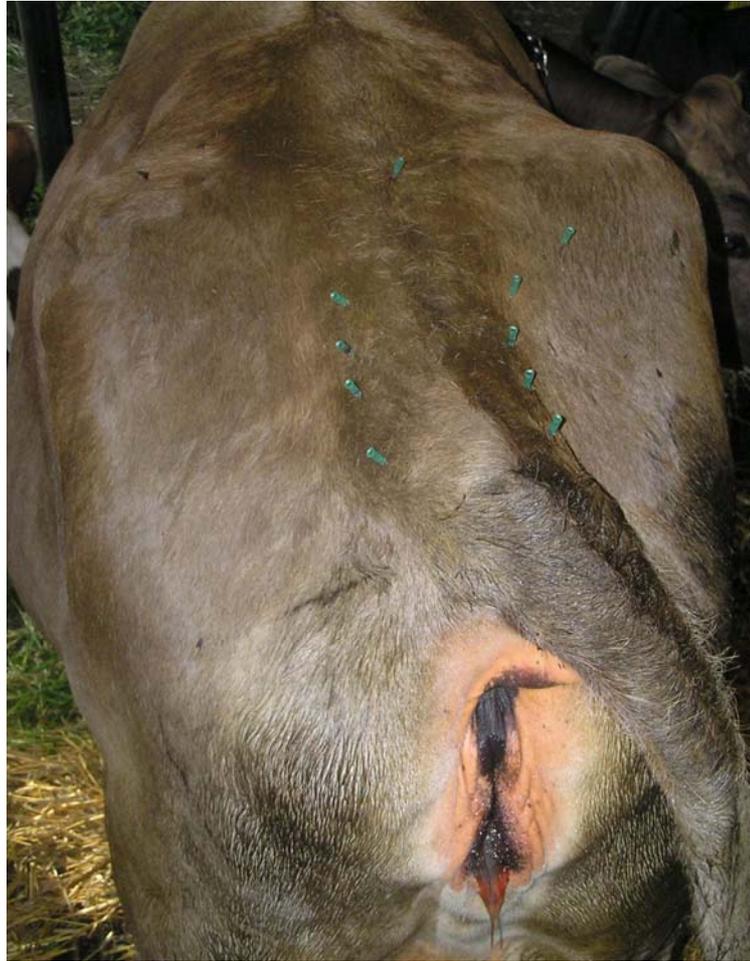


Abbildung 6: Akupunktur der Punkte BAI HUI und der Punkte Blase 28 (rechts) und Blase 31 bis 34 beidseitig (von cranial nach caudal) mit Einmalkanülen bei einer Kalbin intra partum

### 3.5. Statistische Auswertung

Zur elektronischen Konservierung der ermittelten Daten wurden die handschriftlich geführten Protokollbögen in eine Datenbank im Programm Microsoft Excel für Windows übertragen. Zur allgemeinen Deskription der Ergebnisse wurden das arithmetische Mittel  $\bar{X}$  und die Standardabweichung  $s$  in Microsoft Excel berechnet.

Die statistische Auswertung erfolgte auf den Rechnern der Arbeitsgruppe Biomathematik und Datenverarbeitung der Justus – Liebig – Universität Gießen unter Verwendung des Statistikprogramms TESTIMATE mittels statistischer Standardmethoden (RALFS, 2002). Der Vergleich von Häufigkeiten erfolgte mit dem Chi-Quadrat – Test oder dem exakten Test von *Fisher*. Ordinal skalierte Daten wurden mit Hilfe des *Wilcoxon – Mann – Whitney* – Tests oder bei mehr als zwei Merkmalen mit dem *Kruskal – Wallis* – Test verglichen (Tabelle 16).

Weitere statistische Berechnungen wurden mit Unterstützung der Arbeitsgruppe Biomathematik und Datenverarbeitung des Fachbereichs Veterinärmedizin der Justus – Liebig – Universität Gießen unter Verwendung des Statistikprogramm Pakets BMDP / DYNAMIC, Release 7. 0. (DIXON, 1993) durchgeführt. Eine Korrelation zweier ordinal skalierten Parameter konnte mit dem Rangkorrelationskoeffizienten nach *Spearman* ( $r_s$ ) überprüft werden (Programm: BMDP4F). Mittelwertvergleiche erfolgten mit dem T – Test für unabhängige Stichproben oder dem Einstichproben – T – Test (Programm: BMDP3D). Mit einer qualitativen zweifaktoriellen Kovarianzanalyse mit semiquantitativer Kontrollvariable (Programm: BMDP2V) wurde der Einfluss der Zervixlänge und des Geburtsstadiums auf den Parameter „Wartezeit“ berücksichtigt. Da die Wartezeit aufgrund einzelner sehr hoher Werte eine extrem rechtsschiefe Verteilung aufwies, wurde diese Variable logistisch transformiert, um näherungsweise eine Normalverteilung zu erhalten. Um einen Vergleich der Gruppen A und B bezüglich des Schweregrads der Geburt, dem Auftreten von Verletzungen und der Fertilität unter Berücksichtigung verschiedener Einflussfaktoren zu ermöglichen, wurde die logistische Regression als Auswertungsinstrument verwendet. In Abhängigkeit von der Zielgröße wurde mit dem Programm BMDPLR (Auftreten von Verletzungen, Fertilität) eine logistische Regression oder mit dem Programm BMDPPR (Schweregrad der Geburt) eine polytome logistische Regression gerechnet. Allen statistischen Auswertungen wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % zugrunde gelegt, d.h. Ergebnisse unter einem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,05$  wurden als signifikant angesehen ( $p \leq 0,05$ ).

Tabelle 16: Angewandte statistische Methoden bei den jeweiligen Fragestellungen

<b>Fragestellung</b>	<b>Statistische Methode</b>
Rassedisposition der Torsio uteri	Chi – Quadrat – Test und Konfigurationsfrequenzanalyse
Abweichung der Milchleistung der Tiere mit Torsio uteri vom Betriebsmittel	Einstichproben – T – Test
Mittelwertvergleich der Betriebsgröße betroffener und nicht betroffener Betriebe	Wilcoxon – matched – pairs – signed – rank – Test
Mittelwertvergleich der Milchleistung betroffener und nicht betroffener Betriebe	T – Test für unabhängige Stichproben
Potentieller Zusammenhang zwischen Torsionsrichtung und Lage des Kalbes	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Gleichmäßige Verteilung frischer und übergangener Geburten in den Gruppen A und B	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Allgemeinbefinden in den Gruppen A und B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Öffnung und Weite des Canalis cervicalis in den Gruppen A und B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Torsionsgrade in den Gruppen A und B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Anwendung konservativer und operativer Retorsionsmethoden in den Gruppen A und B	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Grad der Zervixenge in den Gruppen A und B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Anwendung konservativer und operativer Geburtshilfe in den Gruppen A und B	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Wartezeit bis zur Entwicklung des Kalbes in den Gruppen A und B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentielle Korrelation zwischen dem Grad der Zervixenge und der Wartezeit bis zur Entwicklung des Kalbes	Rangkorrelationskoeffizient nach <i>Spearman</i>
War die Wartezeit nach Retorsion bis zu Auszug oder Austreibungsphase in Gruppe A in Abhängigkeit vom Geburtsstadium und dem Grad der Zervixenge kürzer als in Gruppe B?	Qualitative zweifaktorielle Kovarianzanalyse mit semiquantitativer Kontrollvariable
Schweregrad des Auszugs in den Gruppen A, B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>

War der Schweregrad des Auszugs nach Torsio uteri unter Berücksichtigung der Einflussgrößen Parität, Geburtsstadium, Grad der Zervixenge und Gewicht des Kalbes bei akupunktierten Tieren leichter?	Polytome logistische Regression mit Anordnung
Grad der Scheiden- und Schamenge in den Gruppen A und B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Auftreten von Verletzungen nach Torsio uteri und in den Gruppen A und B	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Schweregrad von Verletzungen nach Torsio uteri in den Gruppen A und B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Traten durch Akupunktur im Fall konservativer Geburtshilfe nach Torsio uteri unter Berücksichtigung der Einflussgrößen Parität, Geburtsstadium, Grad der Zervixenge und Gewicht des Kalbes weniger Verletzungen auf?	Logistische Regression
Zustand des Kalbes in den Gruppen A und B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Kälbervitalität (vital / tot) in den Gruppen A und B	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Nachgeburtsabgang nach Torsio uteri in den Gruppen A und B	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Allgemeinbefinden im Puerperium nach Torsio uteri in den Gruppen A und B	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Unterschied in der Uterusinvolution nach Torsio uteri in den Gruppen A und B	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Uterusinvolution nach Torsio uteri in den Gruppe B potentiell schlechter als in Gruppe A	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen der Tastbarkeit des Uterinschwirrens und dem Zustand des Kalbes	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen der Tastbarkeit des Uterinschwirrens und dem Drehungsgrad	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen dem Geburtsstadium und der Öffnung und Weite des Canalis cervicalis	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. von Drehungsgrad und Allgemeinbefinden vor Retorsion	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>

Potentieller Zsh. von Allgemeinbefinden des Muttertieres und Zustand des Kalbes	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen dem Allgemeinbefinden vor Retorsion und der Uterusinvolution	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion (gestört / ungestört) und der Entwicklungsart des Kalbes	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion (gestört / ungestört) und der Torsionsdauer	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen Drehungsgrad und Lage des Fetus	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Potentieller Zsh. zwischen dem Drehungsgrad und der Retorsionsmethode (kons. /op. bzw. per vaginam / nicht per vaginam)	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentielle Korrelation zwischen Drehungsgrad und Uterusinvolution	Rangkorrelationskoeffizient nach <i>Spearman</i>
Potentielle Korrelation zwischen Drehungsgrad und Grad der Zervixenge nach Retorsion	Rangkorrelationskoeffizient nach <i>Spearman</i>
Potentieller Zsh. zwischen Drehungsgrad und Auftreten einer Retentio secundinarum	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen Drehungsgrad und Nachgeburtsabgang	<i>Kruskal – Wallis – Test</i>
Potentieller Zsh. zwischen Drehungsgrad und Kälbervitalität (vital / tot)	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen dem Torsionsgrad und dem Auftreten von Verletzungen (ja / nein)	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentielle Korrelation zwischen Torsionsgrad und dem Schweregrad von Verletzungen	Rangkorrelationskoeffizient nach <i>Spearman</i>
Potentieller Zsh. zwischen dem Zustand des Kalbes und Retentio secundinarum (ja /nein)	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen dem Zustand des Kalbes und Nachgeburtsabgang	<i>Kruskal – Wallis – Test</i>

Potentielle Korrelation zwischen dem Zustand des Kalbes und der Uterusinvolution	Rangkorrelationskoeffizient nach <i>Spearman</i>
Potentielle Korrelation zwischen der Torsionsdauer und dem Zustand des Kalbes	Rangkorrelationskoeffizient nach <i>Spearman</i>
Potentieller Zsh. zwischen der Torsionsdauer und dem Geburtsstadium	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen dem Geburtsstadium und dem Auftreten von Verletzungen (ja / nein)	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Potentieller Zsh. zwischen dem Geburtsstadium und dem Schweregrad von Verletzungen	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen dem Drehungsgrad und der Fertilität nach Torsio uteri	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen der Torsionsdauer und der Fertilität nach Torsio uteri	<i>Wilcoxon – Mann – Whitney – Test*</i>
Potentieller Zsh. zwischen Nachgeburtsabgang und der Fertilität nach Torsio uteri	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Potentieller Zsh. zwischen Allgemeinbefinden vor Retorsion und der Fertilität nach Torsio uteri	Exakter Test von <i>Fisher</i>
Abweichung der Rastzeit der Tiere mit T. u. vom Durchschnitt der Vergleichskühe	Einstichproben – T – Test
Abweichung der Gützeit der Tiere mit T. u. vom Durchschnitt der Vergleichskühe	Einstichproben – T – Test
Abweichung der Zwischenkalbezeit der Tiere mit T. u. vom Durchschnitt der Herkunftsbetriebe	Einstichproben – T – Test
War die Fruchtbarkeit nach Torsio uteri bei akupunktierten Tieren unter Berücksichtigung der Einflussgrößen Milchleistung, Allgemeinbefinden vor Retorsion, Torsionsgrad, Geburtsverlauf, Kälbervitalität und Uterusinvolution besser?	Logistische Regression

\* in seiner exakten Form bei Vorliegen vieler Bindungen

Zsh. = Zusammenhang, kons. = konservativ, op. = operativ, T. u. = Torsio uteri

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Inzidenz der Torsio uteri im Beobachtungszeitraum

#### 4.1.1. Häufigkeit der Torsio uteri im Rahmen der Geburtshilfe

Innerhalb eines Jahres traten in dem beobachteten Praxisgebiet 120 Fälle der Torsio uteri beim Rind auf. Tierärztliche Geburtshilfe anderer Art wurde in 150 Fällen geleistet. Der Anteil der Patienten mit Uterusverdrehung an allen Tieren, bei denen zur Geburtshilfe ein Tierarzt hinzugezogen wurde, lag demnach bei 44,4 %.

#### 4.1.2. Zirkannuales Auftreten der Torsio uteri

Die 120 Fälle von Torsio uteri traten verhältnismäßig gleichmäßig in allen Monaten des Jahres auf. Im November war die Fallzahl am höchsten (Tabelle 17, Abbildung 7). Die wenigsten Fälle ereigneten sich im Frühjahr in den Monaten März, April und Mai.

Tabelle 17: Vorkommen der Torsio uteri bei Rindern in den einzelnen Kalendermonaten des Beobachtungszeitraumes vom April 2004 bis März 2005 (n = 120)

Monat	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	März
gesamt	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
n (%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
120 (100)	4 (3,3)	4 (3,3)	11 (9,2)	13 (10,8)	13 (10,8)	13 (10,8)	12 (10,0)	18 (15,0)	9 (7,5)	9 (7,5)	9 (7,5)	5 (4,2)

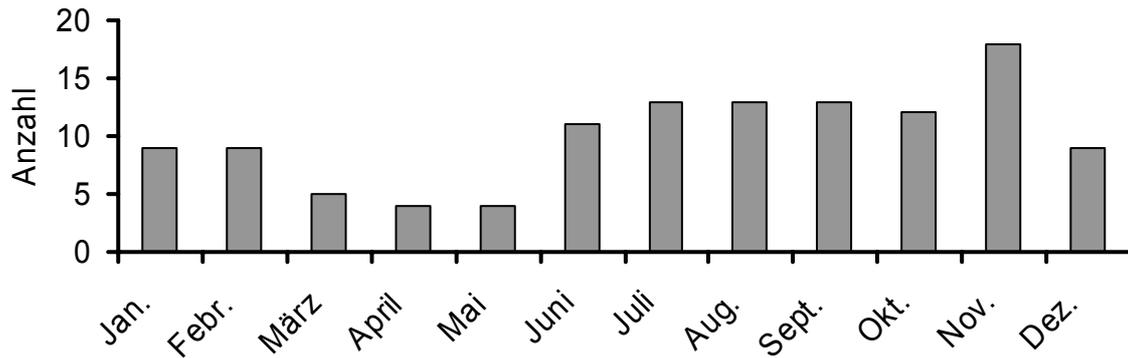


Abbildung 7: Zikannuale Verteilung der Fälle von Torsio uteri beim Rind innerhalb eines Jahres im Beobachtungsgebiet (n = 120)

#### 4.2. Einfluss des Betriebes auf das Auftreten der Torsio uteri

120 Fälle traten in 82 Betrieben auf. In 22 Betrieben trat zweimal eine Torsio uteri auf und in acht Betrieben wurden dreimal Fälle von Torsio uteri aufgenommen.

##### 4.2.1. Betriebstruktur

48 der Betriebe waren Milchbetriebe und gleichzeitig Zuchtbetriebe für Deutsches Braunvieh, Deutsche Holsteins oder Deutsches Fleckvieh. 30 der betroffenen Betriebe waren reine Milchbetriebe, die zum Teil Milchkühe unterschiedlicher Rassen aufgestellt hatten. In drei Betrieben wurden ausschließlich weibliche Jungrinder zur Aufzucht gehalten und ein Betrieb hielt die Mastrasse Limousin in Mutterkuhhaltung.

##### 4.2.2. Haltungsform

In 39 der betroffenen Betriebe wurden die Milchkühe im Liegeboxenlaufstall mit Melkstand gehalten. 42 Betriebe hielten die Tiere in Anbindehaltung, davon gewährten 20 Landwirte den Milchkühen in den Sommermonaten Weidegang. Die Mutterkuhherde war in einem Tretmiststall mit Tiefstreu aufgestellt.

#### 4.2.3. Betriebsgröße

Die Zahl der Milchkühe in den Milchbetrieben war von 78 Landwirten bekannt. Drei Betriebe waren reine Aufzuchtbetriebe, ein Fall trat in Mutterkuhhaltung auf.

Die Größe der Betriebe, bei denen eine Torsio uteri bei Rindern auftrat, lag im Durchschnitt bei  $39,2 \pm 17,47$  Milchkühen (4 bis 101). Die meisten betroffenen Betriebe hielten 31 bis 40 Milchkühe (Tabelle 18). Die Betriebsgröße (Anzahl der Milchkühe) der Betriebe, in denen innerhalb eines Jahres einmal oder mehrmals eine Torsio uteri auftrat, unterschied sich statistisch nicht signifikant von der Zahl der Milchkühe (im Mittel  $38,4 \pm 23$  Kühe) in den nicht betroffenen Betrieben ( $p = 0,34$ ).

Tabelle 18: Größenverhältnis der Betriebe mit Auftreten einer Torsio uteri ( $n = 78$ ) im Vergleich zur Größe der nicht betroffenen Betriebe ( $n = 57$ ) im Beobachtungsgebiet.

Anzahl Milchkühe	<b>0 – 10</b>	<b>11 – 20</b>	<b>21 – 30</b>	<b>31 – 40</b>	<b>41 – 50</b>	<b>51 – 60</b>	<b>61 – 70</b>	<b>71 – 80</b>	<b>&gt; 81</b>	<b>ge- samt</b>
Betriebe	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	(%)	n (%)
mit Torsio uteri	3 (3,8)	7 (9,0)	15 (19,2)	20 (25,6)	14 (17,9)	11 (14,1)	7 (9,0)	0 (0)	1 (1,3)	78 (100)
ohne Torsio uteri	2 (3,5)	11 (19,3)	11 (19,3)	11 (19,3)	9 (15,8)	7 (12,3)	2 (3,5)	1 (1,8)	3 (5,3)	57 (100)
gesamt im Praxisgebiet	5 (3,7)	18 (13,3)	26 (19,3)	31 (23,0)	23 (17,0)	18 (13,3)	9 (6,7)	1 (0,7)	4 (3,0)	135 (100)

#### 4.2.4. Durchschnittliche Milchleistung im Betrieb

Die durchschnittliche Jahresmilchleistung war von 78 der betroffenen Betriebe bekannt. Davon nahmen 60 Betriebe an der Milchleistungsprüfung teil, 18 Landwirte konnten lediglich die dem Milchwerk gelieferte Jahresmilchmenge angeben. In den meisten betroffenen Betrieben lag die durchschnittliche Jahresmilchleistung zwischen 6000 und 7000 Litern (Tabelle 21). Der Durchschnittswert lag mit  $6489 \pm 1159$  Litern statistisch nicht signifikant über der Durchschnittsmilchleistung ( $6392 \pm 1405$  Liter) in den nicht betroffenen Betrieben ( $p = 0,67$ ).

### 4.3. Rolle des Muttertieres bei der Entstehung der Torsio uteri

#### 4.3.1. Rassedisposition

Von den 115 untersuchten Kühen und Färsen gehörten 98 Tiere der Rasse Deutsches Braunvieh an. 10 Tiere waren Holstein – Schwarzbunte, je zwei Tiere Holstein – Rotbunte und Deutsches Fleckvieh. Drei Tiere waren Kreuzungen, davon eine Kuh Deutsches Braunvieh x Blonde d'Aquitaine, eine Kalbin Deutsches Braunvieh x Weißblauer Belgier und eine Kuh Holstein – Schwarzbunt x Deutsches Fleckvieh.

Um die rasseabhängige Inzidenz der Torsio uteri im beobachteten Praxisgebiet beurteilen zu können, wurden alle Fälle von Torsio uteri innerhalb eines Jahres, die einer der drei Rassen Deutsches Braunvieh (68,7 % der reinrassigen Rinder im Praxisgebiet), Deutsche Holsteins (25,2 %) oder Deutsches Fleckvieh (6,1 %) zuzuordnen waren, berücksichtigt. Zu dieser Aufstellung gehörten auch Fälle, bei denen nur die Identität des Tieres und des Besitzers bekannt waren.

Im beobachteten Praxisgebiet mussten innerhalb eines Jahres 3,2 % der Braunviehkühe wegen einer Torsio uteri behandelt werden. Innerhalb der Rasse Deutsche Holsteins entwickelten nur 0,8 % der Tiere eine Gebärmutterverdrehung und innerhalb der Rasse Deutsches Fleckvieh wurden 0,6 % der Rinder im Praxisgebiet wegen einer Uterustorsion auffällig (Tabelle 19). Mit Hilfe des Chi – Quadrat – Tests wurde geprüft, ob ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer Torsio uteri und der Rasse besteht. Es ergab sich mit  $p < 0,0001$  eine signifikante Abhängigkeit. Durch die Konfigurationsfrequenzanalyse mit Hilfe des Chi – Quadrat – Tests auf Anpassung der Verteilungsform wurde bestätigt, dass eine Rassedisposition der Rasse Deutsches Braunvieh für das Auftreten einer Torsio uteri besteht. Innerhalb der Rasse Deutsches Braunvieh trat eine Torsio uteri somit statistisch signifikant häufiger auf, als gemäß dem Anteil dieser Rasse im Praxisgebiet zu erwarten gewesen wäre ( $p = 0,012$ ). Bei der Rasse Deutsche Holsteins war im Gegensatz dazu die Gebärmutterverdrehung im Vergleich zum Rassenanteil signifikant seltener ( $p = 0,0005$ ). Für die Rasse Deutsches Fleckvieh war der Zusammenhang auf Grund des geringen Rassenanteils statistisch nicht signifikant ( $p = 0,11$ ).

Tabelle 19: Rassenverteilung der Tiere mit Torsio uteri (n = 125) im Vergleich zur Rassenverteilung im Praxisgebiet (n = 5212). Sie unterscheidet sich signifikant ( $p < 0,0001$ ). Die Rasse Braunvieh war signifikant häufiger ( $p = 0,012$ ), die Rasse Holsteins dagegen signifikant seltener ( $p = 0,0005$ ) betroffen, als anteilmäßig erwartet wurde.

Rasse	Braunvieh	Holsteins	Fleckvieh	gesamt
Rinder	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
mit Torsio uteri	113 (3,2)	10 (0,8)	2 (0,6)	125 (2,4)
ohne Torsio uteri	3466 (96,8)	1304 (99,2)	317 (99,4)	5087 (97,6)
im Praxisgebiet	3579 (100)	1314 (100)	319 (100)	5212 (100)

#### 4.3.2. Parität und Alter des Muttertieres

39 der 115 Rinder mit Torsio uteri waren Erstgebärende. 76 Tiere waren Multipara. Das Durchschnittsalter betrug  $4,7 \pm 2,5$  Jahre. Der Betriebsdurchschnitt aller beobachteten Betriebe lag dagegen bei  $5,4 \pm 0,6$  Jahren. Am häufigsten trat die Torsio uteri bei Kühen in der zweiten oder dritten Kalbung auf (Tabelle 20, Abbildung 8).

Tabelle 20: Parität der Rinder mit Torsio uteri (n = 115)

Parität	1.	2. – 3.	4. – 5.	6. – 7.	8. – 9.	10. – 11.	12. – 13.
gesamt: n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
115 (100)	39 (33,6)	44 (38,0)	19 (16,8)	7 (6,2)	3 (2,7)	2 (1,8)	1 (0,9)

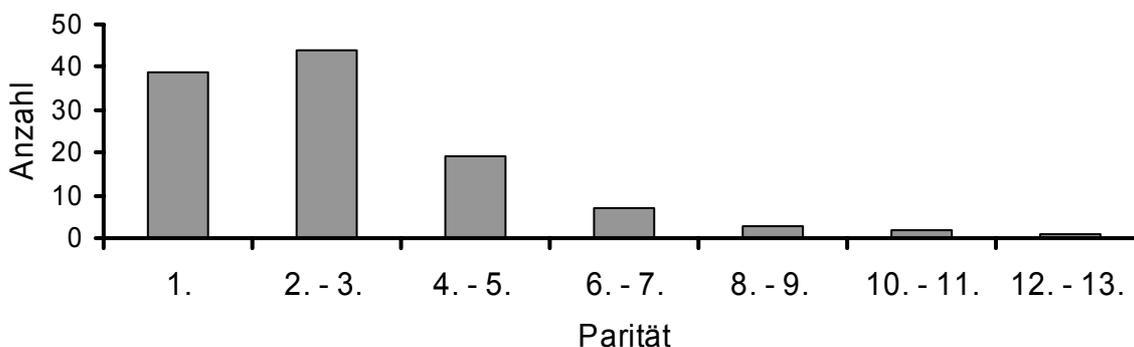


Abbildung 8: Parität der Rinder mit Torsio uteri (n = 115)

#### 4.3.3. Milchleistung des Muttertieres

Genauere Angaben zur Laktationsleistung bei den Kühen mit Torsio uteri lagen von 60 Tieren vor, durchschnittliche Angaben zusätzlich von zehn Kühen. Einer der betroffenen Betriebe war ein Mutterkuhbetrieb ohne Milchablieferung. Die betroffenen Tiere gaben zwischen 4200 und 9341 Litern Milch pro Laktation. Die meisten der Probandinnen zeigten eine mittlere Milchleistung von 6000 bis 7000 Litern pro Laktation (Tabelle 21). Der Mittelwert lag bei  $6843 \pm 1185$  Litern ( $n = 60$ ). Es konnte keine signifikante Abweichung in der Laktationsleistung der betroffenen Kühe vom Betriebsdurchschnitt ihrer Herkunftsbetriebe nachgewiesen werden ( $p = 0,57$ ).

Tabelle 21: Durchschnittliche Laktationsleistung der Kühe mit Torsio uteri ( $n = 70$ ) im Vergleich zur Jahresdurchschnittsleistung der Betriebe, in denen einmal oder mehrmals eine Torsio uteri auftrat ( $n = 78$ ) und der nicht betroffenen Betriebe im Beobachtungsgebiet ( $n = 57$ ).

<b>Milchleistung (Tausend Liter / Laktation)</b>	<b>4 – 5 n (%)</b>	<b>5 – 6 n (%)</b>	<b>6 – 7 n (%)</b>	<b>7 – 8 n (%)</b>	<b>8 – 9 n (%)</b>	<b>9 – 10 n (%)</b>	<b>&gt; 10 n (%)</b>	<b>gesamt n (%)</b>
Kühe mit Torsio uteri	4 (5,7)	16 (22,9)	23 (32,9)	18 (25,7)	8 (11,4)	1 (1,4)	0 (0)	70 (100)
Betroffene Betriebe	9 (11,5)	17 (21,8)	28 (35,9)	18 (23,1)	5 (6,4)	0 (0)	1 (1,3)	78 (100)
Nicht betroffene Betriebe	14 (24,6)	12 (21,1)	12 (21,1)	13 (22,8)	3 (5,3)	2 (3,5)	1 (1,7)	57 (100)
Betriebe im Praxisgebiet	16 (12,0)	30 (22,5)	42 (31,6)	32 (24,1)	9 (6,8)	1 (0,8)	3 (2,3)	135 (100)

#### 4.3.4. Trächtigkeitsdauer

Angaben zur Trächtigkeitsdauer von Rindern mit Einlingsgravidität und Torsio uteri intra partum lagen von 76 Braunviehkühen, zehn Tieren der Rasse Deutsche Holsteins (Schwarzbunte und Rotbunte), einer Fleckviehkuh und einem Kreuzungstier vor. Nicht berücksichtigt wurden Tiere mit Torsio uteri ante partum ( $n = 5$ ), vollständig übergangene Geburten ( $n = 2$ ) und eine pathologische Frühgeburt.

Zwillingsträchtigkeiten wurden gesondert betrachtet. Jeweils 50 % (n = 3) der Zwillingsgraviditäten dauerten 281 bis 285 Tage bzw. 286 bis 290 Tage. Bei insgesamt neun Tieren war die Bedeckung in der Herde im Natursprung erfolgt, so dass der Landwirt keine Aussage über das genaue Deckdatum machen konnte. Die durchschnittliche Tragezeit aller Tiere mit Einlingsträchtigkeit und Torsio uteri intra partum lag bei  $290,7 \pm 6$  Tagen. Die Trächtigkeitsdauer der Tiere, die der Rasse Deutsches Braunvieh angehörten, war im Durchschnitt  $292,6 \pm 4,57$  Tage. Davon trugen 46 Tiere über 290 Tage (Tabelle 22, Abbildung 9). Innerhalb der Rasse Deutsche Holsteins lag die durchschnittliche Tragezeit bei  $281,3 \pm 5,18$  Tagen.

Tabelle 22: Trächtigkeitsdauer der Kühe mit Einlingsgravidität und Torsio uteri intra partum in Abhängigkeit von der Rasse (n = 88)

<b>Tage</b>	<b>&lt; 280</b>	<b>281 – 285</b>	<b>286 – 290</b>	<b>291 – 295</b>	<b>296 – 300</b>	<b>301 – 305</b>	<b>gesamt</b>
<b>Rasse</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
Braunvieh	–	1 (1,3)	29 (38,2)	27 (35,5)	15 (19,7)	4 (5,3)	76 (100)
Holsteins	5 (50,0)	3 (30,0)	1 (10,0)	1 (10,0)	–	–	10 (100)
Fleckvieh	–	–	1 (100)	–	–	–	1 (100)
Kreuzung	1 (100)	–	–	–	–	–	1 (100)
gesamt	6 (6,8)	4 (4,5)	31 (35,2)	28 (31,8)	15 (17,0)	4 (4,5)	88 (100)

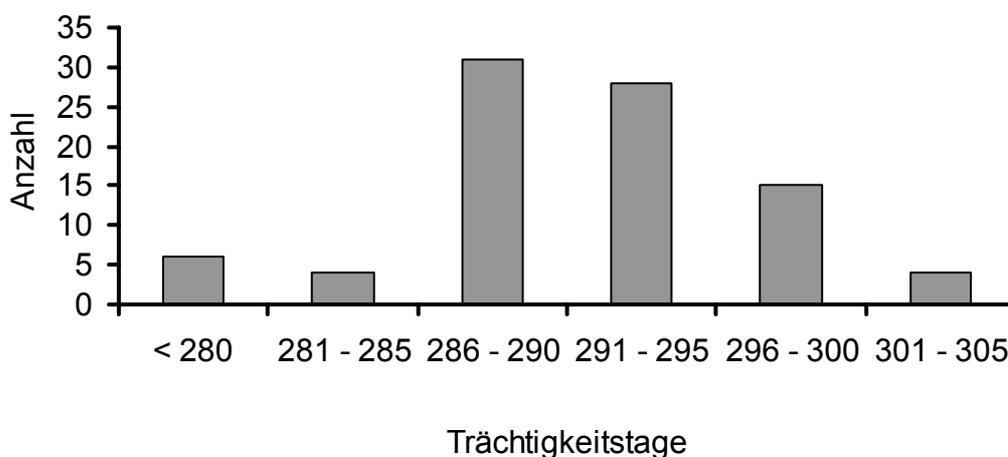


Abbildung 9: Rasseunabhängige Trächtigkeitsdauer der Kühe mit Einlingsgravidität und Torsio uteri intra partum (n = 88)

#### 4.3.5. Verlauf früherer Geburten

Eine der Kühe mit Torsio uteri intra partum war schon einmal bei der vorausgehenden Geburt auf Grund einer Gebärmutterverdrehung behandelt worden. Zwei weitere Kühe entwickelten im Beobachtungszeitraum ein zweites Mal eine Torsio uteri ante partum bzw. intra partum. Somit trat in drei Fällen nach zwei aufeinander folgenden Trächtigkeiten eine Torsio uteri auf. Von 75 Multipara wurde in zwölf Fällen, zu der Frage nach dem Verlauf früherer Geburten bei dem betroffenen Tier, durch den Besitzer keine auswertbare Antwort gegeben.

#### 4.4. Rolle des Kalbes bei der Entstehung der Torsio uteri

Bei 107 der 115 untersuchten Tiere mit Torsio uteri wurde die Geburt zu Ende geführt. Dabei wurden 113 Kälber entwickelt. In sechs Fällen wurde aus wirtschaftlichen Gründen das Muttertier noch vor Retorsion euthanasiert. In vier dieser Fälle trat die Torsio uteri vor Öffnung der Zervix auf, so dass keine intrauterine Untersuchung und damit keine Aussage über den Fetus möglich war. Zweimal wurde zwar die Retorsion durchgeführt, die Entwicklung des toten Kalbes wurde jedoch wegen unüberwindbarer Enge des Geburtsweges und Unwirtschaftlichkeit abgebrochen. Sechs Fälle waren Zwillingsgeburten. Zwei Kälber kamen nach der Diagnose „Torsio uteri ante partum 90° ad sinistram“ unbeobachtet spontan zur Welt.

##### 4.4.1. Lage

Die Lage des Kalbes konnte in 109 Fällen bestimmt werden. In 92 Fällen (84,4 %) wurde der Fetus in Vorderendlage angetroffen. Elf Kälber (10,1 %) präsentierten sich in Hinterendlage (Abbildung 10). Bei den Zwillingsgeburten lagen in vier Fällen beide Kälber in Vorderendlage, einmal traten beide Feten in Hinterendlage auf und einmal lag ein Fetus in Hinterendlage und der andere in Vorderendlage. Die Beziehung zwischen Drehrichtung und Lage des Fetus ist in Tabelle 23 dargestellt. Das Verhältnis Vorderendlage zu Hinterendlage war im Fall einer Rechtsdrehung (71,4 %: 19,0 %) enger als bei den Linkstorsionen (87,5 % : 8,0 %). Dieser Zusammenhang war jedoch statistisch nicht signifikant ( $p = 0,12$ ).

Tabelle 23: Lage des Fetus bei Kühen mit Torsio uteri in Abhängigkeit von der Drehrichtung (n = 109). Der Zusammenhang war statistisch nicht signifikant (p = 0,12).

Lage des Fetus	Vorderendlage	Hinterendlage	Zwillinge	gesamt
Drehrichtung	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
ad sinistram	77 (87,5)	7 (8,0)	4 (4,5)	88 (100)
ad dextram	15 (71,4)	4 (19,0)	2 (9,5)	21 (100)
gesamt	92 (84,4)	11 (10,1)	6 (5,5)	109 (100)

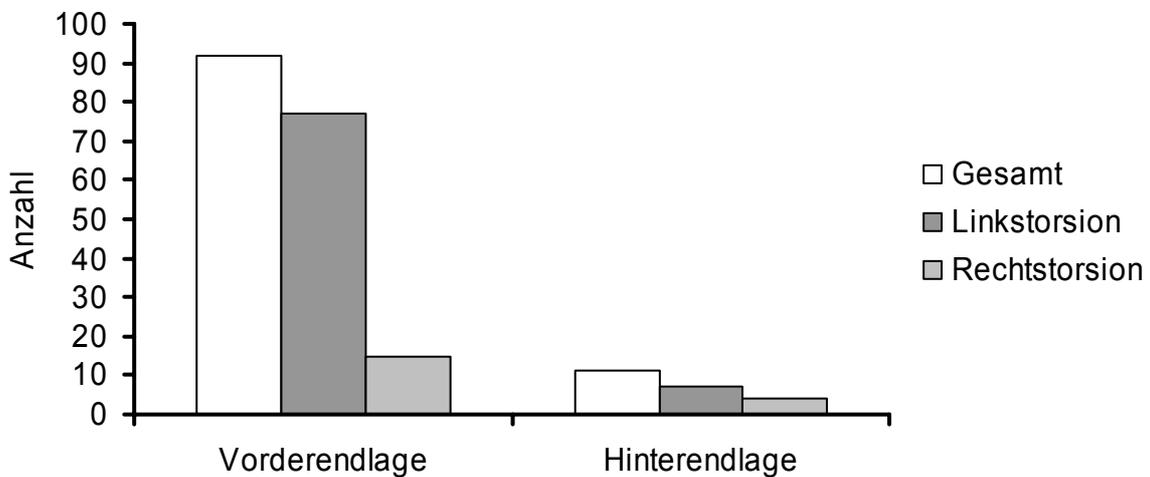


Abbildung 10: Lage des Fetus bei Kühen mit Torsio uteri und Einlingsgeburt in Abhängigkeit von der Drehrichtung (n = 103)

#### 4.4.2. Stellung

Eine vaginale Untersuchung war bei 102 Probandinnen (96 Einlingsgeburten und sechs Zwillingsgeburten) bei der Erstkonsultation möglich, so dass die Stellung des Kalbes vor der Retorsion festgestellt werden konnte. In 40 Fällen (41,7 %) zeigten die Feten eine seitliche Stellung. Die obere Stellung wurde 27 mal (30,2 %) und die untere Stellung 29 mal (28,1 %) angetroffen (Abbildung 11). Vier der Zwillingspaare lagen in unterer Stellung, zwei in seitlicher Stellung.

