

Ergebnisse von 62 Rotationszangenentbindungen und 63  
regulären Zangenentbindungen, durchgeführt in der  
Frauenklinik des Klinikums Lippe Detmold

Eine retrospektive Studie über den Zeitraum  
1987 bis 2004

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin

der Medizinischen Fakultät

der Eberhard-Karls-Universität

zu Tübingen

Vorgelegt von

Rahbar, Naheed Afifa

2015

Dekan: Professor Dr. I. B. Autenrieth

1. Berichterstatter : Prof. Dr.med. V.M. Roemer

2. Berichterstatter: Privatdozent Dr.med. H. Abele



Meinem Onkel Majeed Kalakani gewidmet

## **Inhaltsverzeichnis**

Verwendete Abkürzungen .....	6
1 Einleitung .....	7
1.1 Historischer Überblick und Fragestellung .....	7
1.2. Die Erfolgsgeschichte der Geburtszange .....	7
1.3 Indikationen und Komplikationen .....	9
1.4 Die Ära des Kaiserschnitts.....	10
2 Material und Methodik .....	11
2.1 Patientenkollektive.....	11
2.2 Technische Durchführung der Rotationszangenentbindung.....	13
2.3 Nachsorge .....	13
3 Ergebnisse .....	13
3.1 Patientinnen und Indikationen .....	13
3.2 Rotationswinkel .....	16
3.3 Parität .....	16
3.4 Anästhesie .....	16
3.5 OP-Bereitschaft und Ort des Eingriffs.....	19
3.6 Operateur.....	21
3.7 Episiotomie, Verletzungen durch den Eingriff und Begleitoperationen.....	23
3.8 Kindliche Ergebnisse .....	25
3.9 Komplikationen beim Kind.....	26

3.10 Komplikationen bei der Mutter.....	29
3.11 Langfristige Komplikationen bei der Mutter .....	30
4 Diskussion.....	32
4.1 Statistik der Rotationszangenentbindungen.....	34
4.1.1 Indikation .....	36
4.1.2 Zangenmodelle.....	36
4.2 Anästhesie .....	37
4.3 Episiotomie .....	38
4.4 Komplikationen.....	39
4.4.1 Mütterliche Komplikationen.....	39
4.4.2 Fetale Komplikationen.....	41
4.5 Die Erfahrung des Geburtshelfers als wichtiger Faktor.....	43
4.5.1 Training mit der Sensorzange .....	44
5 Zusammenfassung.....	44
Tabellenverzeichnis .....	47
Abbildungsverzeichnis.....	48
Literaturverzeichnis .....	49
Erklärung zum Eigenanteil .....	54
Danksagung.....	55
Lebenslauf.....	56

## Verwendete Abkürzungen

CTG	Kardiotokogramm
DR	Dammriss
HHL	Hinterhauptlage
ITN	Intubationsnarkose
KSE	Kopfschwartenelektrode
NRZ	Nichtrotationszange (reguläre Zange)
OP	Operation
PDA	Periduralanästhesie
RZ	Rotationszange
VoHL	Vorderhauptlage
WHO	World Health Organization

# **1 Einleitung**

## **1.1 Historischer Überblick und Fragestellung**

Im Jahr 1855 äußert sich der Würzburger Arzt Friedrich Scanzoni in seinem „Lehrbuch der Geburtshilfe“ wie folgt über die Geburtszange (Forzeps): „Dieses so wichtige und wohltätige Instrument, durch dessen Erfindung die Geburtshilfe in eine neue, segensreiche Ära getreten ist, bietet den großen, durch kein anderes obstetrisches Werkzeug in gleichem Maße zu erzielenden Vorteil, dass es mittels desselben möglich wird, nicht nur ein mit dem Kopfe vorliegendes Kind auf eine schonende Weise zu Tage zu fördern, sondern auch eine etwa vorhandene ungünstige Stellung des vorliegenden Kopfes in eine relativ günstigere zu verwandeln. Der Nutzen der Geburtszange ist somit ein doppelter; sie kann nämlich nicht nur als ein die Geburt beschleunigendes, sondern auch als ein die Stellung des Kindes verbesserndes Werkzeug in Anwendung gezogen werden“ [52].