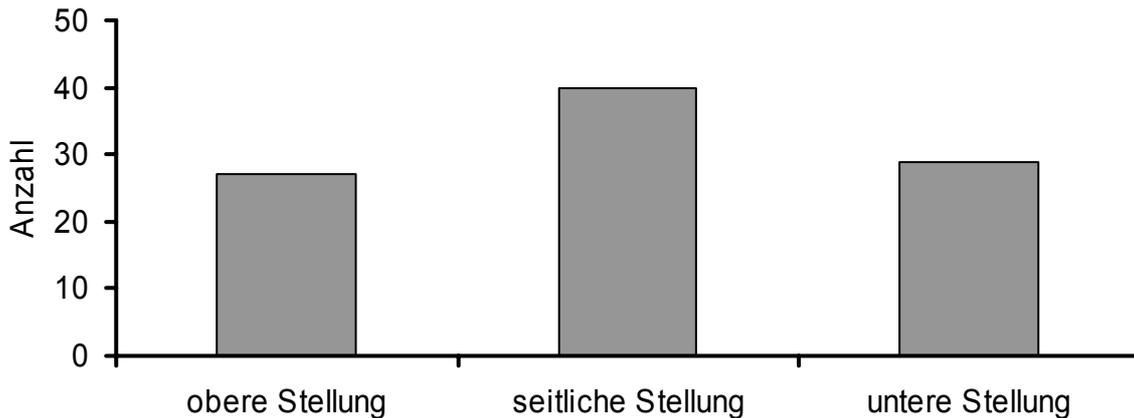


Abbildung 11: Stellung der bei Einlingsgeburten vaginal erreichbaren Feten bei Kühen mit Torsio uteri vor Retorsion (n = 96)

#### 4.4.3. Haltung

Die Haltung des Kalbes wurde bei 96 Einlingsgeburten und sechs Zwillingsgeburten untersucht. Sie war in 87 Fällen (90,6 %) gestreckt. Fünf Kälber (5,2 %) mussten einer Haltungskorrektur der Gliedmaßen und vier (4,2 %) des Kopfes unterzogen werden. Bei den sechs Zwillingspaaren wies das zweite Kalb regelmäßig eine beidseitige Karpalbeugehaltung auf, in zwei Fällen zeigte auch das erste Kalb eine fehlerhafte Haltung.

#### 4.4.4. Größe

Von den 113 bei 107 Geburten geborenen Kälbern wurden bei 102 Kälbern die Scheitel– Steiß– Länge gemessen. Die Kälber hatten eine durchschnittliche Größe von  $92 \pm 8,1$  cm. 32 Neonaten waren mit über 95 cm Scheitel– Steiß– Länge sehr groß (Tabelle 24).

Tabelle 24: Scheitel – Steiß – Länge (SSL) der Kälber aus Muttertieren mit Torsio uteri intra partum (n = 102)

SSL (cm)	< 80 n (%)	80 – 85 n (%)	86 – 90 n (%)	91 – 95 n (%)	96 – 100 n (%)	101 – 105 n (%)	> 105 n (%)	gesamt n (%)
Einlingskälber	4 (4,4)	11 (12,2)	20 (22,2)	23 (25,6)	17 (18,9)	13 (14,4)	2 (2,2)	90 (100)
Zwillinge	3 (25,0)	5 (41,7)	2 (16,7)	1 (8,3)	1 (8,3)	–	–	12 (100)

#### 4.4.5. Geschlecht

Das Geschlecht wurde bei allen 113 entwickelten Kälbern bestimmt. Bei den 101 Einlingskälbern waren 59 (58,4 %) männlich und 42 (41,6 %) weiblich (Abbildung 12). Bei den sechs Zwillingsgeburten traten dreimal verschieden geschlechtliche Kälber, zweimal jeweils zwei männliche Neonaten und einmal zwei weibliche Kälber auf. Insgesamt waren 66 (58,4 %) Kälber männlichen Geschlechts und 47 (41,6 %) Neugeborene waren weiblich.

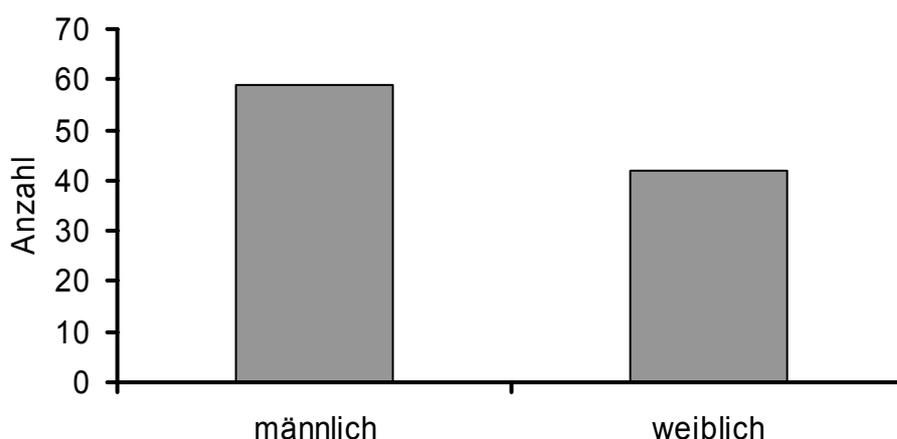


Abbildung 12: Geschlecht der Kälber aus Einlingsgeburten bei Rindern mit Torsio uteri (n = 101)

## 4.4.6. Gewicht

Das Gewicht wurde ebenfalls bei allen 113 entwickelten Kälbern ermittelt. Zwölf dieser Kälber waren Zwillinge und wurden gesondert betrachtet. Eines war praematur und wurde deshalb von der Betrachtung ausgeschlossen.

Durchschnittlich lag das Gewicht aller Kälber aus Rindern mit Torsio uteri und Einlingsgeburt bei  $46,7 \pm 6,2$  kg ( $n = 100$ ). Das Durchschnittsgewicht der reinrassigen Braunviehkälber (Einlinge) lag bei  $46,9 \pm 5,9$  kg ( $n = 76$ ). 28 der reinrassigen Braunviehkälber waren zwischen 41 – 45 kg schwer. Bei insgesamt 38 Neonaten dieser Rasse betrug das Gewicht über 45 kg. Zehn Kälber waren leichter als 41 kg. Bei den Kälbern der Rasse Deutsche Holsteins (Schwarzbunte und Rotbunte) lag das Gewicht bei sechs von neun Kälbern über 40 kg. Die Kreuzungskälber aus Bedeckungen mit Bullen der Mastrassen Weißblauer Belgier ( $n = 6$ ), Aberdeen Angus ( $n = 3$ ) oder Limousin ( $n = 2$ ) und Zweinutzungsrassen wie Deutsches Fleckvieh ( $n = 2$ ) waren ebenfalls sehr schwer (Tabelle 25). Rassenunabhängig wurde bei je 50 der 100 Kälber aus Einlingsgeburten nach Torsio uteri ein Wert von weniger bzw. mehr als 45 kg gemessen (Abbildung 13). Von den Zwillingskälbern waren 75 % ( $n = 9$ ) zwischen 35 und 40 kg und 25 % ( $n = 3$ ) zwischen 41 und 45 kg schwer.

Tabelle 25: Rasseabhängiges Gewicht der nach Torsio uteri bei Einlingsgeburten entwickelten Kälber ( $n = 100$ )

<b>Gewicht (kg)</b>	<b>35 – 40</b>	<b>41 – 45</b>	<b>46 – 50</b>	<b>51 – 55</b>	<b>56 – 60</b>	<b>gesamt</b>
<b>Rasse des Kalbes</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>				
Braunvieh	10 (13,2)	28 (36,8)	22 (28,9)	7 (9,2)	9 (11,8)	76 (100)
Holsteins	3 (33,3)	3 (33,3)	3 (33,3)	–	–	9 (100)
Fleckvieh	–	1 (100)	–	–	–	1 (100)
Kreuzungskälber	2 (14,3)	3 (21,4)	4 (28,6)	2 (14,3)	3 (21,4)	14 (100)
gesamt	15 (15,0)	35 (35,0)	29 (29,0)	9 (9,0)	12 (12,0)	100 (100)

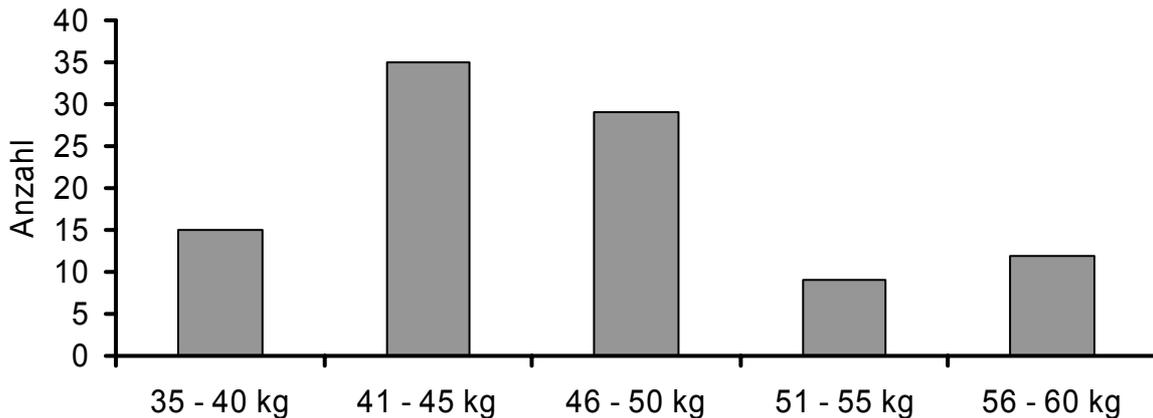


Abbildung 13: Gewicht der bei Einlingsgeburten nach Torsio uteri intra partum entwickelten Kälber (n = 100)

#### 4.4.7. Lebenszeichen des Kalbes vor Retorsion

Von den 105 Fällen, bei denen eine intrauterine Untersuchung möglich war, wiesen 72 Feten (68,6 %) Lebenszeichen auf. Zwillinge wurden jeweils zu einem Fall zusammengefasst, da in allen sechs Fällen beide Zwillingssäbber dieselben Lebenszeichen zeigten. Bei 63 Kälbern war die Reflexantwort auf Stimulation des Bulbusreflexes und des Zwischenklauenreflexes positiv, neun Kälber reagierten zwar beim Test des Bulbusreflexes, der Zwischenklauenreflex war jedoch nicht auslösbar. 33 Feten (31,4 %) wurden bei der ersten Untersuchung bereits ohne Reflexantwort angetroffen. Bei elf dieser Kälber wurden Todeszeichen wie Ausziehbarkeit des Haarkleides oder gelockerte Zähne und gelöste Plazentateile festgestellt.

Alle Kälber, die lebend geboren wurden, zeigten vor Retorsion eine positive Reflexantwort auf mindestens einen der überprüften Reflexe. Alle Kälber, bei denen vor Retorsion keiner der Reflexe provoziert werden konnte, kamen tot zur Welt. Sieben Kälber wurden tot geboren, obwohl die Antwort auf mindestens einen der Reflexe vor Retorsion positiv gewesen war.

## 4.5. Klinisches Erscheinungsbild der Torsio uteri

### 4.5.1. Geburts – oder Trächtigkeitsstadium

In 93,0 % der Fälle (n = 107) trat die Torsio uteri in einem mehr oder weniger fortgeschrittenen Stadium der Geburt auf. 7,0 % (n = 8) der 115 beobachteten Tiere entwickelten eine Torsio uteri ante partum.

#### 4.5.1.1. Torsio uteri ante partum

Acht Patientinnen wiesen eine Torsio uteri ante partum auf (Tabelle 26). Alle wurden wegen gestörtem Allgemeinbefinden und Inappetenz dem Tierarzt vorgestellt. Zwei dieser Tiere hatten den Geburtstermin überschritten, zeigten aber keinerlei Geburtsanzeichen. Dem Landwirt war aufgefallen, dass das vormals angebildete bzw. eingelaufene Euter zurückgegangen war. Eine Kalbin wies zusätzlich eine Hernia abdominalis utero gravido auf. Bei vier der Patientinnen war die physiologische Trächtigkeitsdauer (Kapitel 3.2.2.2.) bereits erreicht. Die beiden weiteren befanden sich mit 276 und 279 Tagen ebenfalls am Ende der Trächtigkeit.

Aus wirtschaftlichen Gründen wurden vier Tiere vor jeglicher Maßnahme geschlachtet. Bei einer Kalbin wurde die Retorsion mit Hilfe der Brettwälzmethode herbeigeführt, diese kam zwei Tage später in die Geburt und das faultote Kalb musste durch eine Fetotomie entwickelt werden. In drei Fällen mit hochgradigem Torsionsgrad wurde versucht, die Rückdrehung der Gebärmutter und die Extraktion des Kalbes operativ durch Laparotomie mit anschließender Sectio caesarea vorzunehmen.

Tabelle 26: Daten zu den Kühen mit Torsio uteri ante partum (n = 8)

Fall-Nr.	Tragezeit (Tage)	Torsionsgrad	Retorsionsmethode	Extraktion des Kalbes	Zustand des Kalbes	Schicksal des Muttertieres
29	290	720°	Laparotomie	Sectio caesarea	nicht mehr frischtot	Gestorben in der OP (Reperfusionssyndrom)
40	305	< 360°	keine	keine	–	Schlachtung
47	287	< 360°	keine	keine	–	Schlachtung
70	279	540°	Laparotomie	Sectio caesarea	nicht mehr frischtot	Abgang drei Monate post partum
75	287	> 360°	keine	keine	–	Schlachtung
76	286	> 360°	keine	keine	–	Schlachtung
96	276	180°	Brettwälzmethode	Fetotomie	faultot	Abgang zwei Tage post partum
113	302	540°	Laparotomie	Sectio caesarea	faultot	Euthanasie in der OP (Uterus nekrotisch)

OP = Operation

#### 4.5.1.2. Torsio uteri intra partum

Nach den Angaben unter Material und Methoden erfolgte die Zuteilung der Fälle mit Torsio uteri intra partum (n = 107) zu den Gruppen A bis D. Vier der Patientinnen aus Gruppe D wurden vor Ablauf der physiologischen Trächtigkeitsdauer durch eine pathologische Frühgeburt mit Torsio uteri auffällig (Tabelle 27). Der Fetus war in allen drei Fällen faultot und emphysematös. Aufgrund des für eine Hand passierbaren Canalis cervicalis war eine manuelle Retorsion möglich. Sie gelang jedoch nur bei zwei Tieren. Zur Extraktion des Kalbes schloss sich in beiden Fällen ein schwerer Auszug an. Zwei Kalbinnen wurden euthanasiert, weil durch die extreme Größe des stark emphysematösen Fetus eine konservative Behandlung unmöglich, und eine operative Geburtshilfe prognostisch ungünstig war. Ein Tier mit hochgradiger Torsio uteri (720°) wurde sofort laparotomiert und das frischtote Kalb per Sectio caesarea entwickelt. Die

Zervix war durch die Strangulation unpassierbar. Das Muttertier überlebte, zeigte aber keine Brunsterscheinungen mehr, und wurde nach Ablauf der Laktation ausgesondert.

Tabelle 27: Daten zu den Rindern mit Torsio uteri intra partum aus Gruppe D (n = 5)

Fall-Nr.	Tragezeit (Tage)	Torsionsgrad	Retorsionsmethode	Extraktion des Kalbes	Zustand des Kalbes	Schicksal des Muttertieres
36	263	360	<i>Kamerscher</i> Griff	Schwerer Auszug	faultot	Euthanasie wegen Uterusperforation
57	276	180°	keine	keine	faultot	Euthanasie
61	297	720°	Laparotomie	Sectio caesarea	frischtot	Abgang am Laktationsende
67	272	360°	keine	keine	faultot	Euthanasie
93	273	180°	<i>Kamerscher</i> Griff	Schwerer Auszug	faultot, praematur	Abgang einen Monat post partum

In den Gruppen A bis C traten frische bis übergangene Geburten mit Torsio uteri auf. Insgesamt war das Geburtstadium in 84 Fällen frisch und in 18 Fällen übergangen (Tabelle 28). In Gruppe A befanden sich 20 % (n = 9) übergangene Geburten, in Gruppe B nur 10,4 % (n = 5). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war jedoch statistisch nicht signifikant ( $p = 0,25$ ). Gruppe C enthielt beide Geburtsstadien zu fast gleichen Teilen (Abbildung 14).

Tabelle 28: Geburtsstadium der Probandinnen mit Torsio uteri intra partum in den Gruppen A bis C (n = 102). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant ( $p = 0,25$ ).

Geburtsstadium	frisch	übergangen	gesamt
Gruppe	n (%)	n (%)	n (%)
A	36 (80,0)	9 (20,0)	45 (100)
B	43 (89,6)	5 (10,4)	48 (100)
C	5 (55,5)	4 (44,4)	9 (100)
gesamt	84 (82,4)	18 (17,6)	102 (100)

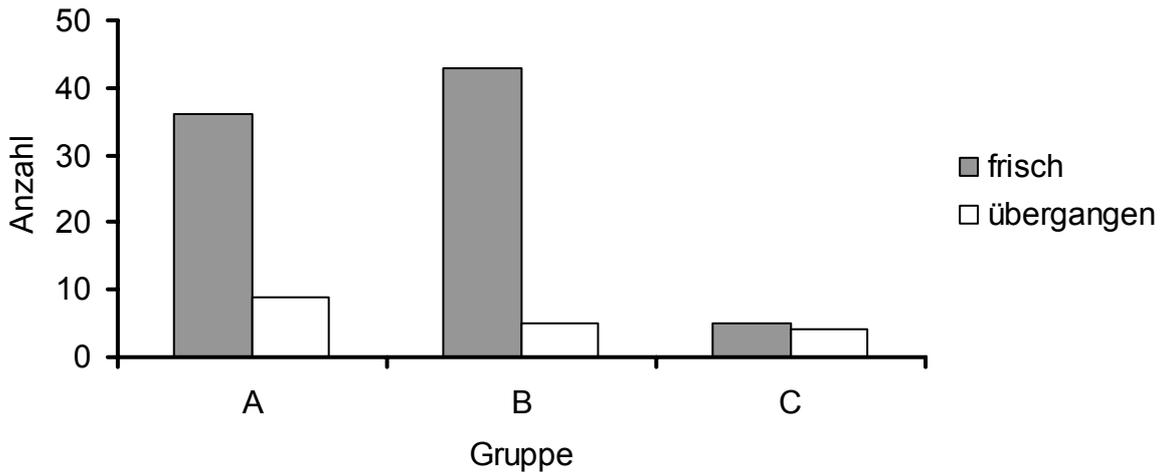


Abbildung 14: Geburtsstadium der Tiere mit Torsio uteri intra partum in den Gruppen A bis C (n = 102)

#### 4.5.2. Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion

Der Zustand des Allgemeinbefindens wurde in allen Fällen vor jeglicher Maßnahme erhoben (n = 115). Bei 55,6 % (n = 64) der Patientinnen wurde es als ungestört beurteilt (Abbildung 15). Ein gestörtes Allgemeinbefinden zeigten 41 Tiere (35,7 %) und in zehn Fällen (8,7 %) war das Allgemeinbefinden hochgradig gestört, davon bestand bei neun Tieren der Verdacht auf eine Elektrolythomöostasesstörung.

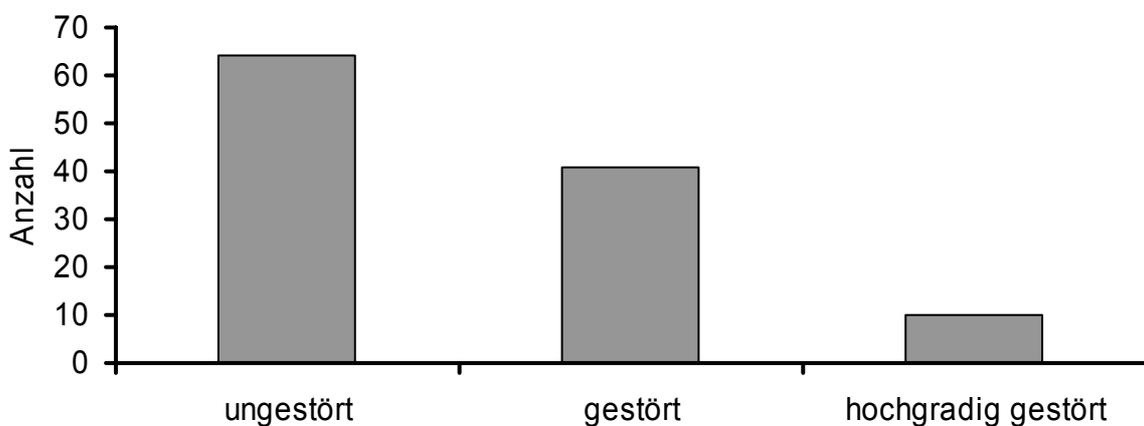


Abbildung 15: Allgemeinbefinden der Kühe und Färsen mit Torsio uteri bei Erstkonsultation (n = 115)

In den Gruppen A und B unterschied sich das Allgemeinbefinden vor Retorsion statistisch nicht signifikant ( $p = 0,75$ ). Der Anteil von Tieren mit hochgradig gestörtem Allgemeinbefinden war dagegen in den Gruppen C und D stark erhöht (Tabelle 29, Abbildung 16).

Tabelle 29: Allgemeinbefinden des Muttertieres mit Torsio uteri vor Retorsion in den Gruppen A bis D (  $n = 115$ ). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant ( $p = 0,75$ ).

Gruppe	A	B	C	D	gesamt
Allgemeinbefinden	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
ungestört	30 (66,7)	32 (66,7)	2 (22,2)	0 (0)	64 (55,6 )
gestört	10 (22,2)	15 (31,3)	5 (55,6)	11 (84,6)	41 (35,7 )
hochgradig gestört	5 (11,1)	1 (2,1)	2 (22,2)	2 (15,4)	10 (8,7)
gesamt	45 (100)	48 (100)	9 (100)	13 (100)	115 (100)

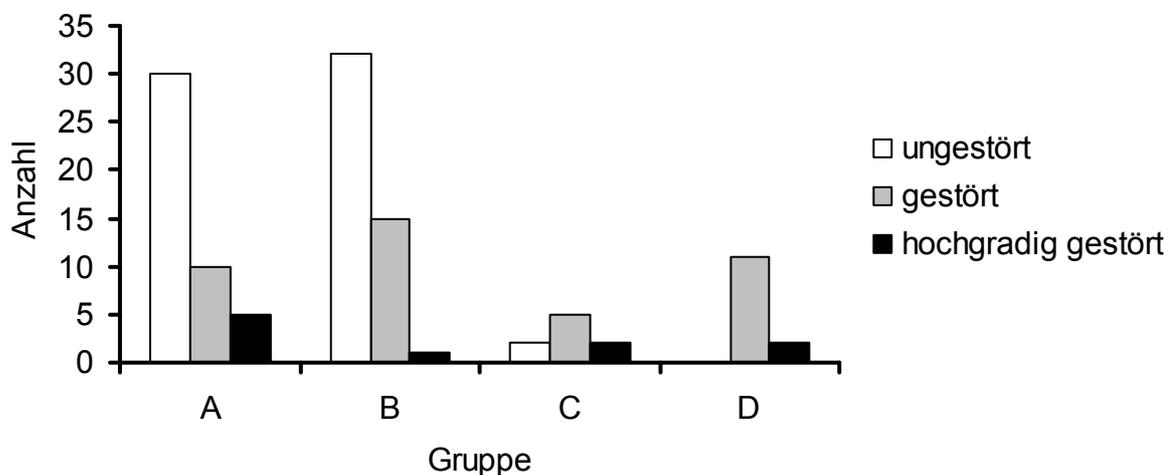


Abbildung 16: Allgemeinbefinden des Muttertieres mit Torsio uteri vor Retorsion in den Gruppen A bis D (  $n = 115$ )

#### 4.5.3. Uterinschwirren vor Retorsion

Der Blutfluss in den Arteriae uterinae wurde bei 102 Tieren von rektal palpirt. In 77,5 % der Fälle konnte ein Schwirren der Gefäße festgestellt werden (Tabelle 30). Bei 22,5 % waren die Arteriae uterinae nicht auffindbar oder der Blutfluss war lediglich als Pulsation fühlbar.

Tabelle 30: Rektale Tastbarkeit des Uterinschwirrens vor Retorsion bei Tieren mit Torsio uteri

<b>Uterinschwirren</b>	<b>positiv</b>	<b>negativ</b>	<b>gesamt</b>
Anzahl n (%)	79 (77,5)	23 (22,5)	102 (100)

#### 4.5.4. Öffnung und Weite des Canalis cervicalis vor Retorsion

Dieser Parameter wurde bei allen 102 Rindern mit Torsio uteri intra partum aus den Gruppen A bis C bestimmt. In der Akupunkturgruppe A traten geringfügig mehr Fälle (n = 10, 22,2 %) mit primär für eine Hand nicht oder schwer passierbarem Geburtsweg auf ( $\leq 8$  cm) als in Gruppe B (n = 7, 14,6 %) (Tabelle 31). Der Unterschied in der Öffnung und Weite des Canalis cervicalis vor Retorsion zwischen den Gruppen A und B war jedoch statistisch nicht signifikant ( $p = 0,62$ ).

Tabelle 31: Öffnung und Weite des Canalis cervicalis vor Retorsion bei Rindern mit Torsio uteri intra partum in den Gruppen A bis C (n = 102). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant ( $p = 0,62$ ).

<b>Canalis cervicalis</b>	<b>&lt; 7 cm</b>	<b>7 – 8 cm</b>	<b>9 – 13 cm</b>	<b>14 – 18 cm</b>	<b>gesamt</b>
<b>Gruppe</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
A	2 (4,4)	8 (17,8)	21 (46,7)	14 (31,1)	45 (100)
B	1 (2,1)	6 (12,5)	26 (54,2)	15 (31,3)	48 (100)
C	1 (11,1)	2 (22,2)	5 (55,6)	1 (11,1)	9 (100)
gesamt	4 (3,9)	16 (15,7)	52 (51,0)	30 (29,4)	102 (100)

#### 4.5.5. Beginn erster Geburtsanzeichen vor Retorsion (Torsionsdauer)

Die Angaben zum Geburtsbeginn oder zum Beginn von Verhaltensauffälligkeiten variierten zwischen weniger als einer Stunde und einigen Tagen. In den meisten Fällen wurde jedoch innerhalb von sechs Stunden nach dem Auffallen von Geburtsanzeichen tierärztliche Hilfe angefordert (Tabelle 32). In 14 Fällen war Inappetenz oder deutliche Überschreitung des Geburtstermins der Grund für die Untersuchung. Die Fruchtblasen waren in 79,4 % (n = 85) der Fälle von Torsio uteri intra partum bei der Erstkonsultation noch geschlossen, bei 22 Tieren (20,6 %) waren sie zu diesem Zeitpunkt bereits geöffnet.

Tabelle 32: Zeitdauer zwischen dem Beginn erster Geburtsanzeichen (Torsionsdauer) und der Retorsion (n = 115)

<b>Torsionsdauer (Stunden)</b>	<b>≤ 6 n (%)</b>	<b>&gt; 6 ≤ 12 n (%)</b>	<b>&gt; 12 ≤ 24 n (%)</b>	<b>&gt; 24 n (%)</b>	<b>keine n (%)</b>	<b>gesamt n (%)</b>
<b>Gruppe</b>						
A	18 (40,0)	11 (24,4)	10 (22,2)	6 (13,3)	0 (0)	45 (100)
B	19 (39,6)	11 (22,9)	10 (20,8)	4 (8,3)	4 (8,3)	48 (100)
C	4 (44,4)	0 (0)	3 (33,3)	2 (22,2)	0 (0)	9 (100)
D	2 (15,4)	0 (0)	0 (0)	1 (7,7)	10 (76,7)	13 (100)
gesamt	43 (37,4)	22 (19,1)	23 (20,0)	13 (11,3)	14 (12,2)	115 (100)

#### 4.5.6. Drehungsgrad

Der Drehungsgrad der Uterustorsion wurde in 111 Fällen festgestellt. Bei vier Tieren aus Gruppe D war der genaue Torsionsgrad unbekannt, da sie vor Retorsion geschlachtet wurden und eine geburtshilfliche Untersuchung aufgrund der geschlossenen Zervix nicht möglich war. Bei einem Hauptanteil von 77,4 % der beobachteten Tiere war der Uterus zwischen 180° und 270° verdreht (Tabelle 33, Abbildung 17). Hochgradige Torsionen über 360° traten nur vereinzelt auf. Die Gruppen A und B unterschieden sich in der Verteilung der Drehungsgrade nicht signifikant (n = 0,24).

Tabelle 33: Torsionsgrad der Gebärmutter bei Rindern mit Torsio uteri in den Gruppen A bis D (n = 111). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant (p = 0,24).

Torsionsgrad	90°	180°	270°	360°	540°	720°	gesamt
Gruppe	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
A	1 (2,2)	12 (26,7)	25 (55,6)	7 (15,6)	–	–	45 (100)
B	2 (4,2)	16 (33,3)	26 (54,2)	4 (8,3)	–	–	48 (100)
C	–	2 (22,2)	2 (22,2)	4 (44,4)	1 (11,1)	–	9 (100)
D	–	3 (33,3)	–	2 (22,2)	2 (22,2)	2 (22,2)	9 (100)
gesamt	3 (2,7)	33 (29,7)	53 (47,7)	17 (15,3)	3 (2,7)	2 (1,8)	111 (100)

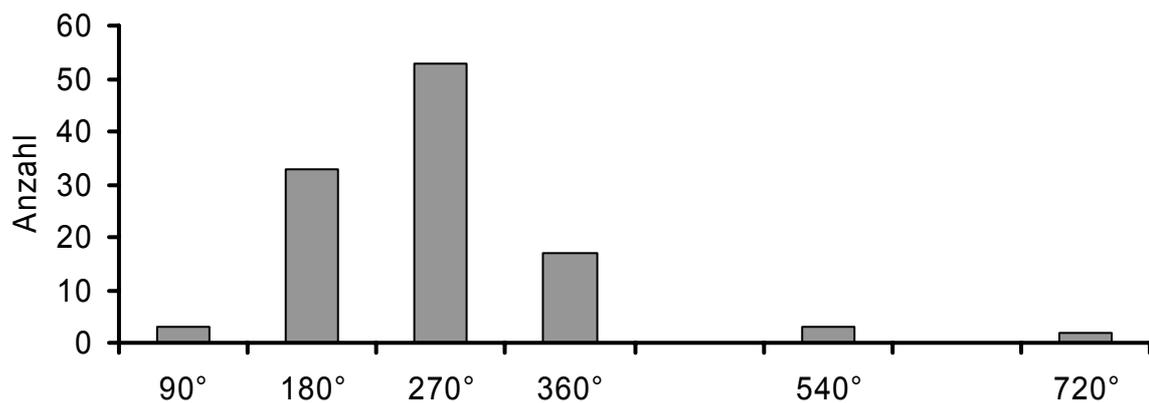


Abbildung 17: Drehungsgrad der Gebärmutter bei Rindern mit Torsio uteri (n = 111)

#### 4.5.7. Drehrichtung

Von 115 beobachteten Fällen traten insgesamt 93 (80,9 %) Torsio uteri ad sinistram und 22 (19,1 %) Torsio uteri ad dextram auf (Abbildung 18). Der Zusammenhang zwischen Drehrichtung und Fruchtlage ist aus Tabelle 23 ersichtlich.

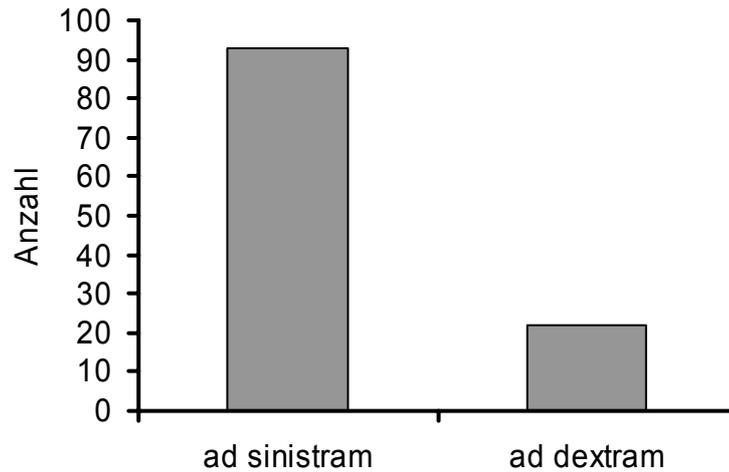


Abbildung 18: Drehrichtung der Gebärmutter bei Rindern mit Torsio uteri (n = 115)

#### 4.5.8. Drehstelle

In 102 Fällen (88,6 %) war der Canalis vaginalis in die Drehung miteinbezogen und der Canalis cervicalis, außer bei zwei Tieren mit hochgradigem Torsionsgrad ( $720^\circ$ ), für mindestens eine Hand geöffnet. Bei 13 Rindern (11,3 %) lag die Torsionsstelle vor der Zervix. In elf dieser Fälle war die Zervix bei der Untersuchung geschlossen und formiert, zweimal war sie für eine Hand passierbar.

#### 4.6. Einfluss der Akupunktur auf die Retorsion

##### 4.6.1. Retorsionsmethode

Insgesamt wurde in 93 Fällen (80,8 %) der *Kamersche* Griff zur Retorsion der Torsio uteri durchgeführt. In sechs Fällen wurde eine manuelle Retorsion trotz geöffneter Zervix erfolglos versucht. War der Geburtsweg nicht für eine Hand des Geburtshelfers passierbar, wurde entweder die Brettwälzmethode oder eine Laparotomie mit Sectio caesarea durchgeführt. Insgesamt dreimal reponierte sich die Gebärmutter spontan ohne Manipulation, davon war in zwei Fällen der Drehungsgrad nur 90° und ein Tier bewirkte eine Retorsion um 270° durch mehrmaliges Aufstehen und zu Boden werfen.

In unwirtschaftlichen Fällen wurde keine Retorsion versucht, sondern die Tiere, welche keine Geburtsanzeichen zeigten, geschlachtet (n = 4) und Tiere intra partum mit faultotem, aufgegastem Fetus wurden euthanasiert (n = 2).

In Gruppe A konnte die Retorsion in 91,1 % der Fälle (n = 41) mit Hilfe des *Kamerschen* Griffes herbeigeführt werden. In einem Fall wurde nach erfolglosem manuellem Retorsionsversuch die Torsionsgabel nach *Caemmerer* eingesetzt und einmal auf Grund einer geschlossenen Zervix die Brettwälzmethode.

In Gruppe B war in drei Fällen der Versuch die Torsio uteri mit Hilfe des *Kamerschen* Griffes zu beheben erfolglos, so dass in einem Fall die Brettwälzmethode und in zwei Fällen direkt eine Laparotomie mit anschließender Sectio caesarea durchgeführt wurde. Der *Kamersche* Griff kam in 91,7 % (n = 44) zur Anwendung.

In Gruppe C wurde in einem Drittel der Fälle aufgrund einer geschlossenen Zervix oder Stehunvermögen der Patientin die Brettwälzmethode angewandt.

In Gruppe D fand insgesamt viermal ein manueller Retorsionsversuch statt. Zwei davon waren erfolgreich, und in zwei Fällen wurde das Muttertier nach erfolglosen Bemühungen aufgrund des emphysematösen Feten euthanasiert. Alle anderen Tiere der Gruppe D wiesen einen geschlossenen Geburtskanal auf und wurden entweder laparotomiert (n = 4), gewälzt (n = 1) oder geschlachtet (n = 4).

Im Gruppenvergleich zeigte sich, dass in Gruppe A weniger häufig eine nicht manuelle Retorsionsmethode notwendig war, als in Gruppe B (Tabelle 34, Abbildung 19). Dieser Zusammenhang war jedoch statistisch nicht abzusichern ( $p = 0,62$ ).

Tabelle 34: Angewandte Retorsionsmethoden zur Korrektur der Torsio uteri in den Gruppen A bis D (n = 115). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war bezüglich konservativer und operativer Methoden nicht signifikant (p = 0,62).

Gruppe	A	B	C	D	gesamt
Retorsionsmethode	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Spontanretorsion	2 (4,4)	1 (2,1)	–	–	3 (2,6)
Kamerscher Griff	41 (91,1)	44 (91,7)	6 (66,7)	2 (15,4)	93 (80,8)
Torsionsgabel	1 (2,2)	–	–	–	1 (0,9)
Brettwälzmethode	1 (2,2)	1 (2,1)	3 (33,3)	1 (7,7)	6 (5,2)
Laparotomie	–	2 (4,2)	–	4 (30,8)	6 (5,2)
Schlachtung/ Euthanasie	–	–	–	6 (46,1)	6 (5,2)
gesamt	45 (100)	48 (100)	9 (100)	13 (100)	115 (100)

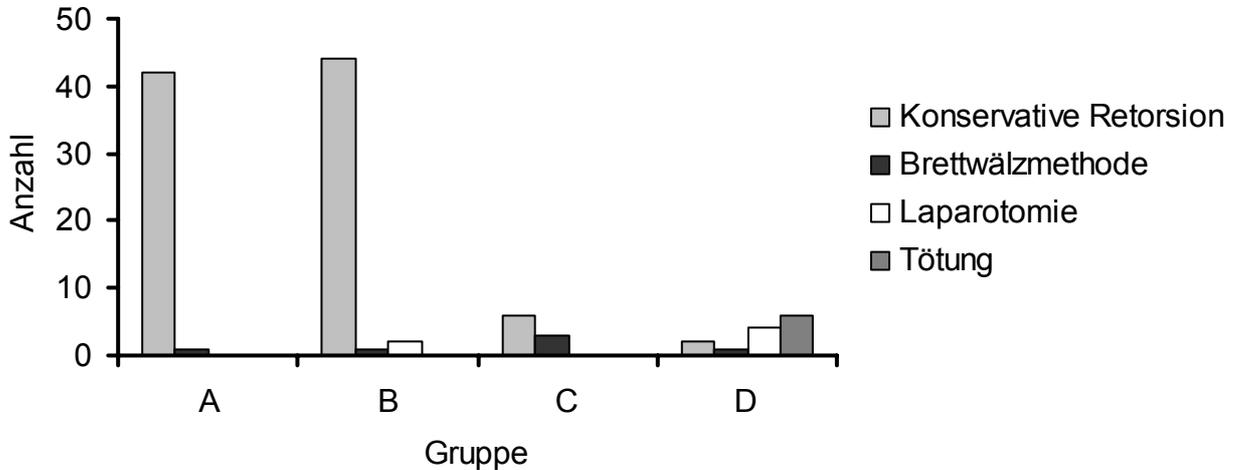


Abbildung 19: Häufigkeit angewandter Retorsionsmethoden (ohne Spontanretorsion) zur Korrektur der Torsio uteri in den Gruppen A bis D (n = 112)

#### 4.6.2. Zervixöffnungsgrad nach Retorsion

In allen relevanten Fällen von Torsio uteri intra partum wurde direkt nach der Retorsion der Zervixöffnungsgrad bzw. der Grad der Zervixenge beurteilt (n = 100). Von dieser Fragestellung ausgenommen waren, außer den vor Retorsion getöteten Tieren (n = 2) die Patientinnen, bei welchen eine Laparotomie durchgeführt wurde (n = 3) und zwei der Kühe, bei welchen sich die Retorsion unbeobachtet vollzogen hatte.

Nach Akupunktur (Gruppe A) war die Zervix in 13,6 % der Fälle vollständig verstrichen. In Gruppe B wurde eine vollständige Öffnung nur bei 8,9 % der Tiere angetroffen. Eine Zervixenge 1. Grades wurde in Gruppe A in 25 % (n = 11) der Fälle festgestellt, in Gruppe B war der Anteil der Fälle mit Zervixenge 1. Grades 40 % (n = 18) (Tabelle 35, Abbildung 20). In Gruppe A, C und D trat jeweils ein Fall auf, in dem die Zervix direkt nach der Retorsion noch geschlossen war (Zervixenge 4. Grades). Der Grad der Zervixenge nach Retorsion unterschied sich in den Gruppen A und B statistisch nicht signifikant (p = 0,60).

Tabelle 35: Grad der Zervixenge bei Rindern nach konservativer Retorsion einer Torsio uteri in den Gruppen A bis D (n = 100). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant (p = 0,60).

<b>Gruppe</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>gesamt</b>
<b>Zervixenge</b>	<b>n (%)</b>				
keine	6 (13,6)	4 (8,9)	–	–	10 (10,0)
1. Grades	11 (25,0)	18 (40,0)	–	1 (50,0)	30 (30,0)
1. – 2. Grades	18 (40,9)	14 (31,1)	2 (22,2)	–	34 (34,0)
2. Grades	5 (11,4)	7 (15,6)	5 (55,6)	1 (50,0)	18 (18,0)
3. Grades	3 (6,8)	2 (4,4)	1 (11,1)	–	6 (6,0)
4. Grades	1 (2,3)	–	1 (11,1)	–	2 (2,0)
gesamt	44 (100)	45 (100)	9 (100)	2 (100)	100 (100)

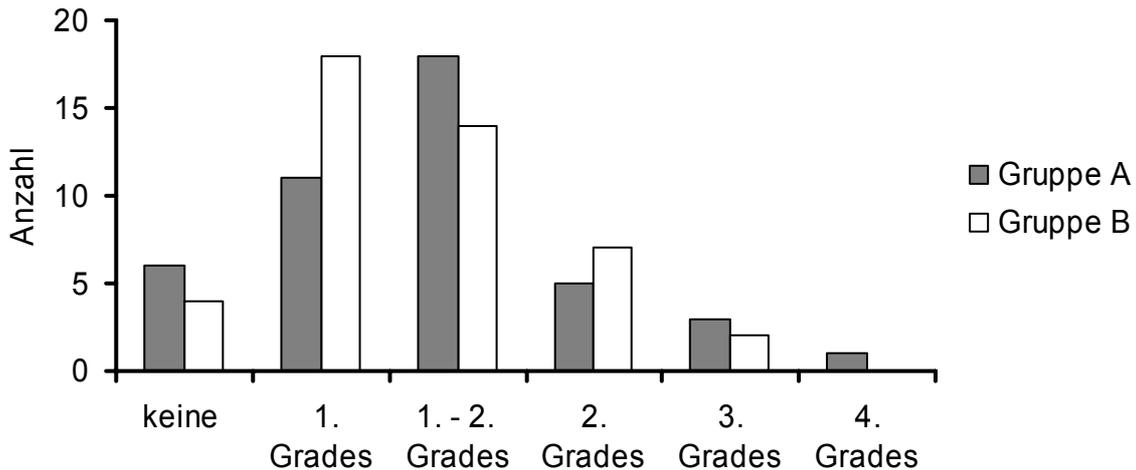


Abbildung 20: Schweregrad der Zervixenge nach konservativer Retorsion der Torsio uteri bei Rindern in den Gruppen A und B (n = 89)

#### 4.7. Einfluss der Akupunktur auf den Geburtsverlauf

##### 4.7.1. Entwicklung des Kalbes

Insgesamt wurde in 109 Fällen eine Retorsion durchgeführt und anschließend eine Extraktion des Kalbes angestrebt. Die meisten Kälber (n = 98, 89,9 %) konnten nach Retorsion per vias naturalis entwickelt werden (Tabelle 36). In Gruppe A war nur in einem Fall eine Sectio caesarea zur Entwicklung des Kalbes notwendig. Einmal konnte sogar eine hochgradig übergangene Torsio uteri mit Hilfe der Brettwärmethode behoben und das tote Kalb bei anfänglich geschlossener Zervix nach mehrmaliger Akupunkturbehandlung per vias naturalis entwickelt werden. In Gruppe B war dagegen viermal ein Kaiserschnitt indiziert und einmal wurde das Muttertier 24 Stunden nach Retorsion aufgrund einer unverändert bestehenden Zervixenge 3. Grades vor Entwicklung des toten Kalbes euthanasiert. In Gruppe B wurde also häufiger eine operative Geburtshilfe angewendet als in Gruppe A, in der die meisten Geburten konservativ beendet werden konnten. Der Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant ( $p = 0,20$ ). Ein Tier aus Gruppe C musste ebenfalls wegen Unwirtschaftlichkeit euthanasiert werden, weil die Extraktion des toten Kalbes aufgrund

einer hochgradigen Scheiden- und Schamenge abgebrochen wurde. Die Mehrzahl der Kälber (57,1 %) aus Patientinnen der Gruppe D wurden im Verlauf der zur Retorsion notwendigen Laparotomie per Sectio caesarea entwickelt (n = 4). In zwei Fällen fand ein Auszug und einmal eine Fetotomie bei einer pathologischen Frühgeburt statt.

Tabelle 36: Entwicklung des Kalbes nach Retorsion in den Gruppen A bis D (n = 109). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war bezüglich konservativer oder operativer Geburtshilfe nicht signifikant (p = 0,20).

<b>Gruppe</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>gesamt</b>
<b>Entwicklung des Kalbes</b>	<b>n (%)</b>				
Spontangeburt	3 (6,7)	4 (8,3)	1 (11,1)	–	8 (7,3)
Konservative Geburtshilfe	41 (91,1)	39 (81,2)	7 (77,8)	2 (28,6)	89 (81,7)
Sectio caesarea	1 (2,2)	4 (8,3)	–	4 (57,1)	9 (8,3)
Fetotomie	–	–	–	1 (14,3)	1 (0,9)
Euthanasie	–	1 (2,1)	1 (11,1)	–	2 (1,8)
gesamt	45 (100)	48 (100)	9 (100)	7 (100)	109 (100)

Mit Ausnahme einer Geburt mit fetomaternalen Missverhältnis (Gruppe B) konnten in Abhängigkeit von der Zervixenge bei einer Zervixenge 1. Grades oder 1. – 2. Grades in den Gruppen A, B und C alle Kälber konservativ entwickelt werden. Bei einer Zervixenge 2. Grades konnten in Gruppe A und C 100 % (n = 10) der Kälber ausgezogen werden, in Gruppe B (n = 7) waren es 85,7 %. In den Fällen mit ungenügender Zervixöffnung 3. Grades konnten in Gruppe A zwei von drei Kälbern (66,7 %) per vias naturalis entwickelt werden, in einem Fall war eine Sectio caesarea indiziert. In Gruppe B war die konservative Geburtshilfe in 50 % dieser Fälle (n = 1) erfolgreich. Dagegen wurden 100 % (n = 2) der Kälber nach einer Zervixenge 4. Grades (Gruppe A und C) per vias naturalis entwickelt.

#### 4.7.2. Wartezeit bis zur Extraktion des Kalbes

Für diese Fragestellung wurden alle Fälle aus den Gruppen A bis C berücksichtigt. Die Wartezeit bis zum Beginn konservativer oder operativer Geburtshilfe oder bis zum Einsetzen der Austreibungsphase wurde bei 98 Geburten gemessen. Ausgenommen waren die Fälle, bei denen ein Kaiserschnitt bereits vor der Retorsion erfolgte ( $n = 2$ ) und zwei Fälle bei denen sowohl die Retorsion als auch die Geburt des Kalbes unbeobachtet und spontan verliefen.

72,7 % der Kälber aus Patientinnen der Gruppe A konnten innerhalb von zehn Minuten im Anschluss an die Retorsion ausgezogen werden. Zwei dieser Tiere hatten nach Retorsion eine Zervixenge 2. Grades aufgewiesen und bei sieben Tieren hatte eine Zervixenge 1. – 2. Grades bestanden. Innerhalb von weniger als einer Stunde nach Retorsion öffnete sich die Zervix bei drei Rindern mit Zervixenge 2. Grades und einer Kuh mit Zervixenge 3. Grades, so dass der Auszug des Kalbes möglich wurde.

In Gruppe B war ein sofortiger Auszug nach Retorsion nur bei 44,4 % der Tiere möglich. Bei allen Patientinnen aus Gruppe B, deren Kälber nach einer Wartezeit von weniger als einer Stunde geboren wurden, war die Zervixenge nicht stärker ausgeprägt als 1. – 2. Grades. Zwei Fälle aus Gruppe B und C sind direkt miteinander vergleichbar: Im selben Betrieb entwickelten nacheinander zwei multipare Kühen im Abstand von einer Woche eine Gebärmutterverdrehung. Beide wiesen nach Retorsion eine Zervixenge 2. Grades auf. Bei der Kuh in der Gruppe C war zehn Minuten nach Retorsion und Akupunktur die Zervixmanschette nahezu verstrichen und das Kalb konnte leicht und ohne Verletzungen ausgezogen werden. Bei der Kuh aus der Gruppe B dauerte es ohne Akupunktur anderthalb Stunden bis sich die Zervix soweit geöffnet hatte, dass der Auszug möglich war.

Bei einer Kalbin aus Gruppe C war das Geburtsstadium bereits bei der Retorsion übergangen und die Zervix war nach Retorsion nur für die Gliedmaßen des Kalbes passierbar. Nach einer Wartezeit von sechs Stunden war keine Änderung der Situation eingetreten. Dem Wunsch des Landwirtes entsprechend wurde daraufhin die Akupunkturbehandlung durchgeführt, da der Tierarzt einen Kaiserschnitt oder die Euthanasie für unumgänglich hielt. Innerhalb von zehn Minuten weitete sich der Canalis cervicalis unter manueller Manipulation, sodass das tote Kalb ins Becken eingezogen werden konnte. Aufgrund der zusätzlich hochgradigen Scheiden- und Schamenge schloss sich ein schwerer Auszug an.

Aus Tabelle 37 und Abbildung 21 ist ersichtlich, dass die Kälber nach Korrektur der Torsio uteri in Gruppe A schneller entwickelt wurden, als in Gruppe B. Der statistische Vergleich bestätigte, dass die Wartezeit bis zur Extraktion des Kalbes in der Gruppe A signifikant kürzer war, als in der Gruppe B ( $p = 0,002$ ).

Tabelle 37: Wartezeit in Minuten (min) bis zur Entwicklung des Kalbes nach Korrektur der Torsio uteri in den Gruppen A bis C ( $n = 98$ ). Der Unterschied zwischen Gruppe A und Gruppe B war signifikant ( $p = 0,002$ ).

Gruppe	A	B	C	gesamt
Wartezeit (min)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
≤ 10	32 (72,7)	20 (44,4)	2 (22,2)	54 (55,1)
10 – 59	8 (18,2)	6 (13,3)	1 (11,1)	15 (15,3)
60 – 120	1 (2,3)	10 (22,2)	3 (33,3)	14 (14,3)
> 120	3 (6,8)	9 (20,0)	3 (33,3)	15 (15,3)
gesamt	44 (100)	45 (100)	9 (100)	98 (100)

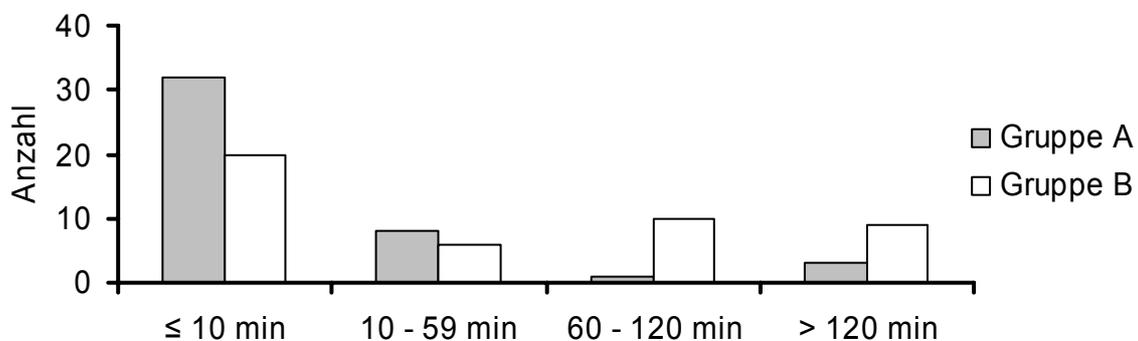


Abbildung 21: Wartezeit nach Retorsion bis zur Entwicklung des Kalbes in Minuten in den Gruppen A und B ( $n = 98$ )

Durch den Öffnungsgrad der Zervix nach der Retorsion wurde die Wartezeit bis zur Entwicklung des Kalbes bestimmt. Je stärker die Zervixmanschette ausgeprägt war, umso länger musste abgewartet werden (Tabelle 38). Die positive Korrelation zwischen Zervixenge und Wartezeit war statistisch signifikant ( $r_s = 0,59$ ,  $p < 0,0001$ ).

Tabelle 38: Zusammenhang zwischen dem Grad der Zervixenge und der Wartezeit nach Retorsion bis zur Entwicklung des Kalbes bei Tieren mit Torsio uteri (n = 100). Es bestand eine signifikant positive Korrelation zwischen dem Grad der Zervixenge und der Wartezeit ( $r_s = 0,59$ ;  $p < 0,0001$ ).

<b>Wartezeit (min)</b>	<b>&lt; 10</b>	<b>10 – 59</b>	<b>60 – 120</b>	<b>&gt; 120</b>	<b>gesamt</b>
<b>Zervixenge</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
keine	9 (90,0)	1 (10,0)	–	–	10 (100)
1. Grades	24 (80,0)	4 (13,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	30 (100)
1. – 2. Grades	18 (52,9)	6 (17,6)	8 (23,5)	2 (5,9)	34 (100)
2. Grades	4 (22,2)	4 (22,2)	4 (22,2)	6 (33,3)	18 (100)
3. Grades	–	1 (16,7)	1 (16,7)	4 (66,7)	6 (100)
4. Grades	–	–	–	2 (100)	2 (100)
gesamt	55 (55,0)	16 (16,0)	14 (14,0)	15 (15,0)	100 (100)

min = Minuten

In einer zweifaktoriellen Kovarianzanalyse wurde der Einfluss der Zervixenge auf die Wartezeit bis zu Auszug oder Austreibungsphase beim Vergleich der Gruppen A und B berücksichtigt. Bei rechnerischer Annahme des gleichen Zervixenggrades bei allen Tieren war die Wartezeit in der Akupunkturgruppe somit unabhängig von der Zervixenge signifikant kürzer ( $p = 0,0003$ ). Ohne Anwendung der Akupunktur dauerte die Wartezeit im Mittel 20,8 Minuten länger als mit Akupunkturbehandlung. Durchschnittlich verstrichen zwischen der Retorsion und der Entwicklung des Kalbes in der Akupunkturgruppe  $12,2 \pm 1,2$  Minuten, während in Gruppe B die durchschnittliche Wartezeit  $33 \pm 1,3$  Minuten betrug.

#### 4.7.3. Schweregrad des Auszugs im Fall konservativer Geburtshilfe

Konservative geburtshilfliche Methoden in Form eines Auszugs des Kalbes wurden innerhalb der Gruppen A, B und C bei 87 Tieren angewandt. In Gruppe A war der Anteil der leichten Geburtshilfe (48,8 %, n = 20) insgesamt am höchsten (Tabelle 39). Es konnte jedoch nicht statistisch nachgewiesen werden, dass der Auszug in Gruppe A im Mittel leichter war als in Gruppe B ( $p = 0,54$ ). Unter Berücksichtigung von

Einflussfaktoren, die eine Geburt beeinträchtigen können, hatte die Akupunkturbehandlung dennoch eine signifikant erleichternde Wirkung auf das Geburtsgeschehen ( $p = 0,02$ ). Das Modell zeigte auch, dass die Parität ( $p > 0,0001$ ), das Geburtsstadium ( $p = 0,0001$ ), und das Gewicht des Kalbes ( $p < 0,0001$ ) jeweils einen signifikanten Einfluss auf den Schweregrad der Geburt hatten. Weniger stark wirkte sich innerhalb der genannten Faktoren der Grad der Zervixenge aus ( $p = 0,06$ ).

Tabelle 39: Schweregrad des Auszugs nach Korrektur der Torsio uteri in den Gruppen A bis C ( $n = 87$ ). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant ( $p = 0,54$ ).

<b>Gruppe</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>gesamt</b>
<b>Schweregrad des Auszugs</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
leicht	20 (48,8)	16 (41,0)	2 (28,6)	38 (43,7)
mittel	12 (29,3)	13 (33,3)	1 (14,3)	26 (29,9)
schwer	9 (21,9)	10 (25,6)	4 (57,1)	23 (26,4)
gesamt	41 (100)	39 (100)	7 (100)	87 (100)

Der Grund für einen mittelschweren Auszug war in Gruppe A viermal und in Gruppe B sechsmal ein relativ großes Kalb. Eine mittelgradige Scheiden- und Schamenge war in Gruppe A dreimal und in Gruppe B zweimal die Ursache. Die ungenügende Öffnung und Weite des Canalis cervicalis war bei insgesamt elf Tieren der Grund für einen mittelschweren Auszug. In Gruppe A erschwerte je einmal eine Zervixenge 2., 3. und 4. Grades und zweimal eine Zervixenge 1. – 2. Grades die Geburt des Kalbes. In Gruppe B war bei fünf Patientinnen eine Zervixenge 1. – 2. Grades für die erschwerte Geburtssituation verantwortlich. Davon musste in zwei Fällen nach einer Stunde eine erneute Haltungskorrektur erfolgen.

War ein schwerer Auszug notwendig, bestand das Geburtshindernis in zehn Fällen in einer hochgradigen Scheiden- und Schamenge (Tabelle 40). In Gruppe A war sie bei vier Kalbinnen nach Korrektur der Torsio uteri die Ursache der Dystokie, davon war in zwei Fällen eine Zervixenge 2. Grades vorausgegangen. In Gruppe B lag ebenfalls viermal eine hochgradige Scheiden- und Schamenge vor, in einem Fall kombiniert mit einer Zervixenge 2. Grades. Aus Gruppe C wiesen zwei Tiere eine hochgradige Scheiden- und Schamenge auf. Insgesamt sechsmal lag keine Engstelle im

Geburtsweg vor, sondern die Geburt wurde durch ein relativ großes Kalb erschwert. In Gruppe A war viermal ein relativ großes Kalb die Ursache für einen schweren Auszug. In zwei Fällen hatte zusätzlich eine Zervixenge 2. Grades vorgelegen. In Gruppe B kamen zwei relativ große Kälber vor. Siebenmal fand ein schwerer Auszug aufgrund ungenügender Öffnung und Weite des Canalis cervicalis statt. In Gruppe A war einmal eine Zervixenge 3. Grades der Grund, in Gruppe B viermal eine Zervixenge 2. Grades. Obwohl in Gruppe A häufiger eine hochgradige Scheiden- und Schamenge auftrat (Tabelle 41), war der Unterschied zur Gruppe B statistisch nicht signifikant ( $p = 0,99$ ).

Tabelle 40: Lokalisation der Engstelle im weichen Geburtsweg in Abhängigkeit vom Schweregrad des Auszuges. War der Auszug mittelschwer oder schwer, obwohl keine Engstelle im weichen Geburtsweg vorlag, war ein relativ großes Kalb die Ursache.

<b>Schweregrad des Auszugs</b>	<b>leicht</b>	<b>mittel</b>	<b>schwer</b>	<b>gesamt</b>
<b>Engstelle im Geburtsweg</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
Zervixenge	14 (36,8)	11 (42,3)	7 (30,4)	32 (36,8)
Scheiden- und Schamenge	–	5 (19,2)	10 (43,5)	15 (17,2)
keine	24 (63,2)	10 (38,5)	6 (26,1)	40 (46,0)
gesamt	38 (100)	26 (100)	23 (100)	87 (100)

Tabelle 41: Grad der Scheiden- und Schamenge (SSE) bei konservativer Geburtshilfe in den Gruppen A bis C. Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant ( $p = 0,99$ )

<b>Gruppe</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>gesamt</b>
<b>Grad der SSE</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
keine oder geringgradig	30 (73,2)	28 (71,8)	3 (42,9)	61 (70,1)
mittelgradig	5 (12,2)	8 (20,5)	1 (14,3)	14 (16,1)
hochgradig	6 (14,6)	3 (7,7)	3 (42,9)	12 (13,8)
gesamt	41 (100)	39 (100)	7 (100)	87 (100)

#### 4.8. Einfluss der Akupunktur auf den Zustand von Muttertier und Kalb post partum

##### 4.8.1. Verletzungen des Muttertieres nach konservativer Geburtshilfe

Insgesamt wurden bei 33 Tieren (36,7 %) nach Auszug des Kalbes Verletzungen im weichen Geburtsweg diagnostiziert. Dreimal wurde bei der Nachuntersuchung eine Uterusperforation festgestellt (Tabelle 42). Die Perforationsstelle war in allen drei Fällen dorsal im Corpus uteri kurz vor dem Orificium internum des Canalis cervicalis lokalisiert. Die Ursache war einmal ein unverhältnismäßig schwerer Auszug, während bei zwei Tieren bereits intra partum der Verdacht auf eine Spontanruptur des Uterus bestand.

Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen dem Auftreten von Verletzungen in den Gruppen A und B festgestellt werden ( $p = 0,48$ ). Auch der Schweregrad der Verletzungen unterschied sich nicht signifikant ( $p = 0,52$ ). Unter Berücksichtigung der die Geburt signifikant beeinflussenden Faktoren Parität ( $p = 0,004$ ), Geburtsstadium ( $p = 0,016$ ) und Grad der Zervixenge ( $p = 0,01$ ) mit Hilfe einer logistischen Regression, hatte der Einsatz der Akupunktur einen knapp nicht signifikanten Einfluss auf das Auftreten von Verletzungen ( $p = 0,057$ ). Die Chance für das Auftreten von Verletzungen war nach dieser Berechnung unter Einbeziehung der genannten Faktoren mit Hilfe der logistischen Regression in der Behandlungsgruppe A geringer (Odds Ratio = 3,81).

Tabelle 42: Vorkommen von Verletzungen des weichen Geburtsweges bei Rindern nach Korrektur der Torsio uteri und konservativer Geburtshilfe ( $n = 90$ ). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war bezüglich des Auftretens ( $p = 0,48$ ) und des Schweregrades ( $p = 0,52$ ) von Verletzungen nicht signifikant.

<b>Gruppe</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>gesamt</b>
<b>Verletzungen</b>	<b>n (%)</b>				
keine	29 (70,7)	24 (61,5)	3 (42,9)	1 (33,3)	57 (63,3)
Vagina nicht perforierend	3 (7,3)	6 (15,4)	–	–	9 (10,0)
Einriss der Zervix	5 (12,2)	6 (15,4)	2 (28,6)	1 (33,3)	14 (15,6)
Vagina perforierend	4 (9,7)	2 (5,1)	1 (14,3)	–	7 (7,8)
Uterusperforation	–	1 (2,6)	1 (14,3)	1 (33,3)	3 (3,3)
gesamt	41 (100)	39 (100)	7 (100)	3 (100)	90 (100)

#### 4.8.2. Zustand des entwickelten Kalbes

Bei 107 berücksichtigten Geburten wurden 113 Kälber entwickelt. Da Zwillinge immer im gleichen Zustand zur Welt kamen, wurden sie aus Gründen der Übersichtlichkeit jeweils zu einem Fall zusammengefasst. 67 Kälber (62,6 %) überlebten (Tabelle 43). Die Kälberletalität betrug 37,4 % (n = 40). Insgesamt wurden sieben Kälber tot geboren, bei denen vor der Retorsion noch Lebenszeichen nachweisbar waren. In vier Fällen, davon drei aus Gruppe B und ein Fall aus Gruppe C, war das Kalb innerhalb der Wartezeit bis zur weiteren Öffnung der Zervix gestorben. In weiteren drei Fällen mit je einem aus Gruppe A, B und C, war der Auszug so schwer, dass das Kalb starb. Der Zustand des entwickelten Kalbes ( $p = 0,89$ ) oder der Anteil vitaler und toter Kälber ( $p = 0,82$ ) unterschied sich in den Gruppen A und B nicht signifikant.

Tabelle 43: Zustand des entwickelten Kalbes nach Torsio uteri beim Rind (n = 107). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant ( $p = 0,89$ ).

<b>Gruppe</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>gesamt</b>
<b>Zustand des Kalbes</b>	<b>n (%)</b>				
vital	32 (71,1)	32 (68,1)	3 (37,5)	–	67 (62,6)
frisch tot	4 (8,9)	10 (21,3)	2 (25,0)	1 (14,3)	17 (15,9)
nicht mehr frisch tot	4 (8,9)	5 (10,6)	2 (25,0)	2 (28,6)	13 (12,1)
faultot	5 (11,1)	–	1 (12,5)	4 (57,1)	10 (9,3)
gesamt	45 (100)	47 (100)	8 (100)	7 (100)	107 (100)

#### 4.9. Einfluss der Akupunktur auf den Verlauf des Puerperiums nach Torsio uteri

##### 4.9.1. Abgang der Nachgeburt

Der Abgang der Nachgeburt wurde in 106 Fällen registriert. Ein Tier mit Uterusperforation wurde sofort nach der Geburt euthanasiert, so dass der Abgang der Nachgeburt nicht beobachtet werden konnte.

In 69 von 106 Fällen (65,1 %) gingen die Secundinae zeitgerecht innerhalb von zwölf Stunden ab. Bei 15 Tieren (14,2 %) war die Plazenta bereits gelöst und wurde mit dem Fetus entfernt. Das entspricht einem Anteil von 37,5 % der 40 totgeborenen Kälber. 22 Tiere (20,8 %) entwickelten eine Retentio secundinarum. Der Anteil der Tiere mit Nachgeburtsverhaltung war in der Gruppe A (15,6 %) niedriger, als in der Gruppe B (26,1 %) (Tabelle 44, Abbildung 22). Der Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant ( $p = 0,28$ ).

Tabelle 44: Nachgeburtsabgang bei Rindern nach Torsio uteri ( $n = 106$ ). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant ( $p = 0,28$ ).

Gruppe	A	B	C	D	gesamt
Nachgeburtsabgang	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
zeitgerecht	33 (73,3)	32 (69,6)	4 (50,0)	–	69 (65,1)
intra partum	5 (11,1)	2 (4,3)	3 (37,5)	5 (71,4)	15 (14,2)
Retentio secundinarum	7 (15,6)	12 (26,1)	1 (12,5)	2 (28,6)	22 (20,8)
gesamt	45 (100)	46 (100)	8 (100)	7 (100)	106 (100)

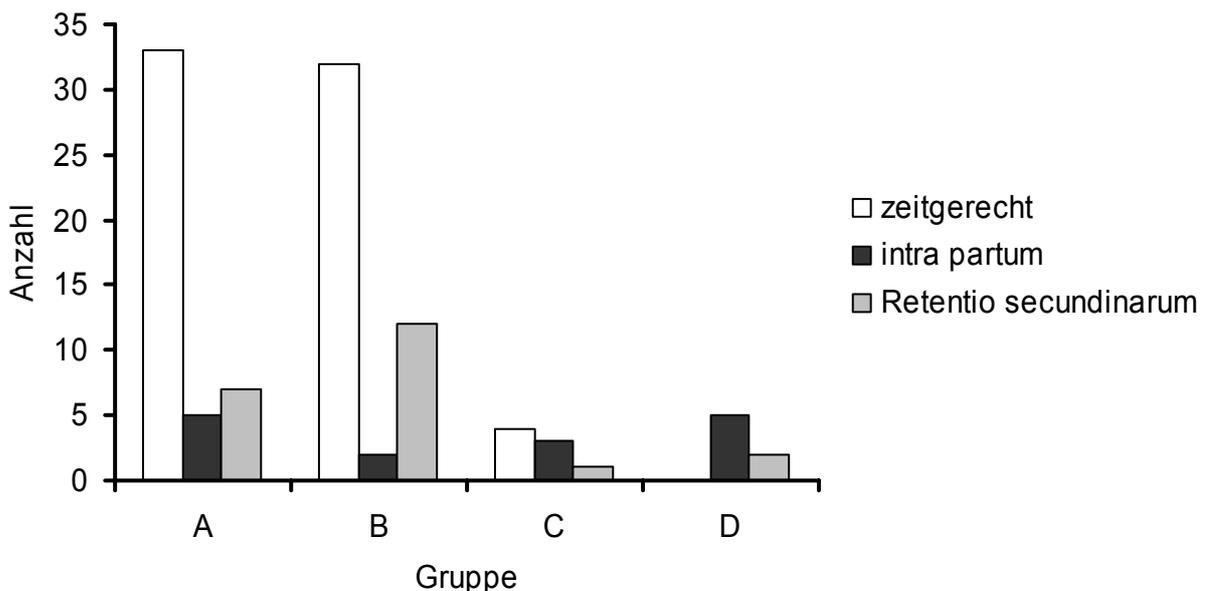


Abbildung 22: Nachgeburtsabgang nach Torsio uteri in den Gruppen A bis D ( $n = 106$ )

#### 4.9.2. Allgemeinbefinden des Muttertieres im Puerperium

Von insgesamt 115 in die Untersuchung aufgenommenen Tieren konnten 97 am 10. bis 15. Tag einer Nachuntersuchung unterzogen werden. Die anderen 18 Tiere (15,7 %) starben ( $n = 1$ ) oder wurden vor Retorsion ( $n = 6$ ), in der Geburt oder Operation ( $n = 3$ ), direkt nach der Geburt ( $n = 3$ ) oder im Verlauf der ersten Woche post partum ( $n = 5$ ) euthanasiert oder geschlachtet. Die Letalität der Muttertiere lag bei 15,7 %. In den meisten Fällen (64,3 %,  $n = 74$ ) war das Allgemeinbefinden der Muttertiere nach Torsio uteri ungestört (Tabelle 45). Gegenüber den anderen Gruppen war der Anteil der Tiere mit gestörtem Allgemeinbefinden in der Gruppe A mit 20 % ( $n = 9$ ) erhöht. Ein hochgradig gestörtes Allgemeinbefinden im Puerperium trat dagegen mit 10,4 % ( $n = 5$ ) in Gruppe B am häufigsten auf. Die Unterschiede waren jedoch statistisch nicht signifikant ( $p = 0,56$ ). Eine Elektrolythomöostasestörung war bei keiner der Tiere post partum zu therapieren, bei neun Patientinnen trat sie jedoch bereits intra partum auf.

Tabelle 45: Allgemeinbefinden des Muttertieres im Puerperium am 10. bis 15. Tag nach Behandlung einer Torsio uteri ( $n = 115$ ). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant ( $p = 0,56$ ).

<b>Gruppe</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>gesamt</b>
<b>Allgemeinbefinden</b>	<b>n (%)</b>				
ungestört	33 (73,3)	34 (70,8)	6 (66,7)	1 (7,7)	74 (64,3)
gestört	9 (20,0)	5 (10,4)	–	2 (15,4)	16 (13,9)
hochgradig gestört	2 (4,4)	5 (10,4)	–	–	7 (6,1)
gestorben / getötet	1 (2,2)	4 (8,3)	3 (33,3)	10 (76,9)	18 (15,7)
gesamt	45 (100)	48 (100)	9 (100)	13 (100)	115 (100)

#### 4.9.3. Involution des Uterus

Am 10. bis 15. Tag konnte in insgesamt 49 Fällen (48,4 %) bei der rektalen Untersuchung der Uterus abgegrenzt oder bereits umfasst werden (Tabelle 46). Der Vaginalausfluss war bei diesen Tieren geruchsneutral. In Gruppe B war der Anteil der Kühe mit geringgradiger Involutionsstörung mit 36,4 % doppelt so hoch wie in Gruppe A

(13,6 %) (Abbildung 23). Diesbezüglich war der Unterschied in der Uterusinvolution in Gruppe A und B statistisch signifikant ( $p = 0,04$ ). Es konnte jedoch statistisch nicht nachgewiesen werden, dass die Uterusinvolution ohne Akupunkturbehandlung grundsätzlich im Mittel schlechter war ( $p = 0,19$ ).

Tabelle 46: Involution des Uterus bei Kühen nach Torsio uteri am 10. bis 15. Tag post partum ( $n = 97$ ). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war signifikant ( $p = 0,0,4$ ). Der mittlere Grad der Involutionsstörung unterschied sich jedoch nicht signifikant ( $p = 0,19$ ) in den Gruppen A und B.