Stimmt diese positive Einschätzung noch, die inzwischen mehr als eineinhalb Jahrhunderte alt ist? Anders gefragt: Darf der Geburtsprozess bei den „klassischen“ Indikationen – Stellungsanomalie des kindlichen Kopfes, Erschöpfung der Mutter, straffen Weichteilen und/oder fetalem Distress – auch heute noch mit Hilfe geeigneter vaginal-operativer Methoden in der Austreibungsphase beendet werden, um eine Sectio mit evtl. nachfolgenden Komplikationen zu vermeiden? Die Untersuchung dieser Frage ist Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

Dazu wurden retrospektive Daten aus 17 Jahren Praxis am Klinikum Lippe Detmold zusammengetragen und ausgewertet. Die Studie analysiert die Ergebnisse von Rotationszangenentbindungen und regulären Zangenentbindungen im betrachteten Zeitraum 1987–2004. Darüber hinaus werden Voraussetzungen und Faktoren für eine gelungene vaginal-operative Entbindung diskutiert und in die Entscheidungsfindung einbezogen. Anhand der ausgewerteten Daten lässt sich zeigen: Scanzonis positive Aussage über den „doppelten Nutzen der Geburtszange“ hat auch heute noch Gültigkeit.

## **1.2 Die Erfolgsgeschichte der Geburtszange**

Nach Auffassung der meisten Autoren ist der Engländer Peter Chamberlen (1560–1631) der Erfinder der Geburtszange. Er hielt seine Erfindung zeitlebens geheim, vererbte sie aber seinem Neffen Hugh. Dieser kam 1688 als Flüchtling nach Holland und verkaufte das

Familiengeheimnis aus Not an die Chirurgen Roonhuysen, Ruysch und Boekelmann, die es jedoch ebenfalls nicht öffentlich machten [52, 45].

Im Jahr 1723 erfand Johan Palfyn (1650–1730), Professor für Anatomie und Chirurgie in Gent sowie Mitglied der Académie Royale des Sciences in Paris, ebenfalls eine Geburtszange. Überzeugt von seiner Idee, stellte er sie, anders als Chamberlen, der Öffentlichkeit vor, fertigte einige Prototypen an und verteilte sie in seinem Freundes- und Kollegenkreis. Palfyns Zange bestand aus zwei nicht gekreuzten, stark gekrümmten, ungefensterten Armen [45]. Das Instrument fand schnell große Anerkennung.

William Smellie (1697–1763) in England und André Levret (1703–1780) in Frankreich bemühten sich, die Geburtszange weiter zu vervollkommen. Sie beseitigten die noch bestehenden Mängel und verbesserten Handhabung und Wirkungsweise. Nach Olshausen und Veit (1902) „gab [Levret] seiner sehr langen Zange die Beckenkrümmung und führte eine einfache Schließungsart ein; dabei ließ er die dünnen, hakenförmigen Griffe anbringen“ [45].

In Deutschland waren Heister (1683–1758), Böhmer (1717–1789), Roederer (1726–1763), Stein (1737–1803) und Saxtorph (1740–1811) sowie J. D. Busch (1755–1833) und Brünninghausen (1761–1834) die Ersten, die mit ihren englischen und französischen Zeitgenossen im Gebrauch der Geburtszange Schritt hielten, sie sogar in vielen Bereichen überholten und einige Veränderungen vornahmen [45, 52]. Mitte des 19. Jh. machte „F. C. Naegele [1777–1851] ... die etwas plumpe Brünninghausen'sche Zange leichter und eleganter“, so Olshausen und Veit [45].