Gruppe	A	B	C	D	gesamt
Uterusinvolution	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
zeitgerecht	27 (61,4)	18 (40,9)	3 (50,0)	1 (33,3)	49 (48,4)
geringgradige Störung	6 (13,6)	16 (36,4)	3 (50,0)	2 (66,7)	27 (31,6)
hochgradige Störung	11 (25,0)	10 (22,7)	–	–	21 (20,0)
gesamt	44 (100)	44 (100)	6 (100)	3 (100)	97 (100)

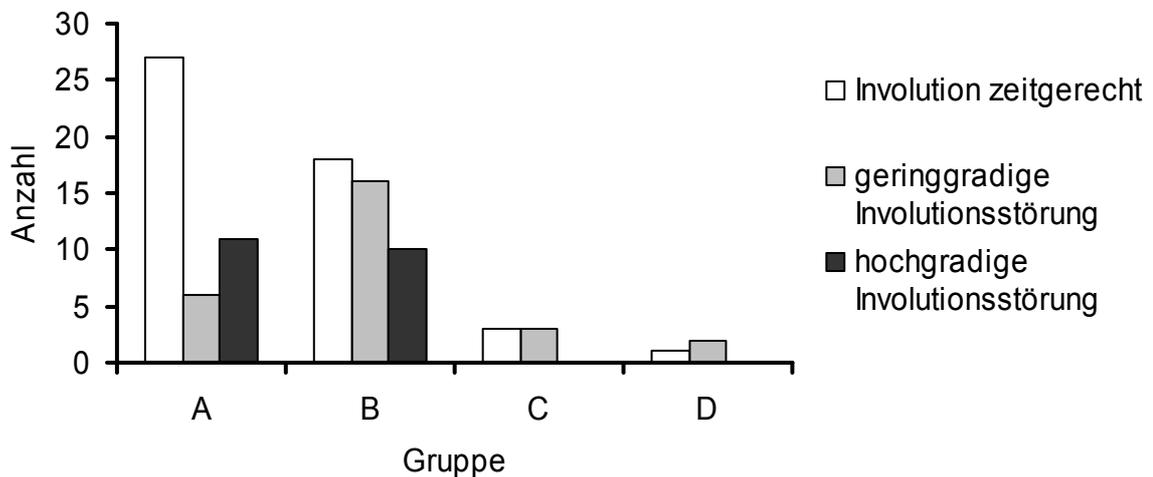


Abbildung 23: Involution des Uterus am 10. bis 15. Tag bei Kühen nach Behandlung einer Torsio uteri ( $n = 97$ )

## 4.10. Fruchtbarkeit nach Torsio uteri

Von den 115 in die Untersuchung aufgenommenen Tieren wurden 76 (66,1 %) in einer weiteren Reproduktionsperiode erneut besamt. 18 Tiere waren bereits vor Ende des Puerperiums gestorben oder verwertet worden. Zu einem späteren Zeitpunkt verließen 21 Kühe den Betrieb aus Gründen der schlechten Euter- (n = 6) oder Gliedmaßengesundheit (n = 10) oder wurden weiterverkauft (n = 5). Von den verbleibenden Tieren wurden 61 erneut tragend. 15 Tiere wurden wegen Infertilität ausgesondert. Die Gesamtträchtigkeitsrate der Rinder nach Torsio uteri betrug 80,3 %. Die durchschnittliche Rastzeit der Probandinnen unterschied sich mit  $86,6 \pm 42,7$  Tagen nicht signifikant vom Durchschnitt der Vergleichskühe, die im selben Betrieb im gleichen Zeitraum abgekalbt hatten (Abbildung 24). Die Gützeit der Probandinnen war gegenüber den Vergleichstieren signifikant um im Mittel 27,6 Tage verlängert ( $p = 0,013$ ). Sie betrug durchschnittlich  $143,7 \pm 74$  Tage (Tabelle 47). Der Besamungsindex lag bei 2,2. Die Zwischenkalbezeit der beobachteten Tiere mit Torsio uteri war im Vergleich zur durchschnittlichen Zwischenkalbezeit des jeweiligen Herkunftsbetriebes ebenfalls signifikant um im Mittel 25,5 Tage verlängert ( $p = 0,018$ ) (Abbildung 25). Die Akupunkturbehandlung verbesserte die Fertilität weder im direkten Vergleich mit dem exakten Test von Fisher ( $p = 1,0$ ), noch im Rahmen einer logistischen Regression unter Berücksichtigung der Parameter Milchleistung, Allgemeinbefinden, Torsionsgrad, Kälbervitalität, Geburtsverlauf und Uterusinvolution ( $p = 0,69$ ) Nachdem die Größe „Milchleistung“ herausgenommen wurde, da sie naturgemäß nur für Pluripara bekannt war, ergab sich für keinen der genannten Faktoren eine signifikante Abhängigkeit.

Tabelle 47: Fruchtbarkeitskennzahlen der Tiere nach Torsio uteri im Vergleich zu denen der Vergleichstiere bzw. zum Betriebsmittel. Der Unterschied für die Gützeit ( $p = 0,013$ ) und die Zwischenkalbezeit ( $0,018$ ) ist signifikant.

Fruchtbarkeitskennzahl (Tage)	Rastzeit $\bar{X} \pm s$	Gützeit $\bar{X} \pm s$	Zwischekalbezeit $\bar{X} \pm s$
Tiere mit Torsio uteri	$86,6 \pm 42,7$	$143,7 \pm 74,0$	$434,6 \pm 74,1$
Vergleichstiere	$79,2 \pm 24,5$	$108,8 \pm 36,7$	–
Betriebsmittel	–	–	$410,1 \pm 21,2$

$\bar{X}$  = Mittelwert, s = Standardabweichung

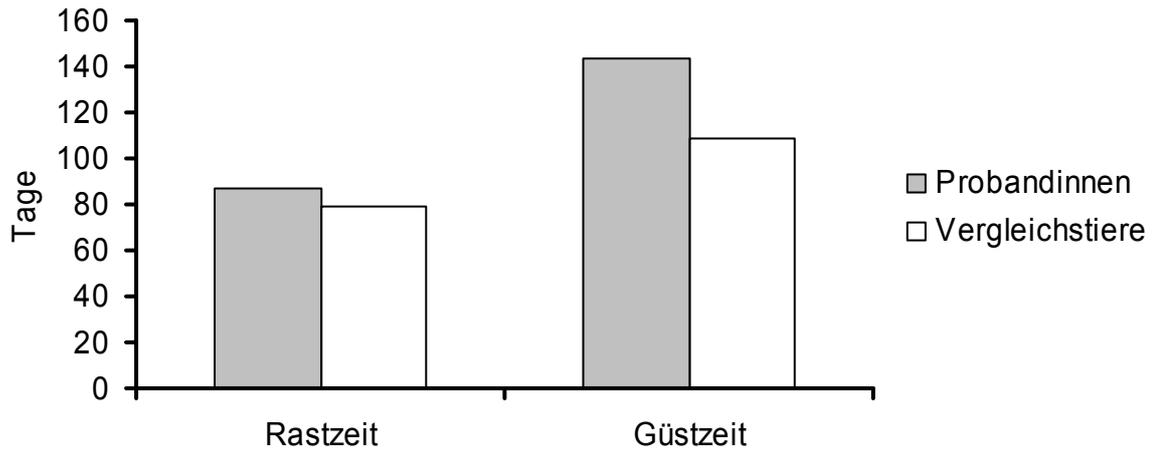


Abbildung 24: Rastzeit und Gützeit der beobachteten Tiere nach Torsio uteri (Probandinnen) im Vergleich zu den Vergleichstieren ohne Torsio uteri.

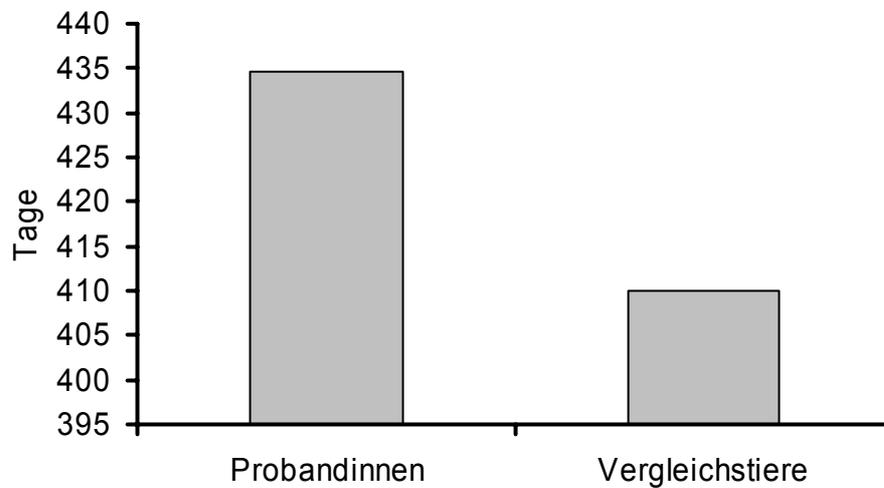


Abbildung 25: Zwischenkalbezeit der Probandinnen nach Torsio uteri im Vergleich zur durchschnittlichen Zwischenkalbezeit der Herkunftsbetriebe.

#### 4.11. Zusammenhänge verschiedener klinischer Parameter und prognostischer Einflussfaktoren

Der Zusammenhang zwischen der rektalen Tastbarkeit des Uterinschwirrens und dem Zustand des Kalbes konnte bei 102 Tieren festgestellt werden. Bei lebendem Fetus war die Tastbarkeit des Uterinschwirrens immer einseitig oder beidseitig positiv, im Falle eines toten Fetus war das Uterinschwirren jedoch nicht in allen Fällen negativ (Tabelle 48). Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden Zwillingssäuger im Bezug auf ihren Zustand nach Entwicklung jeweils zu einem Fall zusammengefasst. Wurde ein faultotes Kalb entwickelt, war die Tastbarkeit des Uterinschwirrens in 80 % der Fälle negativ. Zweimal war das Uterinschwirren zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung positiv, eines der faultoten Kälber wurde jedoch erst zwei Tage später entwickelt. Bei sieben von acht Rindern, die vor Retorsion und Extraktion des Kalbes geschlachtet oder euthanasiert wurden, so dass der Zustand des entwickelten Kalbes unbekannt war, wurde kein Schwirren der Arteria uterina festgestellt. Der Zustand des Kalbes war bei nicht tastbarem Uterinschwirren statistisch signifikant schlechter, als bei positivem Uterinschwirren ( $p < 0,0001$ ).

Tabelle 48: Rektale Tastbarkeit des Uterinschwirrens bei Kühen mit Torsio uteri vor Retorsion in Abhängigkeit vom Zustand des entwickelten Kalbes ( $n = 102$ ). Der Unterschied zwischen positiv und negativ war signifikant ( $p < 0,0001$ ).

<b>Uterinschwirren</b>	<b>positiv</b>	<b>negativ</b>	<b>gesamt</b>
<b>Zustand des Kalbes</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
vital	62 (100)	–	62 (100)
frisch tot	12 (92,3,)	1 (7,7)	13 (100)
nicht mehr frisch tot	2 (20,0)	8 (80,0)	10 (100)
faultot	2 (22,2)	7 (77,8)	9 (100)
unbekannt	1 (12,5)	7 (85,5)	8 (100)
gesamt	79 (77,5)	23 (22,5)	102 (100)

Auch der Torsionsgrad hatte einen statistisch signifikanten Einfluss auf die rektale Tastbarkeit des Blutflusses in den Arteriae uterinae ( $p = 0,005$ ). Der Anteil der Fälle mit positivem Uterinschwirren nahm mit steigendem Drehungsgrad ab, während der Anteil der Tiere ohne rektal palpierbares Uterinschwirren zunahm (Tabelle 49).

Tabelle 49: Zusammenhang zwischen der rektalen Tastbarkeit des Uterinschwirrens und dem Torsionsgrad ( $n = 98$ ). Die Fallzahl mit positivem Uterinschwirren nahm mit steigendem Drehungsgrad signifikant ab ( $p = 0,005$ ).

<b>Torsionsgrad</b>	<b>90°</b>	<b>180°</b>	<b>270°</b>	<b>360°</b>	<b>540°</b>	<b>720°</b>	<b>gesamt</b>
<b>Uterinschwirren</b>	<b>n (%)</b>						
positiv	3 (100)	26 (86,7)	39 (86,7)	10 (66,7)	1 (33,3)	0 (0)	79 (80,6)
negativ	0 (0)	4 (13,3)	6 (13,3)	5 (33,3)	2 (66,7)	2 (100)	19 (19,4)
gesamt	3 (100)	30 (100)	45 (100)	15 (100)	3 (100)	2 (100)	98 (100)

Bei überangenenem Geburtszeitpunkt war die Öffnung und Weite des Canalis cervicalis bei der Erstuntersuchung vor der Retorsion in 55,5 % der Fälle unter 9 cm, so dass er für einen Arm des Geburtshelfers nur schwer oder gar nicht passierbar war (Tabelle 50). Im Fall einer frischen Geburt war der Fetus bei 52,4 % der Patientinnen mit der Hand leicht erreichbar (9 – 13 cm), bei 35,7 % waren sogar schon die Gliedmaßen des Fetus in den Canalis cervicalis eingetreten (14 – 18 cm). Die Öffnung des Canalis cervicalis war bei frischem Geburtszeitpunkt signifikant weiter als bei überangenen Geburten ( $p < 0,0001$ ).

Tabelle 50: Öffnung und Weite des Canalis cervicalis vor Retorsion bei Rindern mit Torsio uteri intra partum in Abhängigkeit vom Geburtsstadium ( $n = 102$ ). Der Unterschied zwischen frisch und überangenen war statistisch signifikant ( $p < 0,0001$ ).

<b>Canalis cervicalis</b>	<b>&lt; 7 cm</b>	<b>7 – 8 cm</b>	<b>9 – 13 cm</b>	<b>14 – 18 cm</b>	<b>gesamt</b>
<b>Geburtsstadium</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
frisch	2 (2,4)	8 (9,5)	44 (52,4)	30 (35,7)	84 (100)
überangenen	2 (11,1)	8 (44,4)	8 (44,4)	–	18 (100)
gesamt	4 (3,9)	16 (15,7)	52 (51,0)	30 (29,4)	102 (100)

Mit zunehmendem Torsionsgrad wurde der Anteil der Muttertiere mit gestörtem Allgemeinbefinden höher (Tabelle 51). Bei einem Drehungsgrad der Gebärmutter von über 360° war das Allgemeinbefinden immer gestört oder hochgradig gestört. Es konnte jedoch nicht nachgewiesen werden, dass bei Tieren mit gestörtem Allgemeinbefinden der Drehungsgrad höher war, als bei ungestörtem Allgemeinbefinden ( $p = 0,11$ ).

Tabelle 51: Zusammenhang von Drehungsgrad und Allgemeinbefinden vor Retorsion bei Rindern mit Torsio uteri ( $n = 111$ ). Der Unterschied zwischen gestört und ungestört war nicht signifikant ( $p = 0,11$ ).

<b>Drehungsgrad</b>	<b>90°</b>	<b>180°</b>	<b>270°</b>	<b>360°</b>	<b>540°</b>	<b>720°</b>	<b>gesamt</b>
<b>Allgemeinbefinden</b>	<b>n (%)</b>						
ungestört	3 (100)	19 (57,6)	33 (62,3)	9 (52,9)	–	–	64 (57,7)
gestört	–	10 (30,3)	17 (32,1)	6 (35,3)	3 (100)	1 (50,0)	37 (33,3)
hochgradig gestört	–	4 (12,1)	3 (5,7)	2 (11,8)	–	1 (50,0)	10 (9,0)
gesamt	3 (100)	33 (100)	53 (100)	17 (100)	3 (100)	2 (100)	111 (100)

Bei Muttertieren mit vor Retorsion gestörtem Allgemeinbefinden war der Zustand des entwickelten Kalbes signifikant schlechter ( $p < 0,0001$ ). Vor allem der Anteil nicht mehr frischtoter oder faultoter Kälber war bei diesen Muttertieren erhöht (Tabelle 52). Bei ungestörtem Allgemeinbefinden wurden überwiegend vitale Kälber (76,1 %) geboren. Zwillinge wurden für diese Fragestellung zu jeweils einem Fall zusammengefasst.

Tabelle 52: Zusammenhang zwischen dem Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion und dem Zustand des Kalbes ( $n = 107$ ). Der Unterschied zwischen ungestört und gestört war signifikant ( $p < 0,0001$ ).

<b>Allgemeinbefinden</b>	<b>ungestört</b>	<b>gestört</b>	<b>hochgradig gestört</b>	<b>gesamt</b>
<b>Zustand des Kalbes</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
vital	51 (76,1)	11 (16,4)	5 (7,5)	67 (100)
frisch tot	7 (41,2)	9 (52,9)	1 (5,9)	17 (100)
nicht mehr frisch tot	5 (38,5)	7 (53,8)	1 (7,7)	13 (100)
faultot	1 (10,0)	7 (70,0)	2 (20,0)	10 (100)
gesamt	64 (59,8)	34 (31,8)	9 (8,4)	107 (100)

War das Allgemeinbefinden des Muttertieres bei der Erstuntersuchung gestört, schloss sich bei 36,1 % der Fälle ein schwerer Auszug oder ein Kaiserschnitt (13,9 %) an (Tabelle 53). Die Entwicklung des Kalbes durch Spontangeburt (9,4 %) oder leichten Auszug (43,8 %) war mehrheitlich bei ungestörtem Allgemeinbefinden der Kuh oder Kalbin möglich. Bei gestörtem Allgemeinbefinden war die Entwicklung des Kalbes signifikant schwerer, als bei ungestörtem Allgemeinbefinden vor Retorsion ( $p = 0,0004$ ).

Tabelle 53: Zusammenhang zwischen dem Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion und der Entwicklungsart des Kalbes ( $n = 109$ ). Der Unterschied zwischen ungestört und gestört war signifikant ( $p = 0,0004$ ).

<b>Allgemeinbefinden</b>	<b>ungestört</b>	<b>gestört</b>	<b>hochgradig gestört</b>	<b>gesamt</b>
<b>Geburtsverlauf</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
Spontangeburt	6 (9,4)	1 (2,8)	1 (11,1)	8 (7,3)
leichter Auszug	28 (43,8)	8 (22,2)	2 (22,2)	38 (34,9)
mittelschwerer Auszug	16 (25,0)	7 (19,4)	4 (44,4)	27 (24,8)
schwerer Auszug / Fetotomie	11 (17,2)	13 (36,1)	1 (11,1)	25 (22,9)
Sectio caesarea	3 (4,7)	5 (13,9)	1 (11,1)	9 (8,3)
Euthanasie	–	2 (5,6)	–	2 (1,8)
gesamt	64 (100)	36 (100)	9 (100)	109 (100)

Es bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion und der Involution des Genitalapparates am 10. – 15. Tag post partum ( $p = 0,32$ ). 61,9 % der Tiere, die im Puerperium an einer hochgradigen Involutionsstörung des Uterus litten, waren im Allgemeinbefinden vor Retorsion ungestört (Tabelle 54).

Tabelle 54: Zusammenhang zwischen dem Allgemeinbefinden vor Retorsion und der Involution des Uterus am 10. bis 15. Tag post partum (n = 97). Bei gestörtem Allgemeinbefinden war die Uterusinvolution nicht signifikant schlechter als bei ungestörtem Allgemeinbefinden (p = 0,32).

<b>Uterusinvolution</b>	<b>zeitgerecht</b>	<b>geringgradige</b>	<b>hochgradige</b>	<b>gesamt</b>
<b>Allgemeinbefinden</b>	<b>n (%)</b>	<b>Störung</b>	<b>Störung</b>	<b>n (%)</b>
		<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	
ungestört	33 (68,7)	17 (63,0)	13 (61,9)	63 (64,9)
gestört	11 (22,9)	10 (37,0)	7 (33,3)	28 (28,9)
hochgradig gestört	5 (10,4)	–	1 (4,8)	6 (6,2)
gesamt	48 (100)	27 (100)	21 (100)	97 (100)

Tiere mit gestörtem Allgemeinbefinden waren signifikant länger in der Geburt, als Rinder mit ungestörtem Allgemeinbefinden (p = 0,01). Der Anteil der Tiere mit ungestörtem Allgemeinbefinden nahm mit der Länge der Geburtsdauer ab (Tabelle 55).

Tabelle 55: Zusammenhang zwischen dem Allgemeinbefinden des Muttertieres bei Erstkonsultation und dem Beginn erster Geburtsanzeichen (Torsionsdauer) (n = 115). Wurden keine Geburtsanzeichen registriert, waren dem Betreuer Inappetenz oder Geburtsterminüberschreitung aufgefallen. Der Unterschied zwischen ungestört und gestört war signifikant (p = 0,01).

<b>Torsionsdauer (Std.)</b>	<b>≤ 6</b>	<b>&gt; 6 ≤ 12</b>	<b>&gt; 12 ≤ 24</b>	<b>&gt; 24</b>	<b>keine</b>	<b>gesamt</b>
<b>Allgemeinbefinden</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
ungestört	32 (50,0)	15 (23,4)	13 (20,3)	3 (4,7)	1 (1,6)	64 (100)
gestört	9 (21,9)	6 (14,6)	7 (17,1)	7 (17,1)	12 (29,3)	41 (100)
hochgradig gestört	2 (20,0)	1 (10,0)	3 (30,0)	3 (30,0)	1 (10,0)	10 (100)
gesamt	43 (37,4)	22 (19,1)	23 (20,0)	13 (11,3)	14 (12,2)	115 (100)

Std. = Stunden

Die Lage der Kälber in zwei Fällen mit einem Torsionsgrad von 90° war unbekannt. Das Verhältnis Vorderendlage zu Hinterendlage war bei einem Drehungsgrad von 180° enger (69,7 % : 18,2 %) als bei Torsionen um 270° (88,7 % : 9,4 %) (Tabelle 56). Der Zusammenhang zwischen Drehungsgrad und Lage des Kalbes war jedoch statistisch nicht signifikant ( $p = 0,25$ ).

Tabelle 56: Zusammenhang zwischen Torsionsgrad und Lage des Fetus ( $n = 109$ ). Es bestand keine signifikante Abhängigkeit ( $p = 0,25$ ).

<b>Drehungsgrad</b>	<b>90°</b>	<b>180°</b>	<b>270°</b>	<b>360°</b>	<b>540°</b>	<b>720°</b>	<b>gesamt</b>
<b>Lage des Kalbes</b>	<b>n (%)</b>						
Vorderendlage	–	23 (69,7)	47 (88,7)	17 (100)	3 (100)	2 (100)	92 (84,4)
Hinterendlage	–	6 (18,2)	5 (9,4)	–	–	–	11 (10,1)
Zwillinge	1 (100)	4 (12,1)	1 (1,9)	–	–	–	6 (5,5)
gesamt	1 (100)	33 (100)	53 (100)	17 (100)	3 (100)	2 (100)	109 (100)

Erwartungsgemäß nahm der Anteil der per vaginam korrigierten Uterustorsionen mit zunehmendem Drehungsgrad ab (Tabelle 57). Der Zusammenhang war statistisch signifikant ( $p = 0,002$ ). Ebenso nahm der Anteil konservativ behobener Torsionen bezüglich der operativ behandelten Fälle mit steigendem Torsionsgrad ab ( $p = 0,0008$ ).

Tabelle 57: Zusammenhang zwischen dem Drehungsgrad der Uterustorsion und der Retorsionsmethode ( $n = 109$ ). Der Zusammenhang war bezüglich der per vaginam / nicht per vaginam ( $p = 0,002$ ) und der operativen / konservativen ( $p = 0,0008$ ) Korrekturmethode statistisch signifikant.

<b>Drehungsgrad</b>	<b>90°</b>	<b>180°</b>	<b>270°</b>	<b>360°</b>	<b>540°</b>	<b>720°</b>	<b>gesamt</b>
<b>Retorsionsmethode</b>	<b>n (%)</b>						
Spontan	2 (66,7)	–	1 (1,9)	–	–	–	3 (2,8)
<i>Kamerscher</i> Griff	1 (33,3)	29 (90,6)	50 (94,3)	13 (81,3)	–	–	93 (85,3)
Torsionsgabel	–	–	1 (1,9)	–	–	–	1 (0,9)
Brettwälzmethode	–	2 (6,3)	1 (1,9)	2 (12,5)	1 (33,3)	–	6 (5,5)
Laparotomie	–	1 (3,1)	–	1 (6,3)	2 (66,7)	2 (100)	6 (5,5)
gesamt	3 (100)	32 (100)	53 (100)	16 (100)	3 (100)	2 (100)	109 (100)

Bei der folgenden Betrachtung wurden die Fälle mit Korrektur der Torsio uteri intra partum durch Laparotomie und Schnittentbindung (n = 3) und zwei Fälle unbeobachteter Spontangeburt ausgeschlossen. Der Anteil einer höhergradigen Zervixenge nach Retorsion (2. und 3. Grades) war bei einem Torsionsgrad von 360 ° mit 66,7 % hoch (Tabelle 58). Eine Zervixenge 4. Grades kam überhaupt nur nach hochgradigen Torsionen (360° und 540°) vor. Die positive Korrelation zwischen Torsionsgrad und Zervixenge nach Retorsion war statistisch signifikant ( $r_s = 0,48$ ;  $p < 0,0001$ ).

Tabelle 58: Zusammenhang zwischen Drehungsgrad und Grad der Zervixenge bei Rindern mit Torsio uteri intra partum (n = 100). Zwischen den Parametern bestand eine signifikant positive Korrelation ( $r_s = 0,48$ ;  $p < 0,0001$ ).

<b>Torsionsgrad</b>	<b>90°</b>	<b>180°</b>	<b>270°</b>	<b>360°</b>	<b>540°</b>	<b>gesamt</b>
<b>Zervixenge</b>	<b>n (%)</b>					
keine	1 (100)	5 (16,7)	4 (7,5)	–	–	10 (10,0)
1. Grades	–	16 (53,3)	11 (20,8)	3 (20,0)	–	30 (30,0)
1. – 2. Grades	–	5 (16,7)	28 (52,8)	1 (6,7)	–	34 (34,0)
2. Grades	–	3 (10,0)	8 (15,1)	7 (46,7)	–	18 (18,0)
3. Grades	–	1 (3,3)	2 (3,8)	3 (20,0)	–	6 (6,0)
4. Grades	–	–	–	1 (6,7)	1 (100)	2 (2,0)
gesamt	1 (100)	30 (100)	53 (100)	15 (100)	1 (100)	100 (100)

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden im Folgenden für die Fragestellung „Kälbervitalität“ Zwillinge zu einem Fall zusammengefasst, da sie in allen sechs Fällen nach Entwicklung den gleichen Zustand aufwiesen. Die Abstufungen der Todesdauer „frischtot“, „nicht mehr frisch tot“ und „faultot“ wurden in Tabelle 59 unter dem Überbegriff „tot“ zusammengefasst. Mit steigendem Drehungsgrad stieg der Anteil der toten Kälber signifikant an ( $p = 0,03$ ). Bei einem Drehungsgrad von über 360° überlebte keiner der Feten (Tabelle 59).

Tabelle 59: Zusammenhang zwischen Drehungsgrad und Kälbervitalität bei Rindern mit Torsio uteri (n = 107). Der Letalität des Kalbes stieg mit dem Drehungsgrad signifikant an (p = 0,03).

Drehungsgrad	90°	180°	270°	360°	540°	720°	gesamt
Kälbervitalität	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
vital	3 (100)	22 (68,8)	34 (64,2)	8 (57,1)	–	–	67 (62,6)
tot		10 (31,3)	19 (35,8)	6 (42,9)	3 (100)	2 (100)	40 (37,4)
Gesamt	3 (100)	32 (100)	53 (100)	14 (100)	3 (100)	2 (100)	107 (100)

Der Anteil der Tiere mit Zervixläsionen war bei einem Drehungsgrad von 360° am höchsten (Tabelle 60). Eine statistisch nachweisbare Verbindung zwischen dem Drehungsgrad und dem Auftreten von Verletzungen (p = 0,37) oder dem Schweregrad der Verletzungen nach Auszug ( $r_s = 0,12$ ; p = 0,26) konnte nicht gefunden werden.

Tabelle 60: Zusammenhang zwischen Torsionsgrad und dem Auftreten von Verletzungen nach konservativer Geburtshilfe bei Rindern mit Torsio uteri (n = 90). Es bestand keine signifikante Korrelation zwischen den Parametern ( $r_s = 0,12$ ; p = 0,26).

Drehungsgrad	90°	180°	270°	360°	540°	gesamt
Verletzungen	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
keine	1 (100)	20 (71,4)	27 (57,4)	8 (61,5)	1 (100)	57 (63,3)
Vagina nicht perforierend	–	3 (10,7)	6 (12,8)	–	–	9 (10,0)
Einriss der Zervix	–	3 (10,7)	8 (17,0)	3 (23,1)	–	14 (15,6)
Vagina perforierend	–	1 (3,6)	5 (10,6)	1 (7,7)	–	7 (7,8)
Uterusperforation	–	1 (3,6)	1 (2,1)	1 (7,7)	–	3 (3,3)
gesamt	1 (100)	28 (100)	47 (100)	13 (100)	1 (100)	90 (100)

Der Torsionsgrad hatte statistisch keinen signifikanten Einfluss auf das Auftreten einer Retentio secundinarum nach Behandlung einer Torsio uteri beim Rind (p = 0,83). Allerdings trat eine bereits intra partum gelöste Plazenta bei höherem Drehungsgrad signifikant häufiger auf (p = 0,03). Bei hochgradigen Torsionen waren die Secundinae immer gelöst und konnten mit dem toten Fetus entfernt werden (Tabelle 61).

Tabelle 61: Zusammenhang zwischen Drehungsgrad und Nachgeburtsabgang bei Rindern mit Torsio uteri (n = 106). Bei zunehmendem Torsionsgrad stieg der Anteil der Patientinnen mit intra partum gelösten Secundinae statistisch signifikant an (p = 0,03), Das Auftreten einer Retentio secundinarum wurde durch den Drehungsgrad nicht signifikant beeinflusst (p = 0,83).

<b>Drehungsgrad</b>	<b>90°</b>	<b>180°</b>	<b>270°</b>	<b>360°</b>	<b>540°</b>	<b>720°</b>	<b>gesamt</b>
<b>Nachgeburtsabgang</b>	<b>n (%)</b>						
zeitgerecht	2 (66,7)	20 (62,5)	40 (76,9)	7 (50,0)	–	–	69 (65,1)
intra partum	–	4 (12,5)	3 (5,8)	3 (21,4)	3 (100)	2 (100)	15 (14,2)
Retentio secundinarum	1 (33,3)	8 (25,0)	9 (17,3)	4 (28,6)	–	–	22 (20,7)
gesamt	3 (100)	32 (100)	52 (100)	14 (100)	3 (100)	2 (100)	106 (100)

Bei einem Drehungsgrad von 360° war der Anteil der Patientinnen mit hochgradiger puerperaler Uterusinvolution am 10. bis 15. Tag post partum mit 33,3 % leicht erhöht (Tabelle 62). Ein Tier mit hochgradigem Drehungsgrad (720°) zeigte dagegen keine Verzögerung der Uterusinvolution. Eine signifikante Korrelation zwischen Torsionsgrad und Uterusinvolution konnte nicht nachgewiesen werden ( $r_s = 0,076$ ;  $p = 0,45$ ).

Tabelle 62: Zusammenhang zwischen Drehungsgrad und Grad der Involutionstörung des Uterus am 10. bis 15. Tag nach Torsio uteri beim Rind (n = 97). Zwischen den Parametern bestand keine signifikante Korrelation ( $r_s = 0,076$ ;  $p = 0,45$ ).

<b>Drehungsgrad</b>	<b>90°</b>	<b>180°</b>	<b>270°</b>	<b>360°</b>	<b>540°</b>	<b>720°</b>	<b>gesamt</b>
<b>Uterusinvolution</b>	<b>n (%)</b>						
zeitgerecht	2 (66,7)	16 (53,3)	24 (49,0)	6 (50,0)	–	1 (100)	49 (50,5)
geringgradige St.	1 (33,3)	8 (26,7)	14 (28,6)	2 (16,7)	2 (100)	–	27 (27,8)
hochgradige St.	–	6 (20,0)	11 (22,4)	4 (33,3)	–	–	21 (21,6)
gesamt	3 (100)	30 (100)	49 (100)	12 (100)	2 (100)	1 (100)	97 (100)

St. = Störung

Im Fall einer Retentio secundinarum war der Zustand des Kalbes statistisch signifikant schlechter, als bei zeitgerechtem Nachgeburtsabgang ( $p = 0,009$ ). Gleichzeitig stieg aber auch der Anteil der Fälle, bei denen die Plazenta schon intra partum gelöst war mit zunehmender Todesdauer des Kalbes signifikant an ( $p < 0,0001$ ). Der höchste Anteil faultoter Kälber trat in Verbindung mit intra partum gelösten Eihäuten auf (Tabelle 63).

Tabelle 63: Zusammenhang zwischen Nachgeburtsabgang und dem Zustand des Kalbes bei Rindern mit Torsio uteri ( $n = 106$ ). Je schlechter der Zustand des Kalbes, umso signifikant häufiger trat eine Retentio secundinarum auf ( $p = 0,009$ ). War die Nachgeburt bereits intra partum gelöst, war der Zustand des Kalbes ebenso signifikant schlechter ( $p < 0,0001$ ).

<b>Zustand des Kalbes</b>	<b>vital</b>	<b>frischtot</b>	<b>nicht mehr frisch tot</b>	<b>faultot</b>	<b>gesamt</b>
<b>Nachgeburtsabgang</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
zeitgerecht	55 (79,7)	10 (14,5)	3 (4,3)	1 (1,4)	69 (100)
intra partum	–	2 (13,3)	8 (53,3)	5 (33,3)	15 (100)
Retentio secundinarum	12 (54,5)	4 (18,2)	2 (9,1)	4 (18,2)	22 (20,8)
gesamt	67 (63,2)	16 (15,1)	13 (12,3)	10 (9,4)	106 (100)

Der Anteil der Tiere mit ungestörter, zeitgerechter Uterusinvolution war im Falle eines lebenden Kalbes am höchsten (Tabelle 64). Geringgrade Involutionstörungen traten gehäuft (58,3 %) nach Entwicklung eines nicht mehr frisch toten Kalbes auf. Die positive Korrelation zwischen dem Zustand des Kalbes und der Uterusinvolution nach Torsio uteri war statistisch signifikant ( $r_s = 0,195$ ;  $p = 0,05$ ).

Tabelle 64: Zusammenhang zwischen Zustand des Kalbes und Uterusinvolutions post partum bei Rindern mit Torsio uteri (n = 97). Zwischen den Parametern bestand eine signifikant positive Korrelation ( $r_s = 0,195$ ;  $p = 0,05$ ).

Zustand des Kalbes	vital	frischtot	nicht mehr frisch tot	faultot	gesamt
Uterusinvolutions	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
zeitgerecht	38 (58,5)	5 (33,3)	4 (33,3)	2 (40,0)	49 (50,5)
geringgradige Störung	15 (23,1)	4 (26,7)	7 (58,3)	1 (20,0)	27 (27,8)
hochgradige Störung	12 (18,5)	6 (40,0)	1 (8,3)	2 (40,0)	21 (21,6)
gesamt	65 (100)	15 (100)	12 (100)	5 (100)	97 (100)

Erwartungsgemäß war die Uterusinvolutions bei Tieren mit Retentio secundinarum signifikant schlechter, als bei zeitgerechtem Abgang der Nachgeburt ( $p < 0,0001$ ). Bei intra partum gelösten Eihäuten war sie jedoch ebenfalls signifikant schlechter, als bei postpartalem Lösungsvorgang ( $p = 0,0001$ ) (Tabelle 65).

Tabelle 65: Zusammenhang zwischen Uterusinvolutions und Nachgeburtsabgang bei Tieren mit Torsio uteri (n = 97). Sowohl nach einer Retentio secundinarum ( $p < 0,0001$ ), als auch nach intra partum gelösten Secundinae ( $p = 0,0001$ ) war die Uterusinvolutions signifikant schlechter.

Uterusinvolutions	zeitgerecht	geringgradige	hochgradige	gesamt
Nachgeburtsabgang	n (%)	Störung	Störung	n (%)
		n (%)	n (%)	
innerhalb von 12 Stunden	45 (67,2)	9 (13,4)	13 (19,4)	67 (100)
intra partum gelöst	3 (27,3)	7 (63,6)	1 (9,1)	11 (100)
Retentio secundinarum	1 (5,3)	11 (57,9)	7 (36,8)	19 (100)
gesamt	49 (50,5)	27 (27,8)	21 (21,6)	97 (100)

Lagen die ersten Geburtsanzeichen mehr als 24 Stunden zurück, war das nach Behandlung der Torsio uteri entwickelte Kalb in 91,7 % der Fälle tot (Tabelle 66). Auch wenn keine Hinweise auf die nahende Geburt aufgefallen waren, sondern die Untersuchung durch den Tierarzt aufgrund des gestörten Allgemeinbefindens des Tieres angefordert wurde, waren die meisten Feten (62,5 %) bereits tot. Statistisch ergab sich

eine signifikant positive Korrelation zwischen den Angaben zur Geburtsdauer und der Vitalität oder Todesdauer des Kalbes ( $p = 0,0025$ ). Mit fortgeschrittener Geburtsdauer wurde das Kalb somit in zunehmend schlechterem Zustand entwickelt.

Tabelle 66: Zusammenhang zwischen dem Beginn erster Geburtsanzeichen (Torsionsdauer) und dem Zustand des Kalbes bei Rindern mit Torsio uteri ( $n = 107$ ). Zwischen den Parametern war eine signifikante Korrelation nachweisbar ( $r_s = 0,345$ ;  $p = 0,0025$ ).

<b>Torsionsdauer (Std.)</b>	<b>≤ 6</b>	<b>&gt; 6 ≥ 12</b>	<b>&gt; 12 ≤ 24</b>	<b>&gt; 24</b>	<b>keine</b>	<b>gesamt</b>
<b>Zustand des Kalbes</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
vital	31 (72,1)	19 (86,4)	13 (59,1)	1 (8,3)	3 (37,5)	67 (62,6)
frischtot	7 (16,3)	3 (13,6)	5 (22,7)	2 (16,7)	–	17 (15,9)
nicht mehr frisch tot	3 (7,0)	–	4 (18,2)	4 (33,3)	2 (25,0)	13 (12,1)
faultot	2 (4,6)	–	–	5 (41,7)	3 (37,5)	10 (9,3)
gesamt	43 (100)	22 (100)	22 (100)	12 (100)	8 (100)	107 (100)

Std. = Stunden

Der Anteil frischer Geburten nahm ab, je länger die ersten Geburtsanzeichen zurücklagen (Tabelle 67). Gleichermäßen nahm die Zahl der Tiere, die bereits Symptome eines überangenen Geburtsstadiums zeigten, signifikant mit der seit den ersten Geburtsanzeichen verstrichenen Zeit zu ( $p < 0,0001$ ).

Tabelle 67: Zusammenhang zwischen dem Beginn erster Geburtsanzeichen (Torsionsdauer) und dem Geburtstadium bei Rindern mit Torsio uteri intra partum ( $n = 107$ ). Zwischen den Parametern war die positive Korrelation statistisch signifikant ( $p < 0,0001$ ).

<b>Torsionsdauer (Std.)</b>	<b>≤ 6</b>	<b>&gt; 6 ≥ 12</b>	<b>&gt; 12 ≤ 24</b>	<b>&gt; 24</b>	<b>keine</b>	<b>gesamt</b>
<b>Geburtsstadium</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
frisch	39 (45,9)	22 (25,9)	17 (20,0)	3 (3,5)	4 (4,7)	85 (100)
übergangen	4 (18,2)	–	6 (27,3)	10 (45,4)	2 (9,1)	22 (100)
gesamt	43 (40,2)	22 (20,6)	23 (21,5)	13 (12,1)	7 (6,5)	107 (100)

Std. = Stunden

Bei übergangenen Geburten traten mehr und schwerere Verletzungen im weichen Geburtsweg auf als bei frischen Geburten (Tabelle 68). Dieser Zusammenhang war statistisch signifikant ( $p < 0,0001$ ). Ein Tier, bei dem konservative Geburtshilfe geleistet worden war, wurde nicht berücksichtigt, weil die Torsio uteri ante partum auftrat.

Tabelle 68: Zusammenhang zwischen dem Geburtsstadium und dem Auftreten von Verletzungen nach Retorsion und Auszug des Kalbes ( $n = 89$ ). Sowohl das Auftreten, als auch der Schweregrad der Verletzungen waren bei übergangenen Geburten signifikant erhöht ( $p < 0,0001$ ).

<b>Geburtsstadium</b>	<b>frisch</b>	<b>übergangen</b>	<b>gesamt</b>
<b>Verletzungen</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
keine	54 (74,0)	3 (18,8)	57 (64,0)
Vagina nicht perforierend	5 (6,8)	4 (25,0)	9 (10,1)
Einriss der Zervix	8 (11,0)	5 (31,2)	13 (14,6)
Vagina perforierend	4 (5,5)	3 (18,8)	7 (7,9)
Uterusperforation	2 (2,7)	1 (6,2)	3 (3,4)
gesamt	73 (100)	16 (100)	89 (100)

Ein Einfluss des Drehungsgrades auf die spätere Fruchtbarkeit konnte statistisch nicht belegt werden ( $p = 0,27$ ). Die Anzahl der Tiere, die nach Torsio uteri wegen Infertilität ausgesondert wurden, erhöhte sich bei steigendem Drehungsgrad nicht wesentlich (Tabelle 69). 21 Kühe wurden nicht erneut besamt.

Tabelle 69: Zusammenhang zwischen dem Drehungsgrad der Uterustorsion und der Fruchtbarkeit in der darauf folgenden Reproduktionsperiode ( $n = 97$ ). Der Zusammenhang war nicht signifikant ( $p = 0,27$ ).

<b>Drehungsgrad</b>	<b>90°</b>	<b>180°</b>	<b>270°</b>	<b>360°</b>	<b>540°</b>	<b>720°</b>	<b>gesamt</b>
<b>Fruchtbarkeit</b>	<b>n (%)</b>						
fertil	3 (100)	17 (58,6)	35 (70,0)	6 (50,0)	–	–	61 (62,9)
infertil	–	5 (17,2)	5 (10,0)	4 (33,3)	–	1 (100)	15 (15,5)
Abgang	–	7 (24,1)	10 (20,0)	2 (16,7)	2 (100)	–	21 (21,6)
gesamt	3 (100)	29 (100)	50 (100)	12 (100)	2 (100)	1 (100)	97 (100)

Die Fertilität nach Torsio uteri verschlechterte sich mit zunehmender Torsionsdauer signifikant ( $p = 0,02$ ). Tiere, bei denen bereits vor mehr als 24 Stunden die ersten Geburtsanzeichen bemerkt worden waren, wurden zu 44,4 % ( $n = 4$ ) erfolglos besamt (Tabelle 70).

Tabelle 70: Zusammenhang zwischen dem Beginn erster Geburtsanzeichen (Torsionsdauer) und der Fruchtbarkeit in der darauf folgenden Reproduktionsperiode ( $n = 97$ ). Der Unterschied zwischen fertil und infertil war signifikant ( $p = 0,02$ ).

<b>Torsionsdauer (Std.)</b>	<b>≤ 6</b>	<b>&gt; 6 ≤ 12</b>	<b>&gt; 12 ≤ 24</b>	<b>&gt; 24</b>	<b>keine</b>	<b>gesamt</b>
<b>Fruchtbarkeit</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
fertil	31 (73,8)	17 (80,9)	9 (40,9)	3 (33,3)	1 (33,3)	61 (62,9)
infertil	5 (11,9)	1 (4,8)	5 (22,7)	4 (44,4)	–	15 (15,5)
Abgang	6 (14,3)	3 (14,3)	8 (36,4)	2 (22,2)	2 (66,7)	21 (21,6)
gesamt	42 (100)	21 (100)	22 (100)	9 (100)	3 (100)	97 (100)

Std. = Stunden

Die Fertilität der Kühe, die nach Torsio uteri an einer Nachgeburtshaltung gelitten hatten war reduziert. 21,1 % dieser Tiere wurde erfolglos besamt. Auffällig war jedoch auch der große Anteil (70,0 %) Tiere, welche trotz bereits intra partum vollständig gelöster Eihäute nicht mehr tragend wurden (Tabelle 71). Statistisch war der Unterschied im Zeitpunkt des Nachgeburtabganges zwischen fertilen und infertilen Tieren hoch signifikant ( $p < 0,0001$ ). Wurden die Fälle in denen die Nachgeburt bereits intra partum gelöst war nicht berücksichtigt, stellte sich der Zusammenhang zwischen Fertilität und Auftreten einer Retentio secundinarum knapp signifikant dar ( $p = 0,05$ ).

Tabelle 71: Zusammenhang zwischen Nachgeburtsabgang und der Fruchtbarkeit in der darauf folgenden Reproduktionsperiode (n = 97). Der Unterschied zwischen fertil und infertil war signifikant ( $p < 0,0001$ ).

<b>Nachgeburtsabgang</b>	<b>zeitgerecht</b>	<b>intra partum</b>	<b>Retentio secundinarum</b>	<b>gesamt</b>
<b>Fruchtbarkeit</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
fertil	50 (73,5)	1 (10,0)	10 (52,6)	61 (62,9)
infertil	4 (5,9)	7 (70,0)	4 (21,1)	15 (15,5)
Abgang	14 (20,6)	2 (20,0)	5 (26,3)	21 (21,6)
gesamt	68 (100)	10 (100)	19 (100)	97 (100)

Ein Zusammenhang zwischen dem Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion und der späteren Fruchtbarkeit nach Torsio uteri konnte nicht gefunden werden (Tabelle 72). Der Anteil fertiler und infertiler Tiere unterschied sich nach gestörtem oder ungestörtem Allgemeinbefinden vor Retorsion nicht signifikant ( $p = 0,17$ ).

Tabelle 72: Zusammenhang zwischen Allgemeinbefinden vor Retorsion und Fertilität nach Torsio uteri (n = 76). Der Einfluss des Allgemeinbefindens auf die Fruchtbarkeit war nicht signifikant ( $p = 0,17$ ).

<b>Allgemeinbefinden</b>	<b>ungestört</b>	<b>gestört</b>	<b>hochgradig gestört</b>	<b>gesamt</b>
<b>Fertilität</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
fertil	43 (84,3)	15 (71,4)	3 (75,0)	61 (80,3)
infertil	8 (15,7)	6 (28,6)	1 (25,0)	15 (19,7)
gesamt	51 (100)	21 (100)	4 (100)	76 (100)

## 5. Diskussion

### 5.1. Diskussion der Fragestellung

Die Torsio uteri intra partum stellt beim Rind ein regelmäßiges obstetrisches Problem dar. Sie unterbricht vollständig den natürlichen Geburtsablauf und erfordert in der Regel veterinärmedizinische Geburtshilfe. Auch wenn die Retorsion der Gebärmutter durch konservative Methoden erfolgreich durchgeführt werden kann, bereitet der Auszug des Kalbes per vias naturales häufig Probleme, da eine kontinuierliche Weitung des weichen Geburtsweges durch den Eintritt von Fruchtblasen und Fetus durch die Obstruktion verhindert wurde. Oft behindert eine Enge im Bereich des weichen Geburtsweges und insbesondere eine Zervixmanschette im Anschluss an die Retorsion das erfolgreiche Beenden der Geburt (TEUSCHER und LANGE, 1961; PEARSON, 1971; SCHULZ et al., 1975; SLOSS, 1980; ROBERTS, 1986; BAKER, 1988; GAUSE, 1991; BERCHTOLD und RÜSCH, 1993; FRAZER et al., 1996; ZERBE et al., 1998; HANTSCHMANN, 2004). Hinzu kommt, dass Obstruktionen im Vaginozervikalkanal beim Rind bisher nur mangelhaft beeinflussbar sind (WEHREND und BOSTEDT, 2003, 2005).

Es gibt eine Vielzahl von Berichten aus der Praxis, nach denen der Behandlungserfolg bei Geburtsstörungen des Rindes durch Akupunktur positiv beeinflusst werden konnte. Nach WESTERMAYER (1979) wirkt diese östliche Heilmethode bei der Schweregeburt des Rindes wehenharmonisierend und hat eine relaxierende Wirkung auf das betroffene Gewebe. Die Erfahrungen des Autors wurden von KOTHBAUER (1977), KOTHBAUER und MENG (1983), JÖCHLE (1978), BRUNNER (1981) und DEMMRICH – WANDER (2005) in weiteren Fallberichten bestätigt. WEIß und EGEL – WEIß (2006) verwendeten ein modifiziertes Akupunkturprogramm in Anlehnung an WESTERMAYER (1979), dessen Einsatz sich in ihrer Praxis bei verschiedenen Geburtsstörungen wie unter anderem der Torsio uteri positiv auswirkte. Auch SAMUELSEN (2002) berichtet über gute Erfolge durch Einsatz von Akupunktur in Form von Akuinjektion nach Retorsion der Torsio uteri des Rindes.

Der Effekt dieser chinesischen Heilmethode auf die Retorsion und die Aufweitung des weichen Geburtsweges nach Retorsion einer Gebärmutterverdrehung beim Rind ist bisher nicht wissenschaftlich untersucht worden. Allgemein existieren in der veterinärmedizinischen Geburtshilfe bisher keine Untersuchungen zum Einfluss der

Akupunktur auf die Öffnung des Canalis cervicalis beim Rind, die an einem größeren Patientengut durchgeführt wurden.

Daher war es ein Ziel der vorliegenden Studie, zu überprüfen, ob eine Akupunkturbehandlung vor oder nach der Retorsion einer Torsio uteri intra partum einen Einfluss auf die Geburtssituation und die puerperale Entwicklung von Kühen aufweist. Die Ergebnisse sollten dabei auch für andere Geburtstörungen mit Enge im Bereich des Canalis cervicalis übertragbar sein.

Weiterhin sollten in der vorliegenden Arbeit Informationen über potenzielle prädisponierende Faktoren, die zur Ausbildung einer Torsio uteri führen, gewonnen werden. Die Beschreibung des Krankheitsbildes und der operativen und manuellen Retorsionsmethoden sind bereits Gegenstand einer Vielzahl von Untersuchungen. Viele dieser Erhebungen und Studien beschreiben jedoch die Situation unter Klinikbedingungen und spiegeln daher nicht uneingeschränkt das Klientel und die Problematik unter Praxisbedingungen wider. Die vorliegende Arbeit charakterisiert die Torsio uteri des Rindes anhand eines unselektierten Patientengutes im beobachteten Praxisgebiet. SCHÖNFELDER und SOBIRAJ (2005) haben die bisher diskutierten ätiologischen Aspekte der Torsio uteri des Rindes zusammengefasst und bewertet. Die vorliegende Untersuchung soll die bestehenden Erkenntnisse ergänzen, bestätigen oder widerlegen.

Über die Fruchtbarkeitsentwicklung von Kühen nach einer Torsio uteri liegen bisher nur wenige Angaben vor. Einzig TEUSCHER und LANGE (1961), FRITSCHKE (1962) und SCHÖNFELDER et al. (2005a) haben Angaben zu dieser Thematik veröffentlicht. Letztere beziehen sich jedoch auf Tiere nach operativ korrigierter Torsio uteri in einer geburtshilflichen Klinik. Deshalb sollte in dieser Arbeit die Fruchtbarkeit nach mehrheitlich konservativ korrigierter Torsio uteri unter Praxisbedingungen dargestellt werden, um eine bessere Einschätzung des Einflusses dieser Geburtskomplikation auf den Fertilitätsstatus von Milchkühen zu ermöglichen.

## 5.2. Diskussion der Methoden

Zur Durchführung der vorliegenden kontrollierten klinischen Studie unter Praxisbedingungen wurde eine Region in Süddeutschland ausgewählt, in der die Torsio uteri intra partum erfahrungsgemäß häufig vorkommt. Zwei tierärztliche Praxen erklärten sich bereit, durch Benachrichtigung der Untersucherin bei Fällen von Torsio uteri beim

Rind an der Studie mitzuwirken. Die Kompetenz zur Durchführung des festgelegten Akupunkturprogrammes erwarb die Untersucherin durch Besuch der Grundlagenkurse für Traditionelle Chinesische Veterinärmedizin bei der Akademie für tierärztliche Fortbildung (ATF) und unter Anleitung bei einem vierteljährlichen Praktikum und weiterer kontinuierlicher Mitarbeit in der Gemischtpraxis – Akupunktur – von Frau Dr. med. vet. A. Weiß in Rot an der Rot. Frau Dr. Weiß besitzt die Zusatzbezeichnung und Weiterbildungsermächtigung für Akupunktur der Landestierärztekammer Baden – Württemberg und ist als erfahrene Akupunkteurin seit Gründung der ATF als eine der Referentinnen und Kursleiterinnen für Akupunktur beim Rind tätig. Sie übernahm außerdem die fachliche Beratung und Betreuung auf dem Gebiet der Akupunktur dieser Arbeit.

Da der Geburtsvorgang als physiologischer Prozess bei allen Rindern grundsätzlich gleich abläuft, ist es bei der Geburtsakupunktur gerechtfertigt, ein standardisiertes Punkteprogramm anzuwenden. Der Therapieansatz bezieht sich dabei hauptsächlich auf die funktionelle Geburtsstörung. In dieser Studie wurde eine Punktkombination ausgewählt, die von WESTERMAYER (1979) als wirksam postuliert und veröffentlicht, und in der Praxis weiter modifiziert wurde (WEIß und EGEL – WEIß, 2006). In den Grundlagenkursen für Akupunktur und im Seminar für Akupunktur beim Rind der ATF wird dieses Akupunkturprogramm gelehrt. Mehreren Fallberichten zu Folge hat es sich in dieser oder abgeleiteter Form zur Geburtserleichterung bewährt (KOTHBAUER, 1977; KOTHBAUER und MENG, 1983; JÖCHLE, 1978; BRUNNER, 1981; DEMMRICH – WANDER, 2005; WEIß und EGEL – WEIß, 2006). Da bei der Geburt als YANG – Prozess das YANG beeinflusst werden soll, liegen die Punkte auf dem Rücken des Tieres, auf der YANG – Seite. Für den Punkt BI 31 und BI 28 wurde durch Provokationstests der Organbezug zur Zervix uteri bzw. zum Uterus des Rindes hergestellt (KOTHBAUER, 1966; KOTHBAUER und SCHALLER, 1975). Nach Reizung eines Uterushornes oder der Portio vaginalis der Zervix des Rindes mit reizender Lösung, stellten die Autoren hyperalgetische Zonen auf der Haut im Bereich dieser Punkte fest.

Da es der Untersucherin aus logistischen Gründen nicht möglich war, an der Therapie aller im Beobachtungszeitraum auftretenden Fällen von Torsio uteri teilzunehmen, wurden bei den nicht in vollem Umfang dokumentierten Fällen zumindest Datum, Rasse des betroffenen Tieres und der Herkunftsbetrieb festgehalten. Diese Tiere flossen nur in die Auswertung von Inzidenz, Betriebseffekt und Rassedisposition der Torsio uteri ein.

Innerhalb eines Jahres (01. 04. 2004 bis 31. 03. 2005) ergab sich so eine Fallzahl von insgesamt 120 Fällen von Torsio uteri ante partum und intra partum. In die Untersuchung aufgenommen wurden davon 105 Fälle, welche in dem unter Material und Methoden angegebenen Umfang von der Untersucherin begleitet, therapiert und dokumentiert wurden. Zur Ergänzung der Gruppen wurde der Untersuchungszeitraum auf anderthalb Jahre (01.04.2004 bis 01.09.2005) ausgedehnt und weitere zehn Fälle aufgenommen, so dass die Untersuchung 115 Tiere umfasst. Sie wurden vier verschiedenen Gruppen zugeordnet. In acht Fällen trat die Torsio uteri ante partum auf, und fünf weitere Fälle entsprachen ebenfalls nicht den Einschlusskriterien für die Randomisierung (Gruppe D). Von den verbleibenden 102 Tieren konnten neun erst nach Retorsion akupunktiert werden (Gruppe C). Die Gruppe A (Akupunktur vor Retorsion) enthielt 45 Probandinnen und in der Gruppe B (keine Akupunktur) verblieben 48 Tiere. Der statistische Vergleich konnte aufgrund der geringen Fallzahl in Gruppe C nur zwischen den Gruppen A und B erfolgen.

Zur statistischen Bewertung pathogenetischer Einflussfaktoren auf das Auftreten einer Torsio uteri beim Rind waren Vergleichsdaten von nicht betroffenen Kühen und Kalbinnen im Beobachtungsgebiet nötig. Daten zur Rassenverteilung der Milchkühe, Milchleistung, Betriebsgröße, Durchschnittsalter und durchschnittlichen Zwischenkalbezeit aller Betriebe im Praxisgebiet konnten mit Hilfe des Landesverbandes Baden – Württemberg für Leistungsprüfungen in der Tierzucht e.V. erhoben werden. Der monatliche Geburtenanteil, die Parität der abkalbenden Kühe und Angaben zu Trächtigkeitsdauer, Gewicht und Geschlecht der Kälber bei Normalgeburten im Beobachtungsgebiet waren dagegen nicht bekannt, so dass zu diesen Fragestellungen keine statistische Auswertung möglich war.

Als „Torsionsdauer“ wurde in dieser Untersuchung die verstrichene Zeit seit den ersten, vom Betreuer des Tieres registrierten, Geburtsanzeichen bezeichnet. Diese Definition wurde gewählt, da der genaue Zeitpunkt, an dem sich die Torsion vollzieht, nicht feststellbar ist. Da angenommen wird, dass die Torsio uteri mit der Stellungsänderung des Kalbes von der vorgeburtlichen seitlichen oder unteren Stellung in die geburtsgerechte obere Stellung zusammenhängt (WRIGHT, 1958; BUTTE, 1969; PEARSON, 1971; SCHAETZ, 1984; FRAZER et al., 1996) ist diese Definition gerechtfertigt.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sich im Gegensatz zu den vorhandenen Untersuchungen neueren Datums, die sich vornehmlich auf Klinikpatienten mit

Schwerpunkt operativ korrigierter Torsio uteri beziehen, die Ergebnisse dieser Arbeit die Situation unter Praxisbedingungen darstellen. Eine vergleichbare Herangehensweise findet sich bei KRUSE (2004), deren Untersuchung ebenfalls unter Praxisbedingungen in derselben geographischen Region durchgeführt wurde. Abgesehen von einer grundsätzlich verschiedenen Hauptfragestellung wurde in der vorliegenden Arbeit im Gegensatz zu KRUSE (2004) ein Vergleich der betroffenen Tiere mit der Gesamtpopulation des Praxisgebietes ermöglicht, sowie die Observierung der Probandinnen über den Geburtszeitraum hinaus bis zur Feststellung einer erneuten Trächtigkeit oder der Verwertung des Tieres ausgedehnt. Zur Beantwortung der Frage nach der Fruchtbarkeit nach Torsio uteri wurden nicht betroffene Vergleichskühe desselben Abkalbezeitraumes herangezogen.

### 5.3. Diskussion der Ergebnisse

#### 5.3.1. Prädisponierende Faktoren und Erscheinungsbild der Torsio uteri

Die Torsio uteri des Rindes trat auch in dieser Untersuchung in den allermeisten Fällen in der Öffnungsphase der Geburt auf (93 %). Diese Tatsache steht im Einklang mit allen Autoren, die ein unselektiertes Patientengut beobachtet haben (BACH, 1914; WYSSMANN, 1925; BÜRKI, 1935; PEARSON, 1971; FRERKING et al., 1975; SCHULZ et al., 1975; ELMORE, 1993; MOORE und RICHARDSON, 1995; FRAZER et al., 1996; TAMM, 1997). Eine Torsio uteri ante partum kam dagegen in Übereinstimmung mit der Literatur verhältnismäßig selten (7 %) vor (RUEGG, 1988; CERGOLJ, 1999; PENNY, 1999). Im ersten Geburtstadium scheint also der Uterus des Rindes in einer besonders instabilen Phase, und dadurch für auslösende Faktoren, die zur Torsio uteri führen, besonders anfällig zu sein. Als Gründe für die Instabilität werden die zum Zeitpunkt der Geburt relativ geringe Fruchtwassermenge (TENSCHER und LANGE, 1961; FRANZ, 1964; BUTTE, 1969; SCHULZ et al., 1975) und die Tonussenkung des Myometriums in der passiven Phase der Zervixöffnung (RÜSSE, 1964; SCHULZ et al., 1975; SCHÖNFELDER und SOBIRAJ, 2005) diskutiert. Bewegungen des Fetus bei der Einstellung der geburtsgerechten oberen Stellung (WRIGHT, 1958; BUTTE, 1969; PEARSON, 1971; SCHAETZ, 1984; FRAZER et al., 1996) oder durch unkoordinierte Uteruskontraktionen ausgelöste Fruchtbewegungen (PEARSON, 1971; WRIGHT, 1958; SCHAETZ, 1984; KÜNDIG et al., 1990) gelten als auslösende Faktoren.

Wie von SLOSS und DUFTY (1980), BERCHTOLD und RÜSCH (1993) und BOSTEDT (2005) postuliert, lag die Drehstelle bei allen beobachteten Fällen von Torsio uteri intra partum caudal der Zervix und der Canalis vaginalis war in die Drehung miteinbezogen (88,6 %). Befand sich die Torsionsstelle cranial der Zervix (11,3 %), war die Zervix meist geschlossen. Bei zwei Tieren mit pathologischer Frühgeburt war sie für eine Hand passierbar. In sieben dieser Fälle trat die Torsio uteri ante partum auf, zwei Fälle waren frische Geburten vor Öffnung der Zervix und zwei Geburten waren vollständig übergegangen. Torquierte die Gebärmutter also ante partum oder am Beginn der Öffnungsphase der Geburt bei noch geschlossener Zervix, waren Zervix und Vagina nicht in die Drehung miteinbezogen. Es ist anzunehmen, dass die Torsio uteri die Ursache der pathologischen Frühgeburten war, und der Zervixöffnung vorausging. Dies steht im Einklang mit ZIMMERMANN (1950), nach dessen Ansicht eine praecervicale Drehung nur vor Eröffnung der Zervix durch den vortretenden Fetus auftritt. Mit Ausnahme von FRITSCH (1962) beobachteten frühere Autoren die Torsio uteri et vaginae ebenfalls weitaus häufiger, als eine praecervicale Drehung (BUTTE, 1969; PEARSON, 1971; SCHULZ, et al., 1975; DUNCANSON, 1985; SCHMID, 1993; FRAZER, et al., 1996; KRUSE, 2004; SCHÖNFELDER et al., 2005a).

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zu Drehrichtung und Drehungsgrad stehen im Einklang mit allen Autoren, die ein größeres Patientengut beobachtet haben. Mit 80,9 % trat die Linkstorsion deutlich häufiger auf als die Rechtstorsion (19,1 %). Der häufigste Drehungsgrad war 270° (47,7 %) gefolgt von 180° (29,7 %) und 360° (15,3 %). Torsionen unter 180° und über 360° traten nur vereinzelt auf.

Die Inzidenz der Torsio uteri war im Vergleich zu anderen Studien mit 44,4 % aller innerhalb eines Jahres tierärztlich behandelte Geburtstörungen im Praxisgebiet sehr hoch. In vorausgegangenen Studien aus Deutschland lag die Häufigkeit der Torsio uteri zwischen 11,5 % (LUND, 1999) und 25,3 % (SCHÖNFELDER et al., 2005a). Die Angaben stammen jedoch alle aus Klinikmaterial. Ein Wert aus der Praxis findet sich einzig bei GAUSE (1991) der im Praxisbereich in der Altmark 5,1 % Torsio uteri an den Schweregeburten des Rindes beobachtet hat. Eine Inzidenz der Torsio uteri von mehr als 30 % der Geburtstörungen findet sich nur in Studien aus Praxisgebieten und Kliniken in der Schweiz. Dort waren in der Region um Bern zwischen 12,5 % (FRIEDLI, 1965) und 38 % (WYSSMANN, 1925) der geburtshilflichen Fälle Gebärmutterverdrehungen und in der Region Zürich waren es zwischen 34,6 % (RÜSCH, 1991) und 65 % (RAEBER, 1925). In Studien aus anderen Ländern der Welt lag der Anteil der Uterustorsionen an

den Schweregeburten des Rindes stets unter 30 % (Tabelle 6). SCHAETZ (1984) räumt ein, dass „je nach örtlichen Gegebenheiten“ die Inzidenz der Torsio uteri in Deutschland bis zu 50 % betragen kann. Der hohe Prozentsatz in dieser Studie ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den hohen Rasseanteil von Deutschem Braunvieh (68,7 %) in dem beobachteten Praxisgebiet zurückzuführen. Dafür sprechen die Ergebnisse von DISTL (1992), nach denen der Anteil von Torsio uteri innerhalb der Rasse Deutsches Braunvieh 61,3 % aller Schweregeburten mit tierärztlicher Hilfe ausmacht, während beim Fleckvieh nur 4,7 % der geburtshilflichen Fälle Uterustorsionen sind.

In der vorliegenden Untersuchung konnte mit Hilfe statistischer Methoden festgestellt werden, dass eine Rassedisposition der Rasse Braunvieh für das Auftreten einer Torsio uteri besteht. Der Ansicht einiger Autoren, dass der Anteil der verschiedenen Rinderassen in der von Torsio uteri betroffenen Teilpopulation der Rassenverteilung im beobachteten Einzugsgebiet entspricht, kann somit nicht zugestimmt werden. Die Feststellungen entsprechen dagegen den Ergebnissen von KRUSE (2004), nach denen Rinder der Rasse Deutsches Braunvieh signifikant häufiger an einer Torsio uteri erkrankten als Tiere der Rassen Deutsche Holsteins und Deutsches Fleckvieh. Eine genetische Disposition anhand von Heritabilitätsschätzwerten konnte die Autorin jedoch nicht feststellen (KRUSE, 2004). FRAZER et al. (1996) hatten durch Datenauswertung in zwei amerikanischen Veterinärkliniken bereits eine Rassedisposition für Torsio uteri der Rasse Brown Swiss festgestellt. Die Inzidenz der Torsio uteri pro Jahr betrug in der vorliegenden Untersuchung bei der Rasse Deutsches Braunvieh 3,2 %, für die Rasse Deutsche Holsteins 0,8 %, und für Tiere der Rasse Deutsches Fleckvieh 0,6 %. Dieser Anteil ist mit den Daten von KRUSE (2004) vergleichbar, die in ihrer Untersuchung eine Inzidenz pro Laktation für die Rasse Deutsches Braunvieh von 2,38 %, für die Rasse Deutsche Holsteins von 0,78 % und für die Rasse Deutsches Fleckvieh von 0,52 % feststellte. Die Äquivalenz in den rasseabhängigen Häufigkeiten der Torsio uteri sind mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die regionale Struktur zurückzuführen, da die Untersuchung von KRUSE (2004) wie die vorliegende Arbeit unter anderem im Landkreis Ravensburg durchgeführt wurde. DISTL (1992) fand dagegen in einer vergleichbaren Untersuchung in südbayerischen Milchviehbeständen nur eine Inzidenz für Torsio uteri pro Laktation von 1,1 % beim Deutschen Braunvieh und 0,1 % beim Deutschen Fleckvieh. Nach diesen Ergebnissen scheint nicht nur die Rasse, sondern auch weitere regional unterschiedliche Faktoren die Inzidenz der Torsio uteri zu bestimmen. Über die hohe Inzidenz der Torsio uteri an Schweregeburten im Voralpenland

der Schweiz (15,8 %), wurde bereits von SCHMID (1993) berichtet. Es ist ungeklärt, inwieweit sich die Einkreuzung von Brown Swiss Tieren in die deutsche Braunviehpopulation und der damit verbundenen Großrahmigkeit auf das Auftreten einer Torsio uteri auswirkt. In den Untersuchungen von DISTL (1992) stieg mit dem Brown Swiss Blutanteil einer Kuh der Rasse Deutsches Braunvieh die Häufigkeit tierärztlicher Geburtshilfe. Allerdings war der Zusammenhang nicht statistisch signifikant. Der Anteil der Torsio uteri wurde bei Kühen mit einem Brown Swiss Blutanteil unter 52 % bei 0,7 bis 0,8 % der Tiere registriert, bei einem Blutanteil von über 62 % trat die Torsio uteri dagegen bei 1,8 % aller Kühe auf. KRUSE (2004) widerlegte die Vermutung von FRAZER et al. (1996), dass ein tiefes, geräumiges Abdomen für das Auftreten einer Torsio uteri prädestiniert, indem sie durch Messungen feststellte, dass die Körpertiefe der Kühe der Rasse Braunvieh signifikant geringer war als die der Rasse Deutsche Holsteins. Die Autorin vermutet dagegen eine Bindegewebsschwäche als Ursache für die Gebärmutterverdrehung, da Kühe mit Torsio uteri altersunabhängig ein signifikant geringer ausgeprägtes Zentralband aufwiesen als die Vergleichskühe ohne Torsio uteri. Tiere der Rasse Deutsche Holsteins mit Torsio uteri hatten zudem eine signifikant geringer abfallende Beckenneigung. Beide Faktoren könnten zu einer geringeren Fixation des Uterus nach caudal führen (KRUSE, 2004). Die exakte Ursache für die Rassedisposition des Braunviehs und der Brown Swiss ist somit nach wie vor ungeklärt, und bedarf weiterer Untersuchungen.

Wie auch in früheren Arbeiten (SCHMID, 1993; FRAZER et al., 1996; TAMM, 1997), trat die Torsio uteri in der vorliegenden Untersuchung zu 46,1 % bei Rindern unter vier Jahren und zu 33,6 % bei Erstkalbinnen auf. Der Anteil der Färsen lag bei anderen Autoren mit 30,6 % (TAMM, 1997) und 32 % (FRERKING et al., 1975) in einer vergleichbaren Größenordnung. Am häufigsten waren Kühe in der zweiten oder dritten Kalbung betroffen (38 %). Da jedoch die Altersverteilung aller abkalbenden Rinder im Beobachtungsgebiet nicht bekannt war, konnte keine statistisch gestützte Aussage über die Altersabhängigkeit der Torsio uteri getroffen werden. Ein Einfluss des Alters oder der Parität auf das Auftreten einer Torsio uteri konnte jedoch in früheren Untersuchungen nicht gefunden werden (FRERKING et al., 1975; DISTL, 1991; TAMM, 1997; KRUSE, 2004). Diese Tatsache spricht gegen die These einer Bindegewebsschwäche, da sonst der Anteil älterer Kühe erhöht sein müsste (SCHÖNFELDER und SOBIRAJ, 2005). FRAZER et al. (1996) sehen den Grund für eine Rassedisposition in Größe und Gewicht der Kälber bei großen Rinderrassen. Das von Rasse, Geschlecht und

Trächtigkeitsdauer abhängige Gewicht des Kalbes könnte aufgrund der relativ geringeren Fruchtwassermenge die Entstehung einer Torsio uteri beeinflussen, da sich Fruchtbewegungen dann leichter auf die umgebende Gebärmutter übertragen können (FRANZ, 1964; BUTTE, 1969; PEARSON, 1971; SCHULZ et al., 1975; SCHAETZ, 1984; SCHÖNFELDER und SOBIRAJ, 2005).

Das Kälbergeburtsgewicht der reinrassigen Braunviehkälber unterschied sich in dieser Untersuchung mit  $46,9 \pm 5,9$  kg nicht wesentlich von dem bei NOAKES (2001c) angegebenen durchschnittlichen Normalgewicht der Neonaten der Rasse Brown Swiss von 46,4 kg. Da keine Daten zum Geburtsgewicht bei Kälbern aus Normalgeburten ermittelt wurden, war eine statistische Auswertung dieses Parameters nicht möglich. FRAZER et al. (1996), TAMM (1997) und KRUSE (2004) fanden bei Kälbern der Rasse Holsteins ein signifikant erhöhtes Geburtsgewicht der Kälber bei Tieren mit Torsio uteri im Vergleich zu Rindern ohne diese Störung. Für Neonaten der Rasse Braunvieh war der statistische Vergleich bei FRAZER et al. (1996) und KRUSE (2004) nur knapp nicht signifikant. Da sich auch Studien mit ausgeglichenen Kälbergeburtsgewichten finden lassen (SCHMID, 1993; BERGER PUSTERLA, 1995), hat es nach Ansicht von SCHÖNFELDER und SOBIRAJ (2005) keinen Einfluss auf die Entstehung einer Torsio uteri, während FRAZER et al. (1996) diesen Parameter als den wichtigsten prädisponierenden Faktor ansehen.

Ein mit 57 % bis 58 % zu Gunsten der männlichen Neonaten verschobenes Geschlechterverhältnis bei Kälbern aus Müttern mit Torsio uteri wurde bereits in früheren Untersuchungen ermittelt (FRANZ, 1964; BUTTE, 1969; PEARSON, 1971; SCHULZ et al. 1975; FRAZER et al., 1996; TAMM, 1997). In der vorliegenden Studie lag der Anteil männlicher Kälber vergleichbar bei 58,4 %. Ein Geschlechtseffekt des Kalbes auf das Auftreten einer Torsio uteri konnte jedoch in vergleichenden Studien mit Normalgeburten und anderen Geburtsstörungen nicht festgestellt werden (SCHMID, 1993; BERGER PUSTERLA, 1995; KRUSE, 2004). Da das Geschlecht des Kalbes die Trächtigkeitsdauer beeinflusst (KRUSE, 2004), könnte ein indirekter Zusammenhang dennoch möglich sein.

Die Trächtigkeitsdauer ist bei Tieren, die mit einer Torsio uteri intra partum auffallen, oft deutlich verlängert. In der vorliegenden Untersuchung trugen 50 % länger als 290 Tage. Die durchschnittliche Tragezeit lag bei der Rasse Deutsches Braunvieh bei  $292,6 \pm 4,6$  Tagen und bei der Rasse Deutsche Holsteins bei  $281,3 \pm 5,2$  Tagen. Beides liegt deutlich über der von BURGKART (1969) ermittelten physiologischen

Trächtigkeitsdauer von bis 287 (Braunvieh) bzw. bis 280 (Holsteins) Tagen, ebenso wie über der von ZEBERLE (1996) bei Normalgeburten und Dystokien unterschiedlicher Art in einer Braunviehpopulation beobachteten durchschnittlichen Trächtigkeitsdauer von  $290,6 \pm 7,2$  Tagen. BÜRKI (1935), FRIEDLI (1965), BUTTE (1969), FRAZER et al. (1996) und TAMM (1997) stellten ebenfalls eine verlängerte Gravidität bei Tieren mit Torsio uteri fest. KRUSE (2004) fand in ihrer Untersuchung eine additiv – genetische Korrelation zwischen Trächtigkeitsdauer und Auftreten einer Torsio uteri sowohl für die Rasse Deutsches Braunvieh, als auch für Deutsche Holsteins, so dass das Risiko für diese Geburtskomplikation mit der Länge der Graviditätsdauer einer Kuh zunimmt. Im Vergleich mit den Kontrolltieren ohne Torsio uteri war der Unterschied in der Trächtigkeitsdauer jedoch nur für die Rasse Deutsche Holsteins statistisch signifikant. Tiere der Rasse Deutsches Braunvieh trugen durchschnittlich einen Tag länger als die Vergleichstiere, wodurch der Zusammenhang nicht statistisch abzusichern war (KRUSE, 2004). Eine statistisch untermauerte Aussage zur Länge der Trächtigkeit konnte in der vorliegenden Arbeit nicht getroffen werden, da eine Vergleichsmöglichkeit in Form der durchschnittlichen Trächtigkeitsdauer der nicht betroffenen Rinder nicht ermittelt wurde. GLOOR (1973), FRERKING et al. (1975) und TAMM (1997) stellten einen signifikanten Zusammenhang zwischen Lage des Kalbes und Drehrichtung fest. In Vorderendlage könnten die Hintergliedmaßen des Kalbes eine Rechtsdrehung behindern (TAMM, 1997). In der vorliegenden Arbeit wurde zwar ebenfalls bei Rechtstorsionen ein engeres Verhältnis (71,4 % : 19,0 %) von Vorderendlage zu Hinterendlage festgestellt, wie auch bei KRUSE (2004) war der Unterschied zu den Linkstorsionen (87,5 % : 8,0 %) jedoch nicht statistisch abzusichern. Ebenso wenig konnte ein potentieller Zusammenhang zwischen Drehungsgrad und Lage des Kalbes hergestellt werden.