1916 stellte der norwegische Gynäkologe Christian Kielland (1871–1941) ein neues Modell eines Forzeps vor: Die Kielland-Zange war eine Rotationszange, d. h., sie war besonders für die Drehung des kindlichen Kopfes bei Einstellungsanomalien entwickelt worden. Durch Verzicht auf die Beckenkrümmung ermöglicht das Kielland-Modell die biparietale Anlage bei jeder Einstellung des Kopfes. Außerdem lassen sich dank des verschiebbaren Schlosses am Griff die Zangenblätter gegeneinander bewegen, so dass Einstellungsanomalien korrigiert werden können [61, 48].

In den siebziger und achtziger Jahren entwickelte sich die Kielland-Zange in einigen Ländern, z. B. in Australien, zum am häufigsten eingesetzten Instrument für vaginal-operative Entbindungen. Zeitgleich dazu verlief zu Beginn der siebziger Jahre die Einführung

der Periduralanästhesie unter der Geburt, die insbesondere für Zangengeburt wichtig ist [48].

Zwar wurden Anfang der sechziger Jahre erste Berichte über perinatale Komplikationen im Zusammenhang mit der Kielland-Zange veröffentlicht, doch trotz dieser Kritik wurde sie – insbesondere von erfahrenen Geburtshelfern – weiterhin für die Rotation des Kopfes bei vaginal-operativen Entbindungen eingesetzt. Darüber hinaus belegten drei große australische Studien aus 1970, 1983 und 1984, dass es im Hinblick auf die pränatale Morbidität und Mortalität keinen Unterschied macht, ob es sich um eine Rotationszangenentbindung oder eine nicht rotatorische Zangenentbindung handelt. Voraussetzung für jede erfolgreiche Zangengeburt seien jedoch ein erfahrener Operateur und eine adäquate Analgesie [48, 25].

### **1.3 Indikationen und Komplikationen**

Die in Scanzonis Lehrbuch genannten mütterlichen Indikationen für den Einsatz des Forzeps waren neben Beckenringanomalien und Tumoren im Geburtskanal starke Blutungen infolge einer Uterusverletzung oder einer vorzeitigen Plazentalösung, Wehenschwäche, Krampfanfälle während der Geburt, Entzündungen sowie die Gefahr einer Blasenüberdehnung bei misslungener Katheterisierung. Auf kindlicher Seite galten die Schiefstellung des Schädels und des Gesichts, also die Gesichtslage, das Vorliegen von Extremitäten vor dem Kopf, die Beckenendlage mit Zurückbleiben des Kopfes sowie große und anormale Köpfe bei Hydrozephalus oder Kopfgeschwulst als Hauptindikationen [52].

Aber Scanzoni warnt auch vor Gefahren für die Mutter wie Beckenfraktur, Weichteilverletzung des Dammes, der Scheide und des Uterus und vor postpartalen Blutungen. Auch Gefahren für das Kind wie Schädelfraktur, Quetschung des Gehirns und Gefäßrupturen mit tödlichen Folgen, Forzepsmarken auf dem Gesicht, Kephalthämatome und Gesichtsverletzungen bei Zangenentbindungen werden ausdrücklich erwähnt [52].

Auch wenn mit Einführung der Periduralanästhesie die Häufigkeit mütterlicher Verletzungen bei Zangengeburt signifikant abgenommen hat, sind zahlreiche Komplikationen unterschiedlichen Ausmaßes dokumentiert. Dazu zählen Cervixrisse, Scheidenrisse, Dammrisse III.–IV. Grades, periurethrale Verletzungen sowie Blasen- und Rektumverletzungen. Auf der Seite des Kindes reicht das Spektrum von leichten Komplikationen wie Rötung oder Zangenmarken im Gesicht bis zu Verletzungen der Hirnnerven, Hirnblutungen oder Schädelfrakturen. Schwerstwiegende kindliche

Verletzungen, z. B. eine hohe Zervikalverletzung des Rückenmarks im Rahmen einer Rotationszangenentbindung, sind glücklicherweise sehr selten, haben aber für das Kind meist tödliche Folgen. In der Literatur wird bis zum Jahr 1999 von 22 derartigen Fällen berichtet [45, 48].