Stellung und Haltung der Feten scheinen nach den uneinheitlichen Resultaten dieser Beobachtung für die Entstehung einer Torsio uteri eine untergeordnete Rolle zu spielen. Dieser Ansicht ist auch TAMM (1997).

In der vorliegenden Untersuchung traten Fälle von Torsio uteri beim Rind über das ganze Jahr verteilt auf. Wie auch bei TAMM (1997) war der Anteil der mit Gebärmutterverdrehung registrierten Tiere im November am höchsten. Eine statistische Aussage zum Einfluss einer bestimmten Jahreszeit auf das Auftreten einer Torsio uteri war nicht möglich, da der monatliche Geburtenanteil im Beobachtungsgebiet nicht bekannt war. Analog zur Abkalberate in Baden – Württemberg (LKV – BW, 2004) war jedoch die Fallzahl von Torsio uteri von März bis Mai am niedrigsten. Da auch in

früheren Untersuchungen kein saisonaler Effekt auf die Entstehung einer Torsio uteri nachgewiesen wurde (FRAZER et al. 1996; DISTL, 1991; KRUSE, 2004), scheint der Kalbemonat eine untergeordnete Rolle zu spielen. Der vermutete Zusammenhang zwischen winterlicher Stallhaltung mit engen Standbreiten (BUTTE, 1969) und Weidegang im Frühjahr in Verbindung mit Weidetetanien und bergigem Gelände (SCHAETZ, 1984) scheint überholt zu sein.

Durch Vergleich der Milchleistung der von Torsio uteri betroffenen Kühe mit ihrem jeweiligen Herkunftsbetrieb ergab keine systematische Abweichung der betroffenen Tiere vom Betriebsdurchschnitt. Demgegenüber steht die Berechnung von DISTL (1991), nach der bei einem Anstieg der 305 – Tage Leistung einer Kuh um eine Standardabweichung die Frequenz der Torsio uteri um 0,16 % zunahm. Gegenläufig sank sie jedoch mit steigender Milchleistung des Betriebes um 0,42 % (DISTL, 1991).

Betriebsgröße, Haltungsform und durchschnittliche Jahrespilchleistung der Betriebe, in denen einmal oder mehrmals ein Fall von Torsio uteri auftrat, unterschieden sich nicht signifikant von den Betrieben, in denen im Beobachtungszeitraum keine Gebärmutterverdrehung auftrat. Wie auch bei KRUSE (2004), konnte somit kein Betriebseffekt auf das Auftreten einer Torsio uteri festgestellt werden.

Zusammenfassend muss hervorgehoben werden, dass sich das klinische Erscheinungsbild der Torsio uteri in der vorliegenden Studie nicht wesentlich von den in der Literatur beschriebenen Charakteristika unterscheidet. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass es sich bei den untersuchten Probandinnen um eine repräsentative Population handelt.

### 5.3.2. Prognostische Einschätzung der Torsio uteri

Aus wirtschaftlichen Gründen ist es oft hilfreich, wenn bei Torsio uteri die Prognose für das Leben des Kalbes und insbesondere für das Leben und die weitere Nutzung des Muttertieres möglichst genau angegeben werden kann. Die wichtigsten prognostisch bedeutsamen Faktoren sind dabei der Torsionsgrad und die Torsionsdauer. In der vorliegenden Untersuchung wurde zudem der Zusammenhang zwischen der rektalen Tastbarkeit des Uterinschwirrens und dem Zustand des Kalbes nach Entwicklung bei Rindern mit Torsio uteri als Hinweis auf das Überleben des Kalbes überprüft. Es zeigte sich, dass der Zustand des Kalbes bei negativer Tastbarkeit des Uterinschwirrens signifikant schlechter war. Wurde ein vitales Kalb entwickelt, war das Uterinschwirren in

allen Fällen positiv. Die rektale Tastbarkeit der Durchblutung der Arteria uterina nahm jedoch erst mit zunehmender Todesdauer des Kalbes ab. Bei einem frischtoten Kalb konnte ein Uterinschwirren in fast allen Fällen registriert werden. Dieser Parameter könnte gerade bei nicht passierbarem Geburtsweg ein Hinweis auf das Überleben des Kalbes sein, da in diesen Fällen die Reflexerregbarkeit nicht überprüfbar ist. Weiterhin stieg der Anteil der Tiere mit negativer rektaler Tastbarkeit des Uterinschwirrens mit steigendem Drehungsgrad der Uterustorsion an. SCHÖNFELDER et al. (2005b) führten dopplersonographische Untersuchungen an den Arteriae uterinae von Rindern mit Spontangeburt im Vergleich zu Rindern mit Torsio uteri intra partum durch, und stellten mit Zunahme des Torsionsgrades eine Abnahme des Gefäßdurchmessers, eine Erhöhung des Durchflusswiderstandes und eine Verringerung der Blutflussgeschwindigkeit fest. Diese Ergebnisse erklären einerseits die sinkenden Überlebenschancen des Fetus und andererseits die schlechtere rektale Palpierbarkeit der Gefäßdurchblutung bei steigendem Drehungsgrad.

Das Allgemeinbefinden des Muttertieres verschlechterte sich erwartungsgemäß statistisch signifikant mit zunehmender Torsionsdauer. Gleichermäßen nahm die Zahl der Tiere, die bereits Symptome eines überangenen Geburtstadiums zeigten, signifikant mit der seit den ersten Geburtsanzeichen verstrichenen Zeit zu. Ein Zusammenhang zwischen Drehungsgrad und Allgemeinbefinden konnte dagegen nicht statistisch untermauert werden. Diese Tatsache könnte jedoch auf die geringe Fallzahl hochgradiger Torsionen ( $> 360^\circ$ ) zurückzuführen sein. Die Ergebnisse zeigen, dass die Torsio uteri des Rindes bis zu einem Torsionsgrad von  $360^\circ$  keine Allgemeinstörungen hervorruft, die über eine geburtsbedingte Unruhe hinausgehen. Erst mit zunehmender Torsionsdauer verursacht die Strangulation des Gewebes, mit der daraus folgenden Gewebshypoxie und Azidose, Anzeichen des Unwohlseins und erhöhte Vitalparameter. Bei überangenenem Geburtszeitpunkt geht zudem die geburtsbedingte Elastizität des Gewebes zunehmend zurück, so dass sich der Zug an den Ligamenta lata stärker auswirkt. Dadurch könnte auch erklärbar sein, warum bei Torsio uteri ante partum immer deutlichere Allgemeinstörungen auftraten, als bei peripartalen Tieren. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass die Tierbeobachtung des Landwirtes bei peripartalen Tieren oft genauer ausfällt, als bei Tieren in der Hochträchtigkeit und so ein geringgradiges Unwohlsein leichter übersehen wird.

Der Zustand des Kalbes verschlechterte sich mit zunehmender Torsionsdauer signifikant. Mit steigendem Torsionsgrad überlebten erwartungsgemäß signifikant

weniger Feten. Außerdem konnte gezeigt werden, dass der Zustand des Kalbes bei Muttertieren mit gestörtem Allgemeinbefinden vor Retorsion signifikant schlechter war, als bei ungestörtem Allgemeinbefinden. Diesen Zusammenhang fanden auch ZERBE et al. (1998). Auch war die Entwicklung des Kalbes in diesen Fällen signifikant schwieriger. Nach SCHÖNFELDER et al. (2005a) wird die Prognose für das Überleben des Kalbes stärker durch die Torsionsdauer beeinflusst, als durch den Torsionsgrad. Aus der gestörten Durchblutung des Uterus resultieren multiple fokale Gewebnekrosen und eine Ablösung des Oberflächenepithels des Organs, wodurch sich die Versorgungsbedingungen des Kalbes verschlechtern (KLEIN und WEHREND, 2006). Die Gesamltletalität des Kalbes betrug in der vorliegenden Untersuchung 37,4 %. Dieser Prozentsatz ist unter Praxisbedingungen vergleichsweise hoch. Frühere Autoren berichten über eine Kälberletalität von 9,6 % (BÜRKI, 1935) bis 27,9 % (KRUSE, 2004) unter Praxisbedingungen, während in Kliniken nach Torsio uteri 43,8 % (TAMM, 1997) bis 85,5 % (BERGER PUSTERLA, 1995) der Kälber tot entwickelt wurden. Auch nach Abzug der sieben gestorbenen Kälber, die bei der Erstuntersuchung noch Lebenszeichen gezeigt hatten, bleibt eine Todesrate der Kälber von 30,8 %, die nicht durch Verzögerung der Therapiemaßnahmen erklärbar ist. Durch die uneinheitliche und zum Teil wenig ausgeprägte Symptomatik bei Torsio uteri scheint das frühzeitige Erkennen dieser Störung einigen Tierhaltern Schwierigkeiten zu bereiten, so dass die Patientinnen in sehr unterschiedlichen Zuständen vorgestellt wurden.

Das Geburtsstadium hatte zudem Einfluss auf die Passierbarkeit des Canalis cervicalis vor Retorsion. Bei frischem Geburtszeitpunkt war die Öffnung und Weite des Canalis cervicalis statistisch signifikant weiter, als bei überangegangenen Geburten. Die Ursache dafür könnte in der besseren Elastizität des Gewebes in der Öffnungsphase der Geburt liegen. Dafür spricht auch, dass bei überangegangenem Geburtsstadium statistisch signifikant häufiger und schwerere Verletzungen auftraten als bei frischer Geburt.

Wie auch bei KRUSE (2004) konnte statistisch eine signifikant positive Korrelation zwischen dem Torsionsgrad und dem Grad der Zervixenge nach Retorsion gefunden werden. Diese Tatsache erweckt den Eindruck, dass höhergradige Torsionen im Geburtsablauf zeitlich früher entstehen, als geringgradige Verdrehungen. Das bedeutet umgekehrt betrachtet, dass sich die Gebärmutter stärker dreht, je weniger fortgeschritten die Zervixöffnung ist.

### 5.3.3. Unterstützung des Behandlungserfolges der Torsio uteri durch Akupunktur

Die Voraussetzung für einen Vergleich des Behandlungserfolges in den beiden Akupunkturgruppen (Gruppe A und C) und der Kontrollgruppe B ist die Vergleichbarkeit der Bedingungen. Durch die Randomisierung wurde die zufällige Zuordnung zu den Gruppen A und B gewährleistet. Eine erfolgreiche Therapie der Torsio uteri wird durch das Geburtsstadium, das Allgemeinbefinden des Muttertieres, die Passierbarkeit des Canalis cervicalis vor Retorsion und durch den Drehungsgrad beeinflusst. Nach der Retorsion hängt die Erfolgsaussicht für eine natürliche Entwicklung des Kalbes entscheidend vom Grad der Zervixenge ab. Die mit statistischen Methoden ermittelten Unterschiede in den Gruppen A und B waren für alle genannten Parameter nicht signifikant. Weitere den Geburtsablauf erschwerende Bedingungen, wie die Kälbergröße und anatomische Enge im Geburtsweg wurden jedoch nicht berücksichtigt, und sind zudem durch Akupunktur nicht beeinflussbar.

Bei den allermeisten Fällen von Torsio uteri intra partum bis  $360^\circ$  war der weiche Geburtsweg für eine Hand des Geburtshelfers passierbar, so dass in 80,8 % der Fälle der *Kamersche* Griff zur Retorsion angewendet werden konnte. Der Aussage von BENESCH (1960) und FRERKING et al. (1975), dass die Retorsion durch den *Kamerschen* Griff auf Torsionen bis  $180^\circ$  beschränkt ist, oder dass Torsionen über  $270^\circ$  im Allgemeinen nur operativ korrigierbar sind (SCHÖNFELDER et al., 2003), kann daher nicht zugestimmt werden. Der Prozentsatz liegt zudem deutlich höher, als in Untersuchungen aus Klinikmaterial, in denen der Anteil operativ behobener Torsionen überwiegt (MANNING et al., 1982; FRAZER et al., 1996), oder verstärkt die Brettwärmethode eingesetzt wurde (FRERKING et al., 1975; TAMM, 1997). In der vergleichbaren Praxisstudie von KRUSE (2004) wurden mit 33,8 % mehr Tiere gewälzt als in der vorliegenden Arbeit mit 5,2 %. Umgekehrt war der Anteil vaginal behobener Torsionen niedriger (64,8 %). Die operative Retorsion wurde bei KRUSE (2004) nur bei 1,4 % der Tiere und in der vorliegenden Arbeit nur in insgesamt 5,2 % der Fälle durchgeführt, wovon zwei Drittel Torsionen über  $360^\circ$  waren. Trotz vaginal greifbarem Fetus wurde die Indikation für eine Laparotomie zweimal in Gruppe B gestellt, weil das Gewebe der Drehstelle stark gespannt war und der manuelle Drehversuch scheiterte. In Gruppe A konnten alle Torsionen konservativ behoben werden. Da von verschiedenen Autoren postuliert wird, dass die Retorsion durch ein Tokolytikum (ALBECK, 1981, BALLA und TSCHIRN, 1984; POTJANS, 1988; SELL et al., 1990) oder Spasmolytikum

(SCHULZ et al, 1975; WOHANKA et al., 1982) erleichtert wird, könnte auch durch Akupunktur zur Entspannung des Gewebes und so zur Erleichterung der manuellen Retorsion beigetragen worden sein. Der Unterschied in der Wahl der Retorsionsmethode in den Gruppen A und B war jedoch nicht signifikant.

Nach erfolgter Retorsion unterschied sich die Öffnung und Weite der Zervix in beiden Gruppen nicht signifikant. Auffallend war jedoch der sehr viel höhere Anteil einer Zervixenge 1. Grades in der Gruppe B (40,0 %) im Vergleich zur Gruppe A (25,0 %). Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass durch Akupunktur vor Retorsion bereits eine Entspannung des zervikalen Gewebes herbeigeführt wird, so dass bestehende geringgradige Zervixmanschetten während der manuellen Retorsion verstreichen. Eine höhergradige Zervixenge bedarf dagegen einer mechanischen Weitung durch den eintretenden Fetus, so dass diese sich nicht allein durch Entspannung des Gewebes verändern können.

Die Entwicklung des Kalbes konnte in Gruppe A bis auf einen Fall per vias naturalis erfolgen. In Gruppe B wurden vier Kälber durch eine Sectio caesarea entwickelt und in einem Fall wurde der Kaiserschnitt aus wirtschaftlichen Gründen durch den Besitzer des Tieres abgelehnt und das Muttertier euthanasiert. Wie von DEMMRICH – WANDER (2005) und WEIß und EGEL – WEIß (2006) postuliert, waren operative Methoden zur Entwicklung des Kalbes nach Akupunktur seltener indiziert. Die Fallzahlen reichten jedoch für einen statistisch signifikanten Nachweis, dass durch Akupunktur chirurgische geburtshilfliche Maßnahmen vermindert werden können nicht aus. In Abhängigkeit von der Zervixenge konnten bei ZERBE et al. (1998) bei einer unvollständigen Zervixöffnung 1. Grades, 2. Grades oder 3. Grades nur 60,5 %, 43, 1 % und 17,0 % der Kälber per vias naturalis entwickelt werden. In der vorliegenden Untersuchung lag dieser Anteil bei einer Zervixenge 1. Grades und 1. – 2. Grades, 2. Grades oder 3. Grades mit 98,4 %, 85,7 % und 50 % unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit deutlich höher.

In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass durch Akupunktur vor Retorsion einer Torsio uteri die Zeit bis zur weiteren Eröffnung der Zervix nach der Retorsion signifikant verkürzt werden kann. Da sich die Wartezeit signifikant mit dem Grad der Zervixenge nach Retorsion verlängerte, wurde dieser Parameter in einer zweifaktoriellen Kovarianzanalyse statistisch berücksichtigt. Auch unabhängig vom Zervixöffnungsgrad war die Wartezeit bis zu Auszug oder Austreibungsphase in Gruppe A signifikant kürzer als in Gruppe B ohne Akupunktur. Dieses Ergebnis bestätigt die Erfahrungen von

WESTERMAYER (1979), KOTHBAUER und MENG (1983), SAMUELSEN (2002) und WEIß und EGEL – WEIß (2006).

Kann nach Korrektur einer Torsio uteri beim Rind die Geburt des Kalbes zügig erfolgen, ergeben sich Vorteile für den Geburtshelfer und das Überleben des Kalbes. Ist aufgrund einer Zervixmanschette ein Auszug nicht möglich, besteht die Gefahr, dass das Kalb stirbt und ein tierärztlicher Nachbesuch zur erneuten Stellungs- oder Haltungskorrektur erforderlich wird. In dieser Studie war in der Akupunkturgruppe A nur in einem Fall ein Nachbesuch erforderlich, in der Gruppe B dagegen viermal. Zeigt das Kalb noch Lebenszeichen, sinken seine Überlebenschancen mit zunehmender Geburtsdauer. In dieser Untersuchung starben drei Kälber aus Gruppe B und eines aus Gruppe C während der Wartezeit zwischen Retorsion und Auszug. Durch Akupunktur wird also die Zervixöffnung und Weitung unterstützt. Die Ursache dafür ist bisher ungeklärt. WESTERMAYER (1979) vermutete eine Akupunkturwirkung durch verstärkten Relaxineinfluss. Die Rolle des Relaxins ist jedoch bei der Tierart Rind nicht gesichert, da keine zuverlässigen Quellen seine Existenz beim Rind beweisen (NOAKES, 2001a). Bei anderen Tierarten trägt Relaxin zur Entspannung der Zervix in der Geburt bei. Beim Rind scheint ein anderes Hormon aus der Gruppe der Insulin – like – factors diese Funktion zu übernehmen (IVELL, 1997).

Bei der Diskussion der Akupunkturwirkung muss zwischen westlich – naturwissenschaftlichem Verständnis und östlicher Traditionell – Chinesischer Medizintheorie unterschieden werden. Aus Sicht der Traditionellen Chinesischen Medizin und Veterinärmedizin ist bei einer Geburtsstörung wie der Torsio uteri der Qi – Fluss durch die Zervix blockiert (SAMUELSEN, 2002; WEIß und EGEL – WEIß, 2006). Durch Korrektur der Torsio uteri und das Stechen von Akupunkturpunkten, die den Qi – Stau in der Zervix ableiten, können physiologische Vorgänge, wie die Lockerung des Zervixgewebes durch die mechanische Reizung des eintretenden Fetus, wieder ungestört ablaufen. Ein funktionelles Gleichgewicht wird wieder hergestellt. Die Geburt ist nach der YIN – Phase der Trächtigkeit ein vom YANG dominierter Ablauf. Im natürlichen Geburtsvorgang würde das YANG kontinuierlich ansteigen, um im aktivsten Moment der Geburt, der Austreibung des Fetus, sein Maximum zu erreichen und sich wieder mit dem YIN der Uterusinvolution abzulösen (BUDD et al., 2000). Durch die Torsio uteri wird das Gleichgewicht zwischen YIN und YANG gestört und die Stauung der YANG – Prozesse verursacht Schmerzen und Blutstase. Gleichzeitig können auch die YIN – Prozesse der Uterusinvolution nicht ungestört einsetzen. Das Qi der

Geburtskräfte ist gestaut und erschöpft, da keine Austreibung möglich ist. Durch Akupunktur vor Retorsion der Gebärmutter wird mit Korrektur der Torsion auch die Qi – Blockade gelöst und das Gleichgewicht zwischen YIN und YANG wieder hergestellt.

Aus Sicht der westlichen Medizin führt ein Hindernis im Geburtsweg wie die Torsio uteri zu Wehenschwäche und überangener Geburt. Verstreicht zu viel Zeit bis zur Korrektur der Torsio uteri, verschlechtert sich die Prognose für die Entwicklung eines lebenden Kalbes per vias naturalis signifikant (TAMM, 1997). Einer der Gründe dafür liegt in der verminderten Öffnungsbereitschaft der Zervix bei überangener Geburt. Man spricht dann von mangelhafter Weite des Muttermundes, die meist medikamentös nicht beeinflussbar ist (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993; WEHREND und BOSTEDT, 2003). Aber auch bei frischer Geburt ist eine pathologisch verminderte Öffnungsbereitschaft der Zervix nicht als generelle Zervixinsuffizienz zu werten (WEHREND und BOSTEDT, 2003). Es handelt sich also um eine funktionelle Störung, die nach KOTHBAUER (1981) eine ideale Akupunkturindikation darstellt.

Die Verbesserung der Öffnungsbereitschaft der Zervix könnte sich nach westlichem Verständnis dadurch erklären lassen, dass die lokale Reizung von Hautnerven mit ihren somatosensiblen und vegetativen Fasern die Funktion der zugeordneten Organe beeinflusst (DRAEMPAEHL und ZOHMANN, 1998). Nach der segmentalregulatorischen Theorie (ZOHMANN, 1990) sollte die Stimulation der verwendeten Punkte eine durchblutungsfördernde und entspannende Wirkung auf die Zervix haben und das Myometrium motilitätsfördernd beeinflussen. Unterstützt wird diese These dadurch, dass der in dieser Studie akupunktierte Punkt Blase 31 dem Durchtritt des sechsten Lendennerven durch die oberflächliche Rumpffaszie entspricht (EGERBACHER, 1991). Der Punkt Blase 30, der nach EGERBACHER (1991) beim Rind dem Durchtritt des zweiten Sacralnerven durch die Fascia thoracolumbalis entspricht, ist dem verwendeten Punkt Blase 34 direkt benachbart. KOTHBAUER und SCHALLER (1975) nehmen an, dass die sensible Versorgung der Zervix durch den fünften und sechsten Lendennerven erfolgt, da nach Reizung der Zervix durch Injektion einer reizenden Lösung das entsprechende Hautareal hyperalgetisch wurde. Viscerocutane und viscerosomatische Reflexe werden auch von NICKEL et al. (2004) beschrieben. Organempfindungen verlaufen demnach wahrscheinlich im Ventrolateralstrang des Rückenmarks und sensible Afferenzen von Zervix und cranialen Bereich der Vagina schließen sich vegetativen Nerven an (NICKEL et al., 2004). Da die parasympathische Versorgung der

Zervix am zweiten bis vierten Kreuzsegment aus dem Rückenmark entspringt (NICKEL et al., 2004), könnte die Cervix uteri an diesen Nervenausstritten durch Akupunktur der Punkte Blase 31 bis 34 beeinflusst werden (KOTHBAUER, 1990). Durch lokale Reizung des perivaskulären Gewebes wird außerdem die lokale Regulation der Durchblutung verbessert (STEISS, 2003). Bei Torsio uteri entsteht an der Torsionsstelle, die mehrheitlich die Zervix einbezieht, durch Störung des venösen Abflusses eine lokale Hyperämie mit Anreicherung von Stoffwechselmetaboliten. Eine Verbesserung der Durchblutungssituation der Zervix und des umgebenden Gewebes könnte daher die Zervixöffnung unterstützen. WOLLRAB (1977) meint, die Dehnungsfähigkeit der Zervix, und weniger ausgeprägt auch des Hymenbereichs und der Vulva, durch die Verabreichung des Spasmolytikums Denaverinhydrochlorid verbessern zu können. Auch durch Akupunktur könnte der Tonus der glatten Muskulatur herabgesetzt werden. Da die Zervix des Rindes jedoch nur zu geringen Anteilen aus glatter Muskulatur besteht (SCHUH, 1993), ist ein ausreichender spasmolytischer Einfluss fraglich. Akupunktur von lokalen Punkten bewirkt außerdem eine Änderung des elektrischen Widerstandes und der Ladungen im Gewebe (STEISS, 2003). Über einen elektrophysiologischen Hintergrund der Zervixöffnung in der Geburt ist jedoch noch nichts bekannt, so dass ein Zusammenhang nur hypothetisch ist.

Wissenschaftlich gesichert ist jedoch der Einfluss der Akupunktur auf das endogene Schmerzhemmsystem. Auf nervaler Ebene kann Akupunktur somatischer Punkte über ein spinales Kontrollsystem zur Schmerzhemmung führen (STEISS, 2003). Die Beteiligung endogener Opioide wie Endorphine, Enkephaline und anderer Neurotransmitter wie Serotonin und Katecholamine am Wirkmechanismus der Akupunkturanalgesie wurde in verschiedensten humanmedizinischen und tierexperimentellen Studien nachgewiesen (HELMS, 1995; POMERANZ, 1999).

Die negativen Auswirkungen von Schmerz und Angst und daraus resultierender Verkrampfung der Muskulatur und Hemmung der Wehen wird von vielen humanmedizinischen Geburtshelfern beschrieben und durch Akupunktur positiv beeinflusst (THÖNE, 1990; KOETTNITZ, 1997). Auch beim Rind führt Stress, Angst und Schmerz nachweislich zu einer Verzögerung des Geburtsvorgangs, der durch die Verabreichung des  $\beta$  – Adrenorezeptorblockers Carazolol entgegengewirkt werden kann (MSUYA, 1996). Bei Büffeln mit Torsio uteri intra partum wurden erhöhte Stress – assoziierte Blutparameter gemessen. Im Vergleich zu Büffeln mit normalem Geburtsverlauf waren Cortisol, Blutglucose und Ketonkörper (GHUMAN et al., 1996)

sowie Plasmacholesterol und die Enzymaktivitäten der Transaminasen GOT und LDH signifikant erhöht (BUGALIA et al., 1996). Eine Akupunkturhypalgesie könnte zur Entspannung und Entkrampfung der Tiere in der vorliegenden Studie beigetragen haben. Speziell beim Rind wurden jedoch noch keine Messungen endogener Opiode unter Akupunkturbehandlung durchgeführt.

Eine Beeinflussung des Myometriums durch Akupunktur hinsichtlich Verstärkung der Kontraktionstiefe, Kontraktionsfrequenz, Kontraktionsdauer und vermehrt tubozervikaler Kontraktionswellenrichtung, wie sie von KOTHBAUER und ZEROBIN (1977) gemessen wurde, könnte ebenfalls zur Verkürzung der Wartezeit von der Retorsion bis zur Entwicklung des Kalbes beigetragen haben. Gerade nach Torsio uteri liegt häufig eine sekundäre Wehenschwäche vor. Durch Akupunktur wird nach KOTHBAUER und ZEROBIN (1977) die Wehentätigkeit gerichtet, verstärkt und harmonisiert. ZEROBIN (1979) stellte fest, dass der kontraktionsverstärkende Effekt der Akupunktur auf den puerperalen Uterus ausblieb, wenn das  $\beta$  – Sympathikomimetikum Planipart® verabreicht wurde. Er geht daher von einem Wirkungsmechanismus der Akupunktur auf vegetative Rezeptoren des Uterus aus. Auch hier besteht jedoch noch Mangel an repräsentativen Studien, die tokographischen Messungen der Autoren im Vergleich zu einer Kontrollgruppe verifizieren.

Der Schweregrad des Auszugs und das Auftreten und der Schweregrad von Verletzungen unterschieden sich in der vorliegenden Untersuchung in den Gruppen A und B bei direktem Vergleich statistisch nicht signifikant. Mit Hilfe einer polytomen logistischen Regression konnten Faktoren, die das Geburtsgeschehen signifikant erschweren, wie Parität, Geburtsstadium, Grad der Zervixenge und Gewicht des Kalbes rechnerisch berücksichtigt werden. In diesem Rechenansatz hatte die Akupunkturbehandlung eine signifikant erleichternde Wirkung auf den Schweregrad der Geburt. Gleichzeitig konnte gezeigt werden, dass unter Berücksichtigung der genannten Faktoren die Chance für das Auftreten einer Verletzung bei konservativer Geburtshilfe nach Torsio uteri in der Akupunkturgruppe geringer war. Die Ursache für die differierenden Ergebnisse könnte der erhöhte Anteil übergangener Geburten in Gruppe A sein. Nach KOTHBAUER und ZEROBIN (1977) beschränkt sich die Akupunkturwirkung auf Abläufe, die dem Funktionsstatus des Tieres entsprechen, wodurch bei übergangener Geburt mit schlechterer Akupunkturwirkung zu rechnen wäre. Im Rahmen der logistischen Regression wird der Akupunkteffekt nach rechnerischer Vereinheitlichung der Geburtsbedingungen deutlich.

Ein Einfluss der Akupunktur auf das Auftreten einer Retentio secundinarum und das Allgemeinbefinden im Puerperium waren nicht statistisch zu belegen, obwohl der Anteil der Tiere mit Nachgeburtshaltung in der Gruppe A (15,6 %) niedriger war als in Gruppe B (26,1 %). Die Uterusinvolution war jedoch in Gruppe A signifikant häufiger (61,4 %) zeitgerecht, als in Gruppe B (40,9 %). Dies spricht für einen positiven Effekt der Akupunktur auf die Kontraktilität des Myometriums, wie er auch von KOTHBAUER und ZEROBIN (1977) beobachtet wurde. Nach der chinesischen Medizintheorie werden nach dem YIN – YANG – Prinzip durch eine Blockade der Austreibungsphase (YANG) gleichzeitig auch die beginnenden YIN – Prozesse gestört. Aus chinesischer Sicht beginnt die Uterusinvolution bereits in der Geburt. Durch die Akupunkturbehandlung wird das Gleichgewicht zwischen YIN und YANG wieder hergestellt, wodurch die Uterusinvolution ungestört ablaufen kann. Ein Einfluss der Akupunktur auf die Fruchtbarkeit nach Torsio uteri konnte mit statistischen Mitteln nicht festgestellt werden, auch nicht unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren im Rahmen einer logistischen Regression.

#### 5.3.4. Puerperium und Fruchtbarkeit nach Torsio uteri

Die postpartale Involution des Genitaltraktes wird durch eine Torsio uteri stärker beeinträchtigt als durch andere Geburtsstörungen (BERGER PUSTERLA, 1995). Eine Disposition von Tieren mit Torsio uteri für eine Retentio secundinarum wird in der bestehenden Literatur kontrovers diskutiert. In der vorliegenden Untersuchung gingen die Secundinae in 65,1% zeitgerecht ab. Bei 20,8 % der Tiere kam es zur Retentio secundinarum. Der Drehungsgrad hatte auf die Inzidenz der Retentio secundinarum keinen signifikanten Einfluss. In fünfzehn Fällen waren die Cotyledonen bereits intra partum gelöst und wurden mit dem Fetus entfernt. Dieser Anteil stieg signifikant mit dem Drehungsgrad und der Todesdauer des Kalbes an. Auch FRAZER et al. (1996) berichten von „vielen“ Fällen mit komplett gelöster Nachgeburt intra partum bei Torsio uteri. In der Arbeit von SCHÖNFELDER et al. (2005a) war bei 81,8 % der Probandinnen mit konservativ nicht korrigierbarer Torsio uteri die Nachgeburt zum Zeitpunkt der operativen Entwicklung des Kalbes gelöst. Die Autoren erklären den hohen Prozentsatz mit der hohen Totgeburtenrate, da bei intrauterin abgestorbenem Kalb die Chorionzotten kollabieren und sich aus den Karunkeln lösen. Gleichzeitig könnte jedoch auch vermutet werden, dass die zunehmende Minderdurchblutung der Arteriae uterinae bei

zunehmendem Drehungsgrad der Torsio uteri die Lösung der Chorionzotten bewirkt (SCHÖNFELDER et al. 2005b). Dem widerspricht die Anschauung, dass bei Torsio uteri durch Kompression des venösen Abflusses nichtentzündliche Ödeme in der fetalen und maternalen Plazenta entstehen, die den Lösungsprozess der Secundinae behindern könnten (GRUNERT, 1984; KLEIN und WEHREND, 2006). In älteren Studien wurde der Anteil der Nachgeburtsverhaltungen zwischen 4,4 % (WYSSMANN, 1914) und 65,9 % (TEUSCHER und LANGE, 1961) angegeben. In der neueren Literatur berichteten FRAZER et al. (1996) über 57 % und LUND über 58,4 % Nachgeburtsverhaltungen nach Torsio uteri, während KRUSE (2004) nur bei 13,2 % der Patientinnen eine Retentio secundinarum feststellte. Dabei entstammen Werte über 50 % alle aus geburtshilflichen Kliniken. Da nach Schweregeburten allgemein bis 28,1 % (KONERMANN et al., 1969) Nachgeburtsverhaltungen zu erwarten sind, scheint das Risiko für diese Störung durch Torsio uteri nicht mehr als durch andere Geburtskomplikationen erhöht zu werden. Auch in den vergleichenden Studien von FRITSCHKE (1962) und KRUSE (2004) unterlagen Patientinnen mit Torsio uteri und Vergleichstiere ohne diese Störung annähernd dem gleichen Risiko für eine Nachgeburtsverhaltung.

Die Involution des Uterus verlief in der vorliegenden Untersuchung nur bei 48,4 % der Patientinnen mit Torsio uteri ungestört und zeitgerecht. Am 10. – 15. Tag post partum lag bei 31,6 % eine geringgradige Störung des Uterusinvolution vor und bei 20 % musste eine hochgradige puerperale Uterusinvolutionsstörung behandelt werden. Diese Werte liegen über den Ergebnissen von KRUSE (2004), die bei 23,3 % der Probandinnen mit Torsio uteri nach Abschluss des Puerperiums einen Genitalkatarrh unterschiedlichen Grades diagnostizierte. LUND (1999) fand in seiner Auswertung bei 63,5 % der Patienten mit Torsio uteri einen gestörten Puerperalverlauf. Mit den Angaben von SCHÖNFELDER et al. (2005a), die eine deutlich verzögerte Involution in 63 % der Fälle feststellten, sind die erhobenen Daten nur bedingt vergleichbar, da die Autoren ausschließlich operativ korrigierte Uterustorsionen beobachteten. Ein Zusammenhang zwischen dem Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion und der Uterusinvolution konnte ebenfalls nicht hergestellt werden. In den Untersuchungen von KRUSE (2004) hatte die Torsio uteri im Vergleich mit der Kontrollgruppe ohne Torsio uteri einen signifikanten Einfluss auf das Auftreten einer Uterusinvolutionsstörung. Im Gegensatz zu SCHÖNFELDER et al. (2005a) hatte der Drehungsgrad in der vorliegenden Untersuchung wie auch bei KRUSE (2004) keinen Einfluss auf das Auftreten und die Ausprägung einer Störung im Genitaltrakt nach Torsio uteri. Dagegen

verschlechterte sich die puerperale Situation der Reproduktionsorgane mit zunehmender Todesdauer des Kalbes. Diesbezüglich konnte eine signifikant positive Korrelation zwischen Uterusinvolution und Zustand des Kalbes festgestellt werden. Der hohe Anteil puerperaler Involutionstörungen scheint daher einerseits durch nekrotisierende Prozesse und bakterielle Besiedelung des Fetus und der Fruchtwässer begründet zu sein. Andererseits wirkt sich auch die massive Gewebeschädigung durch die Durchblutungsstörungen bei Torsio uteri negativ auf die postpartale Involution des Uterus aus (KLEIN und WEHREND, 2006). Auch Zerreißen im Myometrium und die Anreicherung von Toxinen (FRAZER et al., 1996) und nach Retorsion freiwerdende Sauerstoffradikale (ZERBE et al., 1998) könnten zu einer verringerten Elastizität der Uteruswand beitragen. Für diese Gründe spricht, dass die Uterusinvolution nicht nur statistisch signifikant vom Auftreten einer Retentio secundinarum beeinträchtigt wurde, sondern auch im Fall von bereits intra partum gelösten Secundinae signifikant schlechter war als bei zeitgerechtem Nachgeburtsabgang. Intra partum gelöste Eihäute, die bei Torsio uteri verhältnismäßig häufig und mit steigendem Drehungsgrad und steigender Torsionsdauer vermehrt vorkommen, könnten deshalb in der Praxis als Indikator für eine Schädigung des uterinen Gewebes gewertet werden. Sie wären demnach ein Hinweis auf eine ungünstige Prognose für die weitere Zuchtnutzung des Tieres. Es konnte eindeutig gezeigt werden, dass in Fällen mit intra partum gelösten Secundinae statistisch signifikant weniger Kühe erneut tragend wurden. Die Fruchtbarkeit der beobachteten Kühe nach Torsio uteri war im Vergleich zu den Vergleichskühen ohne Torsio uteri reduziert. Von 76 erneut zur Zucht zugelassenen Tieren wurden 61 wieder tragend, das entspricht einer Trächtigkeitsrate von 80,3 %. Das Ergebnis liegt leicht unterhalb der Angabe von LUND (1999), der bei Rindern nach Torsio uteri aus der Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie des Rindes der Tierärztlichen Hochschule Hannover eine Gesamtträchtigkeitsrate von 87 % (94,7 % bei ungestörtem Puerperium und 79,3 % bei gestörtem Puerperium) ermittelte. TEUSCHER und LANGE (1961) berichten aus ihrer Klinik von einer Trächtigkeitsrate nach Torsio uteri von 77,3 %. Grundsätzlich ist nach unterschiedlichen Schweregeburten im Vergleich zu Normalgeburten mit einer um 10 – 15 % verringerten Fertilitätsleistung zu rechnen (KONERMANN et al., 1969). Damit war die Trächtigkeitsrate in dieser Untersuchung zwar vermindert, jedoch nicht niedriger als nach anderen Schweregeburten. Im Gegensatz dazu berichten SCHÖNFELDER et al. (2003) von einem mit zunehmendem Torsionsgrad von 66,6 % (180°) über 33,3 % (270°) auf 14,3 % ( $\geq 360^\circ$ ) sinkenden

Anteil tragender Kühe nach Zuchtnutzung. Diese Werte liegen höchstwahrscheinlich aufgrund der ausschließlich operativen Retorsionsmethode, der niedrigen Fallzahl und der Vorselektion der Tiere durch die Klinikeinsendung extrem unterhalb der Gesamtträchtigkeitsrate in dieser Arbeit. Allerdings war die Fertilität nach Torsio uteri und Sectio caesarea in dieser Studie ebenfalls sehr gering. Von sieben nach Kaiserschnitt überlebenden Muttertieren waren fünf infertil. Nur eine Kuh (14,3 %) wurde erneut tragend und eine weitere verließ den Betrieb aus anderen Gründen.

SCHÖNFELDER et al. (2005a) haben aus dem Produkt der beiden Parameter Torsionsdauer und Torsionsgrad eine Stadieneinteilung mit Prognoseschlüssel für die weitere Fruchtbarkeit des Tieres nach operativ korrigierter Torsio uteri erstellt. Als Faktor für die Torsionsdauer diente dabei der Zustand des entwickelten Kalbes. Bei der Anwendung dieser Vorgehensweise auf die mehrheitlich konservativ korrigierten Fälle von Torsio uteri in dieser Untersuchung ergibt sich eine teilweise Übereinstimmung. Im Stadium 3 mit sehr schlechten bis keinen Trächtigaussichten waren fünf von sechs Kühen (83,3 %) infertil. Tiere im Stadium 2, deren Trächtigaussichten bis maximal 50 % betragen sollten, wurden jedoch zu 81,8 % wieder tragend. Im Stadium 1 mit guten Trächtigaussichten war die Fruchtbarkeit 86,4 %. Insgesamt kann jedoch der Forderung der Autoren zugestimmt werden, dass die Voraussetzungen einer Milchkuh für die weitere Zuchtnutzung nach einer Torsio uteri mit einem Torsionsgrad  $\geq 360^\circ$  in Verbindung mit einem nicht mehr frisch totem bis faultotem Kalb als sehr ungünstig anzusehen sind.

Der Fruchtbarkeitsparameter „Güstzeit“ der betroffenen Tiere war im Vergleich zu Tieren ohne Torsio uteri im selben Betrieb signifikant verlängert, während die Rastzeit nicht signifikant vom Mittelwert der Vergleichstiere abwich. Auch die Zwischenkalbezeit lag signifikant höher als das jeweilige Betriebsmittel. An der hohen Standardabweichung ist erkenntlich, dass insbesondere die Güstzeiten sehr uneinheitlich waren. Die Konzeption war also nicht grundsätzlich verzögert, sondern erfolgte bei einigen Tieren durchaus im geforderten Zeitraum von 75 bis 100 Tagen (BOSTEDT, 2003). Es kamen aber auch sehr lange Güstzeiten von bis zu über 300 Tagen vor. Die gefundenen Werte liegen über den Angaben von LUND (1999), der eine Güstzeit nach Torsio uteri von  $110,3 \pm 73,2$  bei ungestörtem Puerperium und  $115,1 \pm 33,2$  bei gestörtem Puerperium errechnete. Der Besamungsindex war mit 2,2 als ungenügend anzusehen, da er bestenfalls unter 1,5, jedoch keinesfalls über 1,8 liegen sollte (BOSTEDT, 2003).

LUND (1999) berichtet über einen Trächtigkeitsindex von  $1,7 \pm 0,7$  nach ungestörtem bzw.  $1,9 \pm 1,1$  nach gestörtem Puerperalverlauf nach Torsio uteri.

Die Fertilität nach Torsio uteri ist, wie auch bei anderen Geburtsstörungen, vom Verlauf des Puerperiums, dem Nachgeburtsabgang und der Uterusinvolution abhängig (BERCHTOLD und RÜSCH, 1993). Auch in dieser Untersuchung war der Einfluss des Nachgeburtsabganges auf die Fertilität statistisch signifikant. Dabei stellt die Gebärmutterverdrehung nicht per se, sondern abhängig von Torsionsgrad und Torsionsdauer, einen fertilitätsmindernden Faktor dar (SCHÖNFELDER et al., 2005a). In dieser Arbeit konnte ein signifikanter Einfluss der Torsionsdauer auf die Fruchtbarkeit festgestellt werden, während sich der Faktor „Drehungsgrad“ nicht signifikant auf die Fertilität auswirkte. Mit steigendem Drehungsgrad verschlechtert sich die Durchblutung des Uterus (SCHÖNFELDER et al., 2005b). Bei einem Drehungsgrad von  $360^\circ$  wiesen KLEIN und WEHREND (2006) histologische Veränderungen wie eine Ablösung des Oberflächenepithels des Endometriums und eine massive Ödematisierung der Uteruswand nach. Daraus könnte eine gestörte uterine Funktion durch bindegewebige Induration des Gewebes resultieren, wodurch eine reduzierte Fertilität bedingt wird (KLEIN und WEHREND, 2006). Auch eine Beeinträchtigung der Reproduktionsorgane durch Reperfusionsschäden muss berücksichtigt werden (SCHÖNFELDER et al., 2005c; KLEIN und WEHREND, 2006). Dadurch könnte erklärbar sein, warum die Rastzeit im Gegensatz zur Gützeit nicht signifikant verlängert war. Die ovarielle Aktivität scheint durch die Torsion weniger beeinträchtigt zu werden, als das Endometrium, so dass die Tiere zwar zeitgerecht Brunsterscheinungen zeigten, die Konzeption jedoch erschwert war. Anhand der Dynamik des Akute – Phase – Proteins Haptoglobin wurde die Wichtigkeit der Lebergesundheit für die Regenerierungsfähigkeit des Uterus nach Torsio uteri und damit auch für die spätere Zuchttauglichkeit verdeutlicht (SCHÖNFELDER et al. 2005c). Die Fertilität nach Torsio uteri wird also in hohem Maß auch von der individuellen Gesamtkonstitution des Einzeltieres beeinflusst, was die uneinheitlichen Gützeiten in dieser Arbeit erklärt. Wie auch bei SCHÖNFELDER et al. (2003) konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Allgemeinbefinden des Muttertieres vor Retorsion und der späteren Fruchtbarkeit nachgewiesen werden.

#### 5.4. Offene Fragestellungen

Für die Untersuchung der Akupunkturwirkung in dieser klinischen Studie waren die Vergleichsbedingungen naturgemäß sehr uneinheitlich. Zwar wurde versucht, durch Randomisierung und Ausschlusskriterien die Vergleichbarkeit der Fälle von Torsio uteri intra partum zu gewährleisten. Trotzdem sind bei Torsio uteri unter anderem die Parität des Muttertieres, der Torsionsgrad, das fetomaternale Verhältnis, die Geburts- bzw. Torsionsdauer und die Ausprägung einer Zervixenge und Scheiden- und Schamenge Einflussfaktoren, die den Geburtsverlauf individuell mehr oder weniger stark beeinträchtigen. Außerdem bestimmten die drei beteiligten Tierärzte den Geburtsverlauf. Dies galt insbesondere für das Eingreifen bei unzureichend geöffneter Zervix, da der Zeitpunkt der Entscheidung des Tierarztes zu einem Auszug oder einer Sectio caesarea die gemessene Wartezeit beeinflusste. Die bearbeitete Fragestellung könnte daher unter Klinikbedingungen evtl. mit weniger Probandinnen, dafür aber mit einheitlicheren Voraussetzungen ergänzt werden. Auch eine Studie zum Akupunkteinfluss bei Geburten ohne Torsio uteri wäre lohnenswert. Die Wirksamkeit anderer oder abgewandelter Punktkombination, oder individuell angepasster Akupunkturkonzepte könnte untersucht werden.

Interessant wären auch weitere Studien zur Feststellung des naturwissenschaftlichen Wirkmechanismus der Akupunktur auf die Zervix. Dazu könnten unter anderem Stress – assoziierte Blutparameter, endogene Opioide oder auch die relaxinartig wirksamen Wachstumsfaktoren (IVELL, 1997) vor und nach Akupunktur gemessen werden.

Obwohl die Rassedisposition des Braunviehs für das Auftreten einer Torsio uteri mit den Ergebnissen dieser Arbeit in vier unabhängigen Studien belegt worden ist (DISTL, 1992; FRAZER et al., 1996; KRUSE, 2004), bleibt die Frage nach der Ursache dafür bisher offen. Eine Fragestellung wäre zum Beispiel, ob das Fruchtwasservolumen beim Deutschen Braunvieh im Vergleich zu anderen Rassen vermindert ist. Auch die Ursache für die regionale Häufung von Uterustorsionen im Alpenvorland ist noch ungeklärt. Fraglich ist, ob sich diese allein durch den Rassenanteil des Braunviehs erklären lässt.

Da in dieser Arbeit der Eindruck entstand, dass im Fall von bereits intra partum gelöster Nachgeburt die Prognose für die Uterusinvolution und spätere Fertilität nach Torsio uteri ungünstig ist, sollte in Zukunft der Zusammenhang zwischen diesem klinisch erfassbaren Zustand und histologisch sichtbaren Gewebeschädigungen am Uterus untersucht werden.

## 6. Zusammenfassung

In dieser Arbeit sollte überprüft werden, ob durch eine standardisierte Akupunkturbehandlung die Geburtssituation und die puerperale Entwicklung von Rindern mit einer Torsio uteri intra partum beeinflusst werden kann. Da bereits eine Reihe von Erfahrungsberichten aus der Praxis vorliegen, nach denen diese chinesische Heilmethode bei Geburtsstörungen des Rindes erfolgreich eingesetzt wurde, sollte insbesondere der Effekt der Akupunktur auf die Retorsion und die Aufweitung der weichen Geburtswege nach Retorsion wissenschaftlich untersucht werden.

Eine weitere Fragestellung bezog sich auf potentielle prädisponierende Faktoren, die zur Ausbildung einer Torsio uteri führen, da Ätiologie und Pathogenese dieser Geburtsstörung trotz einer Reihe von Studien noch immer nicht vollständig geklärt sind.

Um eine bessere Einschätzung der Auswirkung von unter Praxisbedingungen korrigierbaren Uterustorsionen auf die Fertilität von Milchkühen zu ermöglichen, wurde besonderer Wert auf die Darstellung der Fruchtbarkeitsleistung nach Behandlung dieser Geburtskomplikation gelegt.

Dazu wurden in einem Beobachtungszeitraum von anderthalb Jahren 115 Fälle von Torsio uteri, die sich in 135 milchliefernden Betrieben aus zwei involvierten Landtierarztpraxen im Baden – Württembergischen Voralpenland ereigneten, begleitet, dokumentiert und ausgewertet. Bei den erfassten Fällen wurde nach randomisierter Zuordnung in einer Gruppe vor Retorsion ein standardisiertes Akupunkturprogramm durchgeführt (Gruppe A, n = 45), in einer vergleichbaren Gruppe erfolgte keine Akupunktur (Gruppe B, n = 48). Konnte erst nach Korrektur der Torsio uteri akupunktiert werden, wurden diese Tiere der Gruppe C (n = 9) zugeordnet. Fälle von Torsio uteri ante partum und hochgradige Torsionen (über 360°) bildeten die Ausschlussgruppe D (n = 13). Mit Hilfe des Landesverbandes Baden – Württemberg für Leistungsprüfungen in der Tierzucht e.V. konnten Vergleichsdaten zur Populationszusammensetzung und Milchleistung erhoben werden, wodurch ein Vergleich zwischen den betroffenen Tieren und ihrem Herkunftsbetrieb und zwischen den Betrieben mit und ohne Auftreten einer Torsio uteri im Beobachtungsgebiet möglich war. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des Statistikprogrammpakets BMDP / DYNAMIC, Release 7. 0. und des Statistikprogrammes TESTIMATE.

Die relevanten Ergebnisse waren:

1. Die Inzidenz der Torsio uteri war mit 44,4 % der insgesamt innerhalb eines Jahres im Praxisgebiet tierärztlich behandelten geburtshilflichen Fälle sehr hoch. Eine Häufigkeit der Gebärmutterverdrehung über 30 % wurde bisher nur in Untersuchungen aus der Schweiz beschrieben. Die Ursache könnte in dem hohen Anteil von Milchkühen der Rasse Braunvieh im Beobachtungsgebiet begründet sein.
2. Es bestand eine statistisch signifikante Rassedisposition für das Auftreten einer Torsio uteri bei der Rasse Deutsches Braunvieh ( $p < 0,0001$ ). 3,2 % der Kühe aus der beobachteten Braunviehpopulation erkrankten innerhalb eines Jahres an einer Uterustorsion, während bei den Rassen Deutsche Holsteins und Deutsches Fleckvieh nur 0,8 % bzw. 0,6 % der Tiere betroffen waren. In früheren Untersuchungen hatten bereits FRAZER et al. (1996) und KRUSE (2004) das statistisch signifikant häufigere Auftreten der Torsio uteri bei der Rasse Brown Swiss bzw. Deutsches Braunvieh festgestellt.
3. Die Milchleistung der betroffenen Tiere wich statistisch nicht signifikant vom Betriebsdurchschnitt des jeweiligen Herkunftsbetriebes ab. Haltungsform und Betriebsgröße unterschieden sich bei den betroffenen und nicht betroffenen Betrieben statistisch nicht signifikant. Für die Entstehung der Torsio uteri scheint also weder die Laktationsleistung des Einzeltieres, noch ein Betriebseffekt relevant zu sein.
4. Das Erscheinungsbild der Torsio uteri in der vorliegenden Untersuchung deckt sich mit den Ergebnissen früherer Autoren. So trat die Gebärmutterverdrehung in 93 % der Fälle intra partum auf. Linkstorsionen waren mit 80,9 % deutlich häufiger als Rechtstorsionen (19,1 %) und die vorrangigen Drehungsgrade waren  $180^\circ$  (29,7 %) und  $270^\circ$  (47,7 %). Die Torsio uteri et vaginae war häufiger (88,6 %) als die praecervicale Drehung (11,3 %).
5. Der Zustand des Kalbes war bei negativer rektaler Tastbarkeit des Uterinschwirrens statistisch signifikant schlechter als bei positivem Uterinschwirren. Die rektale Palpation der Blutströmungen in der Arteria uterina könnte bei unpassierbarem Geburtsweg einen Hinweis auf das Leben des Fetus geben.

6. Die Trächtigkeitsdauer bei den Tieren mit Torsio uteri intra partum der Rasse Deutsches Braunvieh lag mit durchschnittlich  $292,6 \pm 4,6$  Tagen über der in der Literatur angegebenen physiologischen Graviditätslänge. Gleichmaßen war auch das durchschnittliche Kälbergeburtsgewicht hoch und das Geschlechterverhältnis der entwickelten Kälber zu Gunsten der männlichen Kälber verschoben. Diese Faktoren könnten zu einer relativ verminderten Fruchtwassermenge am Ende der Gravidität beitragen, welche als prädisponierender Faktor für die Entstehung der Uterustorsion angesehen wird.
7. Operative Maßnahmen zur Retorsion und Entwicklung des Kalbes waren nach Akupunktur (Gruppe A) seltener als in der Gruppe B (ohne Akupunktur). Der Unterschied war jedoch nicht statistisch signifikant.
8. Die Wartezeit nach korrigierter Torsio uteri bis zur Entwicklung des Kalbes war in Gruppe A statistisch signifikant kürzer als in Gruppe B ( $p = 0,002$ ). Dies war auch im Rahmen einer qualitativen zweifaktoriellen Varianzanalyse unter rechnerischer Berücksichtigung des Geburtsstadiums und dem Grad der Zervixenge als Kontrollvariable der Fall ( $p = 0,0003$ ). Nach Akupunktur war demnach insbesondere die Öffnung einer nach Retorsion bestehenden Zervixmanschette zügiger als ohne Behandlung. In der Traditionellen Chinesischen Medizin wird die Akupunkturwirkung in der Geburt mit der Lösung einer Qi – Blockade begründet. Auf naturwissenschaftlicher Basis könnten besonders lokale nervale und vasoaktive Effekte, und der Einfluss auf das endogene Schmerzhemmsystem bei der Akupunkturwirkung in der Geburt eine Rolle spielen.
9. Die Entwicklung des Kalbes konnte in 89 % der Fälle per vias naturalis erfolgen. Unter rechnerischer Berücksichtigung der den Geburtsablauf statistisch signifikant beeinflussenden Faktoren Parität, Geburtsstadium, Gewicht des Kalbes und Grad der Zervixenge mit Hilfe einer polytomen logistischen Regression, hatte die Akupunkturbehandlung eine signifikant erleichternde Wirkung auf den Schweregrad der Geburt ( $p = 0,02$ ).
10. Der Anteil der Tiere mit Retentio secundinarum lag in der vorliegenden Untersuchung bei 20,8 %. Bei 14,2 % war die Nachgeburt intra partum bereits gelöst und konnte mit dem toten Kalb entwickelt werden. Die Problematik der Nachgeburtshaltung scheint nach Torsio uteri nicht gravierender, als nach anderen Schweregeburten.

11. Am 10. bis 15. Tag nach Torsio uteri bestand bei 31,6 % der Patientinnen eine geringgradige und bei 20,0 % eine hochgradige Involutionstörung des Uterus. Die Gruppen A und B unterschieden sich diesbezüglich statistisch signifikant ( $p = 0,04$ ). Die Wiederherstellung des YIN – YANG – Gleichgewichtes durch Akupunktur könnte dabei von Bedeutung sein. Weiterhin hatte die Todesdauer des Kalbes einen statistisch signifikanten ( $p = 0,05$ ) Einfluss auf die Uterusinvolution, während die Abhängigkeit vom Drehungsgrad statistisch nicht signifikant war.
12. Der Zeitpunkt des Nachgeburtabgangs und insbesondere der Anteil der Tiere mit intra partum gelösten Secundinae war signifikant vom Torsionsgrad ( $p = 0,03$ ) und vom Zustand des Kalbes ( $p < 0,0001$ ) abhängig. Da diese Kühe ihrerseits eine statistisch signifikant schlechtere Uterusinvolution ( $p = 0,0001$ ) und Fruchtbarkeit ( $p = 0,001$ ) aufwiesen, könnten intra partum gelöste Eihäute bei Torsio uteri ein Hinweis auf Gewebeschädigungen an der Gebärmutter sein.
13. Die Fruchtbarkeitsleistung der Milchkühe nach Torsio uteri war vermindert. Im Vergleich zu Tieren mit normalem Geburtsverlauf desselben Betriebes war die Gützeit signifikant verlängert ( $p = 0,013$ ). Die Zwischenkalbezeit der Probandinnen lag signifikant über dem Betriebsmittel des Herkunftsbetriebs ( $p = 0,018$ ). Nicht signifikant verlängert war dagegen die Rastzeit. Demnach war nach Torsio uteri die ovarielle Aktivität zeitgerecht, während die Konzeption oft verzögert stattfand. Im Gegensatz zum Torsionsgrad hatte die Torsionsdauer einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Fruchtbarkeit nach Torsio uteri ( $p = 0,02$ ).

Abschließend kann nach den Ergebnissen dieser Untersuchung die Akupunktur als geburtshilflich unterstützende Maßnahme empfohlen werden. Gerade bei funktionellen Störungen wie der Zervixmanschette nach Retorsion einer Torsio uteri, hat die traditionelle chinesische Behandlungsmethode Wirkung gezeigt. Um den genauen Wirkmechanismus der Akupunktur in der Geburtshilfe wissenschaftlich zu verstehen, wären weitere Studien lohnenswert.

Die Ursache für die hohe Inzidenz der Torsio uteri im Alpenvorland und die Gründe für die Rassedisposition des Braunviehs könnten Fragestellungen für weitere Untersuchungen sein.

## 7. Summary

The object of this trial is to analyse if there is an effect on parturition and puerperal progress in dairy cattle with uterine torsion by using a standardized acupuncture program. As there is already a large amount of reported experiences of veterinary practitioners in which dystocia in cattle was treated successfully by Chinese matters, the effect of acupuncture concerning the retorsion and the opening of the soft birth canal after retorsion is to be proved by academic observations.

Further, there is the question of possible predisposing factors causing uterine torsion, for that aetiology and pathogenesis of this obstetrical complication are not completely understood yet, although a lot of multi – directional studies are made.

For a better understanding of the effects of uterine torsion on the fertility of dairy cattle under field conditions, fertility after treating this complication in parturition was especially pointed out.

To examine this complex, 115 cases of uterine torsion in the period from 01.04.2004 to 31.09.2005 appearing in herds of 135 dairy farmers which were observed by two involved veterinary surgeries in the prealpine area of Baden – Württemberg were documented and analysed.

The documented cases were randomly separated in one group, treated with a standardised acupuncture program before retorsion (Group A, n = 45) and another group without acupuncture (Group B, n = 48). Cows which got acupuncture after retorsion of the uterus were put into group C (n = 9). Cases of uterine torsion occurring ante partum or severe torsions with more than 360° were put into group D (n = 13) with no further analysis.

By using data from the Landesverband Baden – Württemberg für Leistungsprüfungen in der Tierzucht e.V. a comparison between the selected cows and their herds and herds with or without cases of uterine torsion in the observed area was possible. Statistical analysis was done with computer programs TESTIMATE and BMDP / DYNAMIC Release, 7.0.

Important results as follows:

1. The incidence of uterine torsion was extremely high in the observed area as 44,4 % of the obstetrical cases which achieved veterinary assistance were uterine torsions. Higher incidences than 30 % were only reported by studies from Switzerland. The reason for that could be the high rate of Brown Swiss breed in the observed area.
2. Comparing the three most common breeds in the area, Brown Swiss, Holstein–Frisian and Simmental, there is a significantly higher risk for uterine torsion in Brown Swiss cows. 3,2 % of Brown Swiss cows were presented for uterine torsion within a year, but only 0,8 % Holstein – Frisian and 0,6 % Simmental cows. In previous studies by FRAZER et al. (1996) and KRUSE (2004) was emphasized, that there is a higher risk for uterine torsion in Brown Swiss than in Holsteins.
3. Lactation yield of cows affected by uterine torsion was not significantly different from average in their herds. Housing conditions and the size of the farm made no significant difference in the occurrence of uterine torsion. Obviously, there is no effect on the appearance of uterine torsion neither by milk yield nor by breeding conditions.
4. Character of uterine torsion in this trial was similar to results from previous studies. In 93 % of all cases uterine torsion occurred intra partum. Torsion to the left (80,9 %) was more likely than clockwise torsion (19,1 %). Most commonly degrees of torsion were 180° (29,7%) and 270° (47,7 %). Vaginal involvement was more often (88,6 %) than a precervical rotation (11,3 %).
5. The condition of the calf was significantly better if palpation of a vibration of the arteria uterina was possible ( $p < 0,001$ ). The rectally palpable vibration of the arteria uterina could be an indication for the fetus being alive, in case the birth canal is not passable.
6. The length of gestation of cows with uterine torsion intra partum was longer than length of gestation observed in normal calving cows, by the average number of  $292 \pm 4,6$  days. The average birth weight of the calves was increased as well as the fetal gender proportions were shifted to more males. These factors could contribute to a relatively reduced amount of amniotic fluid at time of birth which is regarded as a predisposing factor for uterine torsion.

7. Surgical intervention for correction of the torsion and delivering of the calf was little in group A (with acupuncture) than in group B (without acupuncture). Although the difference was not statistically significant.
8. Time between retorsion of the uterus and delivery of the calf was significantly shorter in group A than in group B ( $p = 0,002$ ). This fact remained true after reconsidering stage of labor and cervical dilatation by a logistical regression ( $p = 0,0003$ ). Especially cervical dilatation progressed faster after acupunctural treatment than without. In Traditional Chinese Medicine the effect of acupuncture on situation of parturition is based on the release of a Qi – blockade. A scientific based approach to the therapeutic effect could lay in effects on nerves and vessels and influence on the endogen system of pain control.
9. In 89 % of cases vaginal delivery was possible. By considering the fact of parity ( $p < 0,0001$ ), stage of labor ( $p < 0,0001$ ), fetal birth weight ( $p < 0,001$ ) and degree of cervical dilatation ( $p = 0,06$ ), acupunctural treatment in cows had a statistically significant effect on making parturition easier ( $p = 0,02$ ).
10. In this study 20,8 % of cows had retained fetal membranes. In 14,2 % of all cases the membranes were completely detached and were delivered with the fetus. The problem of retention of fetal membranes seems to be not more severe after uterine torsion than after other dystocia.
11. 10 to 15 days after uterine torsion, 31,6 % of all patients had a slight disturbance in uterine involution, a severe disturbance occurred in 20 % of all cases. There was a significant difference between group A und B ( $p = 0,04$ ), which was explained with restoration of the YIN – YANG – balance by acupuncture. Furthermore, there was a significant influence of duration of the calves` death on uterine involution ( $p = 0,05$ ), whereas the degree of severity of torsion wasn't statistically significant.
12. Time of detachment of the fetal membranes and especially the part of animals which had detached fetal membranes intra partum was significantly depending on the severity of torsion ( $p = 0,03$ ) and the condition of the calf ( $p < 0,0001$ ). As these cows showed a significant worse involution of the uterus ( $p = 0,0001$ ) and worse fertility rates ( $p = 0,001$ ), detached fetal membranes intra partum could be an indicator for uterine tissues being damaged.

13. The fertility rate of dairy cows after uterine torsion was reduced. Comparing these cows with normal calving cows of the same herd, the empty period was significantly prolonged ( $p = 0,013$ ). The calving interval of the observed cows was significantly prolonged compared to the herd average ( $p = 0,018$ ). In comparison, the service period was not significantly longer. So, obviously, the ovarial activity was in time, whereas conception was delayed. In contrast to the degree of torsion, the duration of torsion had a significant effect on fertility in dairy cows ( $p = 0,02$ ).

Summarizing, concerning the results of this trial acupuncture can be recommended as a supporting therapeutic procedure in veterinary obstetrics in cows.

Especially in functional disturbances such as a lack of dilatation of the cervix after correction uterine torsion, the Traditional Chinese treatment showed a positive effect. For scientific understanding of the concrete mechanisms of acupuncture in obstetrics further studies would be rewarding.

The reasons for the high incidence of uterine torsion in the prealpine area and those for the breed predisposition of the Brown Swiss for uterine torsion could be items for further investigations.

## 8. Literaturverzeichnis

AHMAD, N. (2001): Reproduction in the Buffalo. In: NOAKES, D.E.; PARKINSON, T. J.; ENGLAND, G.C.W. (ed.): Arthur's Reproduction and Obstetrics. 8. Aufl., Verlag Saunders, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney, Toronto, 789 – 800

ALBECK, A. (1981): Erfahrungen mit dem Einsatz eines Tokolytikums (Planipart®) in der Rindergeburtshilfe. Tierärztl. Umsch. 36, 718 – 720

ANDRES, J. (1963): Physio – Pathologie der Schwereburten. Schweiz. Arch. Tierheilk. 105, 13 – 20

BACH, E. (1914): Uterustorsion beim Rindvieh. Schweiz. Arch. Tierheilk. 56, 185 – 196

BAHR, F.R. (1994): Akupunktur in der Gynäkologie und Geburtshilfe. Gyn. 27, 369 – 374

BALLA, W.; TSCHIRN, H. (1984): Anwendung von Planipart® in der geburtshilflichen Praxis beim Rind. Tierärztl. Umsch. 39, 739 – 740

BAIER, W.; BERCHTOLD, M. (1983): Praktische Bedeutung der Geburtskunde. In: BAIER, W.; SCHAETZ, F. (Hrsg.): Tierärztliche Geburtskunde. 5. Aufl., Verlag Enke, Stuttgart, 19 – 20

BAKER, J. (1988): Torsion of the uterus in the cow. In Practice 10, 26

BENESCH, F. (1950): Nochmals zur Torsio uteri bei den Haustieren. Wien. Tierärztl. Mschr. 37, 105 – 110

BENESCH, F. (1960): Zur unblutigen Berichtigung von post- und präzervikalen Uterustorsionen beim Rind. Wien. Tierärztl. Mschr. 47, 153 – 164

BERCHTOLD, M.; RÜSCH, P. (1993): Pathologie der Geburt: Geburtsstörungen seitens des Muttertieres. In: RICHTER, J.; GÖTZE, R. (Hrsg.): Tiergeburtshilfe. 4. Aufl., Verlag Parey, Berlin, Hamburg, 222 – 245

BERGER PUSTERLA, J. (1995): Untersuchungen zur Ätiologie der Torsio uteri intra partum beim Rind. Vet. Med. Diss., Zürich

BIGGS, A.; OSBORNE, R. (2003): Uterine prolapse and mid – pregnancy uterine torsion in cows. Vet. Rec. 152, 91 – 92

BOSTEDT, H. (2003): Fruchtbarkeitsmanagement beim Rind. 4. Aufl., Verlag DLG, Frankfurt am Main

BOSTEDT, H. (2005): Persönliche Mitteilung

BRILL, J. R. (1995): Acupressure for nausea and vomiting of pregnancy: a randomized, blinded study. Obstet. Gynecol. 85 (1), 159 – 160

BRIXNER, L. (1921): Lösung von Gebärmutterverdrehungen durch Flankenschnitt. Münch. Tierärztl. Wschr. 72, 1039 – 1041

BRUNNER, F. (1981): Akupunktur in der tierärztlichen Geburtshilfe. Dtsch. Zschr. Akup. 3, 50 – 55

BROOKS, G. (1999): Uterine torsion in a cow. Vet. Rec. 145, 292

BUDD, S.; YELLAND, S.; MACIOCIA, G. (2000): Akupunktur und Arzneimitteltherapie in der Geburtshilfe. In: MACIOCIA, G.: Die Gynäkologie in der Praxis der Chinesischen Medizin. Verlag für Ganzheitliche Medizin, Kötzing / Bayer. Wald

BÜRKI, F. (1935): Praktische Geburtshilfe. Schweiz. Arch. Tierheilk. 77, 57 – 69

BUGALIA, N.S.; SHARMA, D.K.; PHOGAT, J.B.; KUHAD, K.S.; BANSAL, S.R. (1996): Variation in biochemical constituents in bovine dystocia due to uterine torsion and monstrosities. *Ind. Vet. J.* 73 (8), 839 – 843

BURBKART, M. (1960): Variationsstatistische Untersuchung der Trächtigkeitsdauer beim Rind. *Arbeiten der DLG*, 65, DLG – Verlag, Frankfurt (Main)

BUSCH, W. (1993): Störungen in der Geburt. In: BUSCH, W.; SCHULZ, J. (Hrsg.): *Geburtshilfe bei Haustieren*. Verlag: Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, 270 – 287

BUTTE, R. (1969): Die Torsio uteri bei den Haustieren (eine Literaturstudie). *Vet. Med. Diss.*, Hannover

CERGOLJ, M.; THOMASKOVIC, A.; MAKEK, Z.; CATINELLI, M. (1999): Zwei Behandlungsmethoden der Torsio uteri gravidi während der Trächtigkeit beim Rind. *Tierärztl. Umsch.* 54, 79 – 83

COLLIGNON, F. (1973): Contribution a L'Etude de L'Atlas des Points d' Acupuncture chez le Chien. *Vet. Med. Diss.*, Toulouse, zitiert nach BRUNNER (1981)

DEMMRICH – WANDER, C. (2005): Akupunktur in der Geburtshilfe des Rindes, Grundlagen und Fallbeschreibung. *Dtsch. Zschr. Akup.* 48 (2), 34 – 37

DESLIENS, L. (1967): De la torsion de l'uterus chez la vache, etiology et considerations pratiques. *Bull. Acad. Vet. Fr.* 40, 147 – 156, zitiert nach PEARSON (1971)

DHALIWAL, G. S.; PRABHAKAR, S.; SHARMA, S. D. (1990): Torsion of the uterus – an emergency. *Livestock Adviser* 15, 17 – 18

DISTL, O. (1991): Epidemiologische und genetische Analyse von tierärztlichen Daten beim Deutschen Braunvieh. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 104, 375 – 383

DISTL, O. (1992): Genetische Analyse von Krankheitshäufigkeiten mit dem Schwellenmodell bei südbayerischen Milchviehherden. *Züchtungskunde* 64, 1 – 19

DIXON, W.J. (ed) (1993): BMDP Statistical Software Manual, Volume 1 and 2, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London

DÖRR, K. (1992): Kritische Sichtung des Schrifttums (bis 1990) zur Akupunktur-Diagnostik und – Therapie beim Rind. Vet. Med. Diss., Hannover

DRAEHMPAEHL, D.; ZOHMANN, A. (1998): Akupunktur bei Hund und Katze – Wissenschaftliche Grundlagen und Praxis. 2. Aufl., Verlag Enke, Stuttgart

DREAHMPEAHL, D; OTTENSMEIER, A; KLEINPETER; A; KIUPEL, M; (1993): Gefäße, Nerven, Muskel – und Sehnenspindeln als Angriffspunkte der Akupunktur bei Katzen und Hunden und ihre therapeutischen Möglichkeiten. Mh. Vet. – Med. 48 (10), 537 – 551

DUNCANSON, G. (1985): Uterine torsion in cattle – a review of 18 severe cases. Brit. Cattle Vet. Ass., Proceedings for 1984 – 1985, 133 – 135

EGERBACHER, M. (1991): Anatomische und histologische Untersuchungen zur Morphologie ausgewählter Akupunkturpunkte am Rumpf bei Rind und Hund. Vet. Med. Diss., Wien

EGERBACHER, M.; LAYROUTZ, A. (1996): Der Akupunkturpunkt. Ergebnisse histologisch – anatomischer Untersuchungen von Körper- und Ohr-Akupunkturpunkten. Wien. Tierärztl. Mschr. 83 (12), 359 – 365

ELMORE, R. (1993): Focus on bovine reproductive disorders: Diagnosing and treating uterine torsion. Vet. Med. 88, 170 – 173

FRANZ, W. (1964): Geburtsgewicht und Torsio uteri des Rindes – eine Kausalitätsprüfung an Hand von Klinikfällen. Dt. Tierärztl. Wschr. 71, 348 – 353

FRAZER, G. S.; PERKINS, N. S.; CONSTABLE, P. D. (1996): Bovine uterine torsion: 164 hospital referral cases. Theriogenology 46 (5), 739 – 758

FRERKING, H.; AEHNELT, E.; GEYER, K.; BAUMANN, C.; FELDMANN, K.; AHLERS, D. (1975): Ergebnisse verschiedener Berichtigungsmethoden bei der Torsio uteri des Rindes. Tierärztl. Umsch. 30, 271 – 276

FRIEDLI, U. (1965): Häufigkeit der einzelnen Geburtsstörungen beim Rind unter schweizerischen Praxisverhältnissen. Vet. Med. Diss., Bern

FRITSCHKE, M. (1962): Kritische Auswertung des Patientenmaterials (Rinder) der Geburtshilflichen Tierklinik der Karl – Marx – Universität Leipzig der Jahre 1951 bis 1960 unter besonderer Berücksichtigung der späteren Nutz – und Zuchttauglichkeit. Vet. med. Diss., Leipzig

GAUSE, M. (1991): Die Berichtigung der Torsio uteri gravidi des Rindes mittels der Brett– Wälz – Methode unter Praxisbedingungen. Prakt. Tierarzt 72, 106 – 108

GLOOR, H. F. (1973): Zur Ätiologie der Torsio uteri beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk. 115, 74 – 80

GRUNERT, E. (1984): Zur Problematik der Nachgeburtshaltung beim Rind. Prakt. Tierarzt 66, Col. Vet. XV, 125 – 129

GRUNERT, E. (1993a): Die normale Gravidität. Dauer der Gravidität. In: RICHTER, J.; GÖTZE, R. (Hrsg.): Tiergeburtshilfe. 4. Aufl., Verlag: Parey, Berlin, Hamburg, 79 – 83

GRUNERT, E. (1993b): Die normale Geburt. In: RICHTER, J.; GÖTZE, R. (Hrsg.): Tiergeburtshilfe. 4. Aufl., Verlag Parey, Berlin, Hamburg, 83 – 104

GHUMAN, S.P.S.; PRABHAKAR, S.; SHARMA, R.D.; NANDA, A.S. (1996): Stress related endocrine and metabolic changes in normally calved and torsion affected buffaloes. Ind. Vet. J. 73 (11), 1142 – 1146

HABEK, D.; CERKEZ – HABEK, J.; JAGUST, M. (2003): Acupuncture conversion of fetal breech presentation. Fetal. Diagn. Ther. 18 (6), 418 – 421

HANTSCHMANN, B. (2004): Fälle von konservativ korrigierbaren Gebärmutterverdrehungen beim Rind aus der Sicht des praktizierenden Tierarztes. Tierärztl. Umsch. 59, 350 – 352

HEINE, H. (1987): Zur Morphologie der Akupunkturpunkte. Dtsch. Zschr. Akup. 4, 75 – 79, zitiert nach DRAEHMPAEHL und ZOHMANN (1998)

HEMPEN, C. H. (1991): Die Medizin der Chinesen. Verlag Goldmann, München

HOLY, L.; HRIVNAK, J.; KUDLAC, E. (1960): Torsionen der Gebärmutter bei Kuh, Stute und kleinen Wiederkäuern. Bratislava Veterinarsky Casopis 9, 23 – 38, (Abstract)

IVELL, R. (1997): Biology of the relaxin – like factor (RLF). Rev. Reprod. 2, 133 – 138

JÖCHLE, W. (1978): Akupuncture Diagnosis, Treatment and Anesthesia in Reproductive Disorders in Cows and Bulls. Am. J. Acup. 6 (3) 235 – 250

JÖHNK, M. (1950): Über Torsio uteri beim Rind. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 63, 81 – 85

JÖHNK, M. (1951): Torsio uteri beim Rind und Pferd. Tierärztl. Umsch. 6, 265 – 271

KANAKAPUR, D.K.; KRISHNASWAMY, A.; DUBEY, B.M. (1999): Studies on some factors influencing treatment and maternal recovery rate in uterine torsion among crossbred dairy cattle. Ind. J. Anim. Reprod. 20 (1), 31 – 32

KINSEY, S. (1999): Uterine torsion in a cow. Vet. Rec. 145, 352

KLIDE, A. M.; KUNG, S. H. (1977): Veterinary acupuncture. University of Pennsylvania Press, USA

KLEIN, C; WEHREND, A. (2006): Lichtmikroskopische Untersuchungen am Uterus von Kühen mit Torsio uteri um 360°. Tierärztl. Prax., Zum Druck angenommen

KNIGHT, B.; MUDGE, C.; OPENSHAW, S; WHITE, A.; HART, A. (2001): Effect of acupuncture on nausea of pregnancy: a randomized, controlled trial. *Obstet. Gynecol.* 97 (2), 184 – 188

KNOCHE, G. (1988): Der Einfluss der Akupunktur auf die neuro – endokrine Fortpflanzungsregulation des Rindes. *Vet. Med. Diss.*, Zürich

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. (1999): Anatomie der Haussäugetiere: Lehrbuch und Farbatlas für Studium und Praxis. Band I. Bewegungsapparat. Verlag Schattauer, Stuttgart

KOETTITZ, F. (1997): Akupunktur in der Geburtshilfe. Ein naturwissenschaftlich orientiertes Lehrbuch. Verlag Enke, Stuttgart

KONERMANN, H.; DAERR, H. – C.; FRERKING, H. (1969): Fruchtbarkeit und Milchleistung nach Schweregeburten beim Rind. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 76, 229 – 234

KOTHBAUER, O. (1966): Die Provokation einer hyperalgetischen Zone der Haut und eines „Schmerzpunktes“ durch Reizung eines Uterushornes beim Rind. *Wien. Tierärztl. Mschr.* 53, 803 – 812

KOTHBAUER, O.; SCHALLER, O. (1975): Die segmentale Projektion der Cervix uteri des Rindes auf der Haut. *Wien. Tierärztl. Mschr.* 62, 157 – 159

KOTHBAUER, O.; ZEROBIN, K. (1977): Die Verifizierung des Akupunkturereizes mittels tokographischer Untersuchungen auf den Uterus des Rindes während der Geburts– und Puerperalphase. *Dtsch. Zschr. Akup.* 4, 111 – 117

KOTHBAUER, O. (1981): Kommentar zur Arbeit F. BRUNNER, „Akupunktur in der tierärztlichen Geburtshilfe“. *Dtsch. Zschr. Akup.* 3, 55 – 56

KOTHBAUER, O.; MENG, A. (1983): Grundlagen der Veterinärakupunktur. Verlag Welsermühl, Wels

KOTHBAUER, O. (1990): Über die Akupunktur und Neuraltherapie bei Fruchtbarkeitsstörungen des weiblichen Rindes, Diagnose und Therapie. Tierärztl. Umsch. 45 (4), 225 – 237

KÜNDIG, H.; THUN, R.; ZEROBIN, K.; BACHMANN, B. (1990): Die Uterusmotorik des Rindes während Spätgravidität, Geburt und Puerperium. I. Die Spontanmotorik. Schweiz. Arch. Tierheilk. 132, 77 – 84

KUBISTA, E.; KUCERA, H.; MÜLLER – TYLL, E. (1974): Wehenauslösung am schwangeren Uterus durch Elektro – Akupunktur. Geburtsh. u. Frauenheilk. 34, 974 – 977

KUBISTA, E.; KUCERA, H. (1974): Über die Anwendung der Akupunktur zur Geburtsvorbereitung. Zschr. Geburtsh. Perinat. 178, 224 – 229

KRUSE, M. (2004): Genetische und umweltbedingte Einflüsse auf das Auftreten der Torsio uteri bei Milchkühen. Vet. Med. Diss., Hannover

LIN, H.; CHAN, W.; WU, L. (2003): Akupunktur bei Reproduktionsstörungen. In: SCHOEN, A.M. (Hrsg.) (2003): Akupunktur in der Tiermedizin. Verlag Urban & Fischer, München, Jena

LIMEHOUSE, J.B.; TAYLOR – LIMEHOUSE, P.A. (2003): Östliche Akupunkturkonzepte. In: SCHOEN, A.M. (Hrsg.) (2003): Akupunktur in der Tiermedizin. Verlag Urban & Fischer, München, Jena

LKV – BW (2004): Ergebnisse der Milchleistungsprüfung Baden – Württemberg 2004. Landesverband Baden – Württemberg für Leistungsprüfungen in der Tierzucht e.V.

LUND, T. (1999): Untersuchungen über Puerperalstörungen beim Rind (Vorkommen, Verlauf und spätere Fruchtbarkeit) – Eine statistische Erhebung. Vet. Med. Diss., Hannover

LUTHRA, R. A.; KHAR, S.K. (1999): Survival rate following different regimes of treatment in cases of uterine torsion in buffaloes. *Ind. Vet. J.* 76 (5), 399 – 402

MACIOCIA, G. (1994): Die Grundlagen der chinesischen Medizin: Ein Lehrbuch für Akupunkteure und Arzneimitteltherapeuten. Verlag für Ganzheitliche Medizin, Kötzing / Bayer. Wald

MALIK, N. S.; VERMA, S. K.; SHARMA, D. N. (1989): Histochemistry of buffalo uterus affected with uterine torsion. *Ind. J. An. Rep.* 10 (1), 27 – 29

MALIK, J. S.; VERMA, S. K.; SHARMA, D. N. (1990): Histopathological studies on uterine torsion in buffaloes. *Ind. Vet. J.* 67 (7), 603 – 606

MANNING, J.; MARSH, P.; MARSHALL, F.; McCORKELL, R.; MUZYKA, B.; NAGEL, D. (1982): Bovine uterine torsion: a review illustrated by cases from the Western College of Veterinary Medicine Large Animal Clinic. *Bov. Pract.* 17, 94 – 98

MATTHIJSEN, H. F.; PUTKER, P. H. M. (1989): Torsio van de rechter uterusshoorn bij een koe post partum. *Tijdschr. Diergeneeskd.* 114, 17 – 19

MOORE, A. A.; RICHARDSON, G. F. (1995): Uterine torsion and fetal mumification in a cow. *Can. Vet. J.* 36, 705 – 706

MORTEN, H. D.; COX, J.E. (1968): Bovine dystocia. A survey of 200 cases met with in general practice. *Vet. Rec.* 82, 530 – 537

MSUYA, E. (1996): Untersuchungen zum Geburtsablauf und Nachgeburtsabgang bei Kühen mit unterschiedlicher Streßexposition in zwei Rinderzuchtbetrieben. Einfluss des  $\beta$  – Adrenozeptorblockers Carazolol. *Vet. Med. Diss.*, Berlin

MURTY, K.K.; PRASAD, V.; MURTY, P.R.V. (1999): Clinical observations on uterine torsion in buffaloes. *Ind. Vet. J.* 76 (7), 643 – 645

MUXENEDER, R. (1984): Uterusrelaxierung durch Akupunktur bei der Sectio caesarea conservativa des Rindes. Wien. tierärztl. Mschr. 71, 320 – 323

NERI, I.; AIROLA, G.; CONTU, G.; ALLAIS, G.; FACCHINETTI, F.; BENEDETTO, C. (2004): Acupuncture plus moxibustion to resolve breech presentation: a randomized controlled study. J. Mater. Fetal. Neonatal. Med. 15 (4), 247 – 252

NESHEIM, B.I.; KINGE, R.; BERG, B.; ALFREDSSON, B.; ALLGOT, E.; HOVE, G.; JOHNSEN, W.; JORSETT, I.; SKEI, S.; SOLBERG, S. (2003): Acupuncture during labor can reduce the use of meperidine: a controlled clinical study. Clin. J. Pain. 19 (3), 187 – 191

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. (2004): Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band 4, Nervensystem, Sinnesorgane, Endokrine Drüsen. 4. Aufl., Verlag Parey, Stuttgart

NOAKES, D. (2001a): Parturition and the Care of Parturient Animals. In: NOAKES, D.E.; PARKINSON, T. J.; ENGLAND, G.C.W. (ed.): Arthur's Reproduction and Obstetrics. Eighth Edition, Verlag Saunders, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney, Toronto, 155 – 187

NOAKES, D. (2001b): Maternal Dystocia: Causes and Treatment. In: NOAKES, D.E.; PARKINSON, T. J.; ENGLAND, G.C.W. (Editors): Arthur's Reproduction and Obstetrics. Eighth Edition, Verlag Saunders, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney, Toronto, 229 – 244

NOAKES, D. (2001c): Fetal Dystocia: Aetiology and Incidence. In: NOAKES, D.E.; PARKINSON, T. J.; ENGLAND, G.C.W. (Editors): Arthur's Reproduction and Obstetrics. Eighth Edition, Verlag Saunders, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney, Toronto, 245 – 263

NÜSKE, S. (1996): Untersuchungen zu Hauttemperatur – Änderungen im Bereich von Akupunkturpunkten mit Bezug zum Genitaltrakt von Milchkühen. Wien. Tierärztl. Mschr. 83 (2), 51 – 59

OTTER, A. (1999): Concurrent torsion of the gravid uterus and intestinal mesentery in a Charolais heifer. Vet. Rec. 144, 385 – 386

PEARSON, H. (1971): Uterine torsion in cattle: A review of 168 cases. Vet. Rec. 89, 597 – 603

PEARSON, H.; DENNY, H.R. (1975): Spontaneous uterine rupture in cattle: a review of 26 cases. Vet. Rec. 97, 240 – 244

PENNY, C. D. (1999): Uterine torsion of 540° in a mid-gestation cow. Vet. Rec. 145, 230

PICKEL, M.; ZAREMBA, W. (1989): Ruptur der Arteria uterina nach Torsio uteri bei einer Limousin – Kuh. Prakt. Tierarzt. 70, 48 – 51

PICKEL, M.; DIRKSEN, G.; GRUNERT, E. (1990): Uterusperforation nach Retorsionsversuch bei einer Torsio uteri im 5. Monat der Trächtigkeit. Tierärztl. Prax. 18, 469 – 472

POMERANZ, B. (1999): Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunktur. In: STUX G.; STILLER, N.; POMERANZ, B.: Akupunktur. Lehrbuch und Atlas. Verlag Springer, Berlin, 5 – 55

PORKERT, M. (1985): Die chinesische Medizin. Verlag Econ, Düsseldorf

POTJANS, J. (1988): Beitrag zur Ätiologie der Torsio uteri beim Rind. Vet. Med. Diss., München

PRABHAKAR, S.; PARKASH, S.; NANDA, A.S.; SHARMA, R.D.; SINGH, P. (1994): Clinico – obstetrical observations on uterine torsion in bovines. Ind. Vet. J. 71 (8), 822 – 824

PRASAD, S.; ROHIT, K.; MAURYA, S.N. (2000): Efficiency of laparohysterotomy and rolling of dam to treat uterine torsion in buffaloes. Ind. Vet. J. 77 (9), 784 – 786

PSCHYREMBEL (1994): Medizinisches Wörterbuch. 257. Aufl., Verlag De Gruyter, Hamburg

RABL, M.; AHNER, R.; BITSCHNAU, M.; ZEISLER, H.; HUSSLEIN, P. (2001): Acupuncture for cervical ripening and induction of labor et term – a randomized controlled trial. *Wien. Klin. Wschr.* 113 (23 – 24), 942 – 946

RAEBER, C. (1925): Torsio uteri et vaginae und ihre Behandlung beim Rind. *Vet. Med. Diss.*, Bern

RAHLFS, V. W. (ed) (2002): Testimate 6.0. Users manual. Verlag IDV – Data Analysis and Study planning, Gauting / Munich

RAMNERO, A.; HANSON, U.; KIHLOGREN, M. (2002): Acupuncture treatment during labor – a randomized controlled trial. *B.J.O.G.* 109 (6), 637 – 644

RICHTER, K.; BECKE, H. (1989): Akupunktur. Tradition – Theorie – Praxis. Verlag Fischer, Stuttgart

ROBERTS, S.J.; HILLMAN, R. B. (1973): An improved technique for the relief of bovine uterine torsion. *Cornell. Vet.* 63, 111 – 116

ROBERTS, S. J. (1986): Uterine displacements including uterine torsion. In: ROBERTS, S. J. (ed): *Veterinary obstetrics and genital diseases*. 3. Aufl., Verlag Woodstock, Vermont, 79 – 82

RÖMER, A.; WEIGEL, M.; ZIEGER, W.; MELCHERT, F. (1998): Veränderungen der Cervixreife und Geburtsdauer nach geburtsvorbereitender Akupunkturtherapie. In: RÖMER, A. (Hrsg): *Akupunkturtherapie in der Geburtshilfe und Frauenheilkunde*. Verlag Hippokrates, Stuttgart

RÖMER, A. (2002): *Akupunktur für Hebammen, Geburtshelfer und Gynäkologen*. Ein Kurzlehrbuch. Verlag Hippokrates, Stuttgart

RÜSCH, P. (1991): Zur Prognose der Torsio uteri ante partum. 19. Kongress der DVG am 9. – 13. April 1991, Vortrag Nr. 34

RÜSSE, M. (1965): Der Geburtsablauf beim Rind. Eine Betrachtung des Geschehens bei der Normalgeburt. Arch. Exp. Vet. Med. 65, 763 – 870

SAMUELSEN, K. (2002): Uterine torsion in cattle – acupuncture emergency care. Dansk Veterinaertidsskrift 85 (2), 18 – 19

SCHAETZ, F. (1984): Gebärmutterverdrehung. In: BAIER, W.; SCHAETZ, F. (Hrsg.): Tierärztliche Geburtskunde. 5. Aufl., Verlag Enke, Stuttgart, 166 – 177

SCHMID, G. (1993): Häufigkeit der Geburtsstörungen beim Rind unter schweizerischen Praxisbedingungen. Vet. Med. Diss., Bern

SCHÖNFELDER, A.; RICHTER, A.; SOBIRAJ, A. (2003): Prognostische Parameter bei Kühen mit konservativ nicht korrigierbarer Torsio uteri intra partum. Tierärztl. Umsch. 58, 512 – 517

SCHÖNFELDER, A.; SOBIRAJ, A. (2005): Ätiologische Aspekte der Torsio uteri beim Rind: Eine Übersicht. Schweiz. Arch. Tierheilk. 147, (9), 397 – 402

SCHÖNFELDER, A.; RICHTER, A.; SOBIRAJ, A. (2005a): Stadieneinteilung konservativ nicht korrigierbarer Torsio uteri bei Rindern mit Korrelation zum klinischen Verlauf. Tierärztl. Umsch. 60, 199 – 205

SCHÖNFELDER, A.; RICHTER, A.; SOBIRAJ, A. (2005b): Dopplersonographische Untersuchungen an den Aa. uterinae bei Rindern mit Spontangeburt im Vergleich zu solchen mit Torsio uteri intra partum. Wien. Tierärztl. Mschr. 92, 74 – 80

SCHÖNFELDER, A.; SCHRÖDL, W.; KRÜGER, M.; RICHTER, A.; SOBIRAJ, A. (2005c): Dynamik des Akute – Phase – Proteins Haptoglobin bei Rindern mit Spontangeburt und solchen mit Schnittentbindungen mit oder ohne Torsio uteri intra partum. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 118, 240 – 246

SCHUBERT, B.; GIES, N. (2004): Torsio uteri um 720° nach rechts bei einer Kuh – ein Fallbericht. *Prakt. Tierarzt* 85 (7), 500 – 504

SCHUH, R. (1993): Histomorphologische Untersuchungen an der Cervix uteri bei Katze, Hund, Schaf, Rind und Pferd. *Med. Vet. Diss.*, München, zitiert nach WEHREND und BOSTEDT (2005)

SCHULZ, J.; BEUCHE, W.; ELZE, K. (1975): Zur Torsio uteri beim Rind. *Mh. Vet. Med.* 30, 659 – 665

SCHULER, W. (1989): Akupunktur in Geburtshilfe und Frauenheilkunde. (Akupunktur in Klinik und Praxis). Verlag Hippokrates, Stuttgart

SELL, F.; EULENBERGER, K.; SCHULZ, J. (1990): Zum Einsatz des Tokolytikums Clenbuterol bei Schweregeburten des Rindes. *Mh. Vet. Med.* 45, 413 – 417

SINGLA, V.K.; SHARMA, R.D.; DHALIWAL, G.S.; GANDOTRA, V.K.; PRABHAKAR, S. (1992): Uterine torsion in cows – an analysis of 34 cases. *Ind. Vet. J.* 69 (3), 281 – 282

SMITH, C.; CROWTHER, C.; BEILBY, J. (2002): Acupuncture to treat nausea and vomiting in early pregnancy: a randomized controlled trial. *Birth* 29 (1), 1 – 9

SLOSS, V.; DUFTY, J.H. (1980): Handbook of bovine obstetrics. Verlag Williams und Wilkins, Baltimore, London

SLOTNICK, R. N. (2001): Safe, successful nausea suppression in early pregnancy with P6 acustimulation. *J. Reprod. Med.* 46 (9), 811 – 814

STEISS, J. E. (2003): Neurophysiologische Grundlagen der Akupunktur. In: SCHOEN, A.M. (Hrsg.): Akupunktur in der Tiermedizin. Verlag Urban & Fischer, München, 27 – 48

STUBENRAUCH, L. (1973): Ein Beitrag zur Behandlung der Torsio uteri des Rindes. *Wien. Tierärztl. Mschr.* 60, 381 – 382

SUMANO, H. S. (1980): The effect of stimulating the acupuncture points MP 6, BL 27 and GB 21 on the myometrium electrical activity in cattle. XI. International Congress on Diseases of Cattle, Israel Association for Buiatrics, Reports and Summaries 2, 1481 – 1482

TAMM, T. (1997): Untersuchungen zur Gebärmutterverdrehung des Rindes. Vet. Med. Diss., Hannover

TANG, J. (2000): Chinesische Medizin in der Gynäkologie. Verlag Urban & Fischer, München, Jena

TEUSCHER, R.; LANGE, I. (1961): Über die intraabdominale Behandlung der Torsio uteri des Rindes. Mh. Vet. Med. 16, 839 – 845

THÖNE, R. A. (1990): Akupunktur unter der Geburt. Die Beeinflussung von Eröffnungsdauer, Angst und Wehenschmerz. Med. Diss., Düsseldorf

TSUEI, J. J.; LAI, Y. F., (1974): Induction of labor by acupuncture and electrical stimulation. Obstet. Gynecol. 43, 337 – 342

TSUEI, J. J.; LAI, Y. F.; SHAIMA, S. D. (1977): The influence of acupuncture stimulation during pregnancy. Obstet. Gynecol. 50, 479 – 488

UNSCHULD, P. U. (1997): Chinesische Medizin. Beck'sche Reihe 2056, Verlag Beck, München

URAY, H. (1956): Die bimanuelle blutige Berichtigung der Torsio uteri. Wien. Tierärztl. Mschr. 43, 610 – 612

VOGLER, G. (1956): Die Behebung der Torsio uteri praecervicalis beim Rind durch Laparotomie. Wien. tierärztl. Mschr. 43, 241 – 245

WARDROPE, D.D.; BOYES, G.W. (2002): Uterine torsion in twin pregnancies in dairy cattle. Vet. Rec. 150 (2), 56

WEHREND, A.; BOSTEDT, H. (2003): Untersuchungen zum Auftreten zervikal bedingter Dystokien und Zervixinvolutionstörungen beim Rind post partum. Dt. Tierärztl. Wschr. 110, 483 – 486

WEHREND, A.; BOSTEDT, H. (2005): Untersuchungen zur speziesspezifischen Bedeutung der Zervix als Dystokieursache. Tierärztl. Umsch. 60, 7 – 12

WEIß, A.; EGEL – WEIß, W. (1997): Die Therapie mit TCM – Akupunktur. In: WOLTERS, M. (Hrsg.): Ganzheitlich orientierte Verhaltenstherapie bei Tieren. Verlag Sonntag, Stuttgart, 119 – 149

WEIß, A. (2004): Anwendung der traditionellen chinesischen Medizin und Akupunktur in der Rinderzucht. Organ der Rinderunion Baden – Württemberg: RBW – Aktuell, April 2004, 57 – 60

WEIß, A.; EGEL – WEIß, W. (2004): Alterungsprozesse aus Sicht der TCM – Diagnostik und Therapie. In: STRIEZEL, A.: Geriatrie in der naturheilkundlichen Tiermedizin. Verlag Sonntag, Stuttgart, 52 – 67

WEIß, A.; EGEL – WEIß, W. (2006): Einsatz der Akupunktur bei der Dystokie des Rindes. Tierärztl. Umsch. 6, 303 – 310

WESTERMAYER, E. (1975): Erleichterung der Reposition des Prolaps uteri durch Akupunktur. Wien. tierärztl. Mschr. 5, 160 – 162

WESTERMAYER, E. (1978a): Akupunktur beim Tier – Notfallpunkte beim Rind. Dtsch. Zschr. Akup. 3, 86 – 88

WESTERMAYER, E. (1978b): Akupunktur als mögliche Therapieform. Tierärztl. Prax. 6, 461 – 466

WESTERMAYER, E. (1979): Akupunktur bei Geburt und Prolapsreposition beim Rind. Tierärztl. Prax. 7, 9 – 12

WESTERMAYER, E. (1993): Lehrbuch der Veterinärakupunktur. Band 1, Allgemeine Akupunkturlehre. Verlag Haug, Heidelberg

WILLETTO, C. E.; MORIN, D. E.; CONSTABLE, P.D. (1996): Uterine torsion in three postparturient dairy cows. *Agri – Practice* 17, 23 – 27, zitiert nach SCHÖNFELDER et al. (2003)

WOHANKA, K.; SCHULZ, J.; EULENBERGER, K. (1982): Bemerkungen zu Fragen der Geburtshilfe in unseren Milchrinderbeständen. *Mh. Vet. Med.*, 37, 22 – 26

WOLLRAB, J. (1977): Medikamentelle Geburtserleichterung beim Rind. *Mh. Vet. Med.* 32, 218 – 221

WRIGHT, J. G. (1958): Bovine Dystocia. *Vet. Rec.* 70, 347 – 354

WYSSMANN, E. (1914): Aus der Praxis der Torsio uteri. *Berl. tierärztl. Wschr.* 30, 594 – 596

WYSSMANN, E. (1925): Weitere statistische Mitteilungen über Torsio uteri beim Rind. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 67, 533 – 539

ZEBERLE, H. (1996): Peripartale und puerperale Störungen beim Rind und deren Einfluß auf die Fruchtbarkeit. *Vet. Med. Diss.*, Berlin

ZEISLER, H.; TEMPFER, C.; MAYERHOFER, K.; BARRADA, M.; HUSSLEIN, P. (1998): Influence of Acupuncture on Duration of Labor. *Gynecol. Obstet. Invest.* 46, 22 – 25

ZERBE, H.; TAMM, T.; GRUNERT, E. (1998): Zur Problematik der Behandlung der Torsio uteri sub partu beim Rind. *Prakt. Tierarzt, Coll. Vet.* XXVIII, 50 – 53

ZEROBIN, K. (1979): Plazeboakupunktur beim Rind. *Dtsch. Zschr. Akup.* 5, 121 – 124

ZIMMERMANN, K. (1950): Über Uterustorsionen. *Wien. Tierärztl. Mschr.* 37, 130 – 134

ZOHMANN, A. (1988): Anatomische, histologische und physiologische Grundlagen von Akupunktur, Ohrakupunktur und Neuraltherapie. Wien. Tierärztl. Mschr. 75, (10), 382 – 393

ZOHMANN, A. (1990): Physiologische und pathophysiologische Grundlagen von Ohr-Körperakupunktur und Neuraltherapie. Prakt. Tierarzt 71, Coll. Vet. XX, 83 – 84

## 9. Anhang

### Protokollbogen

#### zur Erfassung von Daten für eine Studie zum Einfluss der Akupunktur auf den Behandlungserfolg der Torsio uteri (intra partum) des Rindes

Persönliche Daten werden streng vertraulich behandelt!

**Zutreffendes unterstreichen, bzw. ergänzen!**

Datum:

Uhrzeit:

Verantwortlicher Tierarzt:

**Laufende Nummer:**

**Gruppe:**            **A**                            **B**                            **C**                            **D**

#### **A: Vorbericht**

##### **1. Angaben zum Betrieb/Bestand**

Name des Besitzers:

Betriebstruktur: Milchbetrieb, Zuchtbetrieb, Aufzuchtbetrieb, Mastbetrieb

Haltungsform: Boxenlaufstall, Anbindehaltung, Weide

Anzahl der Milchkühe und Tiere insgesamt im Bestand:

- davon Braunvieh:
- davon Schwarzbunte/ Rotbunte:
- davon Fleckvieh:
- andere z.B. Weiß – blaue Belgier:

Durchschnittliche Milchleistung pro Jahr im Betrieb:

MLP – Teilnahme: ja, nein

##### **2. Angaben zur betroffenen Kuh/Kalbin:**

**Name:**

Ohrmarkennummer:

Durchschnittliche Jahresmilchleistung:

Rasse: Braunvieh, Schwarzbunt, Rotbunt, Fleckvieh

Alter des Tieres (Geburtsdatum):

Anzahl früherer Geburten:

Verlauf früherer Geburten: entfällt, keine Angabe, normal, Schweregeburt, Torsio uteri

Besamungsdatum oder Bedeckungsdatum (Trächtigkeitsdauer):

Rasse Vatertier: Braunvieh, Schwarzbunt, Rotbunt, Fleckvieh, Weiß – Blauer – Belgier,  
Aberdeen Angus, Limousin

### 3. Bisheriger Geburtsverlauf:

Beginn der ersten Geburtsanzeichen vor Eintreffen des Tierarztes:

Zeitpunkt des Fruchtblasensprunges: noch geschlossen, bereits vor.... Stunden, nicht bemerkt

## B: Klinische Untersuchung

### 1. Allgemeine Untersuchung

Puls:

Atmung:

Temperatur:

Verhalten und Sensorium, Schmerzäußerungen:

Stehvermögen: erhalten, eingeschränkt, festliegend

➔ **Allgemeinbefinden:** ungestört; gestört; hochgradig gestört

### 2. Geburtshilfliche Untersuchung

#### 2 a. Adspektion des anogenitalen Bereichs

Ödematisierung der Vulva:

Zustand der breiten Beckenbänder: weich und entspannt, unvollständig entspannt, noch straff, bereits wieder gestrafft

Anbildung des Euters:

➔ **Geburtsstadium:** ante partum; frische Geburt; übergangene Geburt

#### 2 b. Rektale Untersuchung

Lage, Größe, Tonus: anteriopelvin, nicht abgrenzbar, tonisiert

Unterinschwirren: positiv, negativ

Ligamentum latum uteri: rechts gespannt, links gespannt

Drehstelle palpierbar: ja, nein

#### 2 c. Vaginale Untersuchung

##### ➤ Feststellungen am Muttertier

Öffnung und Weite des Canalis cervicalis in cm:

- für keine Hand passierbar, Zervix formiert (< 7 cm)
- schwer passierbar für eine schmale Hand (7 – 8 cm)
- leicht passierbar für eine Hand (9 – 13 cm)
- für die Gliedmaßen des Kalbes passierbar (14 – 18 cm)

Drehungsgrad: 90°, 180°, 270°, 360°, 540°, 720°

Drehrichtung: links, rechts

Drehstelle: in, vor, oder nach der Zervix:

➤ **Feststellungen am Kalb (wenn Zervix passierbar)**

Lage: Vorderendlage, Hinterendlage, Quer – oder Vertikallage

Stellung: obere Stellung, seitliche Stellung rechts / links, untere Stellung

Haltung: gestreckt, Gliedmaßenbeugehaltung, Kopfseitenhaltung

Lebenszeichen: Bulbusreflex, Zwischenklauenreflex, Analreflex, Reflexe negativ

## **C: Therapie**

### **1. Retorsionsmethode**

*Kamerscher* Griff, Torsionsgabel, Brettwälzmethode, Laparotomie (Gründe):

### **2. Zervixenge nach Retorsion**

Keine, Zervixenge 1. Grades, 1. bis 2. Grades, 2. Grades, 3. Grades, 4. Grades

### **3. Wartezeit bis zur Extraktion des Kalbes:**

### **4. Ausprägung und Lokalisation eines Geburtshindernisses**

Beckenenge, Zervixenge nach Wartezeit

Scheiden – und Schamenge: keine oder geringgradig, mittelgradig, hochgradig

keine Engstelle: Feto – maternales Größenmissverhältnis

### **5. Entwicklung des Kalbes**

Spontangeburt

Konservative Geburtshilfe

Sectio caesarea: Gründe:

Fetotomie: Gründe:

Keine Geburtshilfe / Euthanasie: Gründe:

### **6. Schweregrad des Auszugs im Fall konservativer Geburtshilfe**

Dauer des Auszugs:

Zahl der Zugpersonen:

Einsatz eines mechanischen Geburtshelfers:

➔ **Schweregrad:** leicht; mittelschwer; sehr schwer

## 7. Geburtshilfliche Nachuntersuchung von Muttertier und Kalb

Zustand des entwickelten Kalbes: vital, frisch tot, nicht mehr frisch tot, faultot

Geschlecht: männlich, weiblich

Gewicht:

Scheitel – Steiß – Länge:

Entwicklungsgrad: hypotroph, eutroph, hypertroph

Reifegrad: praematur, matur

## 8. Verletzungen des weichen Geburtsweges

Keine, nicht perforierende vaginale Verletzungen, Einriss der Zervix, perforierende vaginale Verletzungen, Uterusperforation

## D: Puerperale Untersuchung

### 1. Bericht des Landwirts

Abgang der Nachgeburt:

Nachgeburtsabgang intra partum, Nachgeburtsabgang innerhalb von zwölf Stunden,

Retentio secundinarum (Abnahme durch TA, in toto, teilweise, gar nicht)

Futteraufnahme: gut, mäßig, schlecht, keine

Laktationseinsatz: mäßig, zufrieden stellend, gut, sehr gut, hervorragend

### 2. Allgemeine puerperale Untersuchung:

Verhalten: lebhaft, gedämpft, apathisch

Fieberhafte Allgemeinerkrankung: Mastitis, Metritis, Bronchopneumonie

Stoffwechselstörung: Elektrolythomöostasestörung, Ketose

➔ **Allgemeinbefinden post partum:** ungestört; gestört; hochgradig gestört

## 3. Involution der Reproduktionsorgane

### 3 a. Vaginoskopie

Abheilende Verletzungen:

Schleimhautfarbe: blaß, rosarot, gerötet, entzündet

Sekretbeschaffenheit:

- Menge: geringgradig, mittelgradig, hochgradig
- Farbe: klar, gelblich – trüb, rotbraun, gelb – eitrig, fleischfarben
- Konsistenz: schleimig – viskös, wässrig, zäh – schleimig
- Geruch: eitrig – stinkend, fäkal – stinkend, aashaft – stinkend, geruchsneutral

### 3 b. Rektale Untersuchung des Uterus

Lage: intrapelvin, anteriopelvin

Größe: unter der Hand versammelbar, umfaßbar, abgrenzbar, nicht abgrenzbar

Inhalt: Fluktuation, eindrückbarer Inhalt, kein Inhalt spürbar

Konsistenz: schlaff, fest, tonisiert

→ **Uterusinvolution:** zeitgerecht; geringgradige Involutionsstörung; hochgradige Involutionsstörung

### E: Fruchtbarkeit nach Torsio Uteri

- Nicht zur Zucht zugelassen: Gründe:
- Zur Zucht zugelassen: (Tabelle für Testkuh und fünf Vergleichskühe ausfüllen)

Nr. Testkuh / Vergleichskühe	Kalbedatum	Datum 1. KB	Datum 2. KB	Datum 3. KB	Feststellung Trächtigkeit

KB = künstliche Besamung

## **Danksagung**

Mein umfassender Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. vet. Axel Wehrend für sein Interesse eine komplementärmedizinische Methode wissenschaftlich zu untersuchen. Ich danke ihm für die Überlassung des Themas und für seine zu jeder Zeit ausführliche und hilfreiche Betreuung und Unterstützung.

Frau Dr. med. vet. Annerose Weiß danke ich für die Vermittlung der Medizintheorie der Traditionellen chinesischen Medizin und Veterinärmedizin. In der Vorbereitung und im Verlauf der Arbeit waren ihre Anleitung beim Erlernen der Geburtsakupunktur und ihr Rat bei der Ausarbeitung und Begründung der Behandlungsstrategie unersetzlich.

Ich danke Herrn Dr. rer. nat. Dipl. math. Klaus Failing aus der Arbeitsgruppe für Biomathematik und Datenverarbeitung des Fachbereichs Veterinärmedizin der Justus – Liebig – Universität für die unverzichtbare Hilfe bei der statistischen Bearbeitung der Fragestellungen. Auch Frau Marion Sparenberg sei an dieser Stelle herzlich für die Durchführung einiger Berechnungen gedankt.

Den Tierärzten Dr. med. vet. Reinhard Häusle und Dr. med. vet. Matthias Wirth danke ich für die Mitwirkung am praktischen Teil der Studie. Durch ihre Benachrichtigung bei geburtshilflichen Fällen haben sie bereitwillig und geduldig ihren Praxisablauf unterbrochen, um meine Untersuchungen zu ermöglichen.

Die freundliche und unkomplizierte Gastfreundschaft von Tamara Sturm in Gießen hat mir die Durchführung einer externen Doktorarbeit sehr erleichtert. Dafür, und für ihre moralische Unterstützung möchte ich ihr herzlich danken.

Herzlich bedanken möchte ich mich bei Herrn Hennes Krämer aus der Ludwig – Schunk– Bibliothek / Zweigbibliothek im Chemikum der Justus – Liebig – Universität Giessen, ohne dessen Hilfe ich vor dem Computer zur elektronischen Literatursuche und Datenbanknutzung verzweifelt wäre.

Genauso gebührt auch Ulrich Erteld mein herzlichster Dank für die Bereitstellung und Pflege der für diese Arbeit notwendigen Hardware und Software meines Personalcomputers.

Herr Dieter Patzelt vom Landesverband Baden – Württemberg für Leistungsprüfungen in der Tierzucht e. v. hat mir mit der Zusammenstellung und Überlassung der benötigten Betriebsdaten einen sehr großen Gefallen erwiesen. Ich danke ihm dafür herzlich.

Bedanken möchte ich mich auch bei Herrn Walter Egel – Weiß für die Überlassung von zwei seiner selbst erstellten Abbildungen und für seine Bemühungen beim Heraussuchen der geburtshilflichen Fälle aus der Praxisverwaltung.

Für die Unterstützung beim Korrekturlesen danke ich insbesondere Beate Schnabel und allen, die mir ihre Rechtschreibkenntnisse zur Verfügung gestellt haben.

Schließlich danke ich allen Landwirten aus der Gemeinschaftspraxis Dres. Häusle / Wirth und der Praxis Dr. Annerose Weiß für ihr Einverständnis bei der Durchführung der Akupunktur und der Untersuchungen, und ihre bereitwillige Auskunft bei allen meinen Fragen.

Bei Simone Ostrowski möchte ich mich für ihre Geduld und Toleranz in der Zeit der Fertigstellung dieser Arbeit bedanken.

Ich erkläre:

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

Bad Wurzach, den 01.03.2006,

Eva-Maria Erteld



**édition scientifique**  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

VVB LAUFERSWEILER VERLAG  
STAUFENBERGRING 15  
D - 3 5 3 9 6 G I E S S E N

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

ISBN 3-8359-5059-2



9 783835 195059 7