#### **1.4 Die Ära des Kaiserschnitts**

Durch die Einführung von Antibiotika, den sicheren Umgang mit Bluttransfusionen und den Einsatz moderner Anästhesietechniken wurde der Weg für einen liberalen Einsatz der Kaiserschnittentbindung freigemacht. Die Anwendung vaginal-operativer Techniken, insbesondere der Zangenentbindung, hat sich seitdem reduziert. Huch und Chaoui (2002) zitieren Max Hirsch aus Berlin, der in der Sectio caesarea bereits 1927 ein „souveränes Verfahren der operativen Geburtshilfe“ sah und sich gegen die vaginal-operative Geburtshilfe aussprach [33]. Betrug im 18. Jahrhundert die Mortalität nach Sectio caesarea noch an die 100 %, war sie Ende des 19. Jahrhunderts auf 25 % gesunken (Einführung von exakten Uterusnähten durch Kehrer und Senger 1882). Anfang des 20. Jahrhunderts verringerte sich die Sectio-Letalität nach Einführung von Antibiotika und Bluttransfusionen noch einmal erheblich. In den Jahren 1995 bis 2000 sank sie in Bayern auf 0,04 ‰ [59]. 1955 brachte der Österreicher H. Zacherl einen Vorteil des Kaiserschnitts auf den Punkt: „True obstetrics is a great art and because this art is a difficult one, it is easier to be a good caesareanist than a good obstetrician“ [69].

Zwar ist die Sectio-Morbidität trotz großer Fortschritte in der medizinischen Versorgung nach wie vor von Bedeutung, allerdings sind die dafür relevanten mütterlichen Frühkomplikationen wie Thrombose, Embolie, Endomyometritis, Wundheilungsstörungen, Nachblutungen und transfusionspflichtige Anämien selten. Auch intraoperative Komplikationen wie Darm- und Blasenverletzungen, Verletzungen der großen pelvinen Gefäße sowie die Notwendigkeit einer Nachoperation und Revision des Wundgebietes und von Fistelbildungen kommen selten vor. Darüber hinaus bestehen weitere Faktoren wie die Spätmorbidität und die Risiken für nachfolgende Schwangerschaften, z. B. die erhöhte Gefahr einer Extrauterin gravidität, eines Bridenileus, einer Implantationsstörung der Plazenta, einer Placenta praevia oder eine Uterusruptur. Auch diese unmittelbaren und späten Komplikationen eines Kaiserschnitts treten nicht häufig auf, beeinträchtigen aber die Gesundheit der betroffenen Mutter erheblich [45, 46, 33].

Die Kaiserschnittrate erhöht sich – wie bekannt – weltweit und übersteigt nicht nur in den Industrieländern, sondern auch in den afrikanischen und lateinamerikanischen Ländern die von der WHO empfohlene Rate von 15 % inzwischen erheblich [67] (siehe Tabelle 1).

Brasilien	52 %	USA	33 %
Iran	40 %	Schweiz	33 %
Mexiko	39 %	Deutschland	32 %
Italien	38 %	Canada	28 %
Türkei	37 %	Österreich	27 %
Portugal	36 %	Spanien	25 %
Uruguay	33 %	Frankreich	21 %

*Tabelle 1: Sectiorate einiger Länder (Quelle: WHO-Bericht, 2013) [67]*

Die hohe Zahl von Kaiserschnitten beeinflusst nicht nur die kollektive Morbidität der Frauen negativ, sie verlangt auch der Solidargemeinschaft der Versicherten in finanzieller Hinsicht viel ab. Eine Steigerung der Sectiorate (Einling, Schädellage am Termin in Deutschland) um 1 % belastet die Solidargemeinschaft mit ca. 11 Millionen Euro pro Jahr (A. Feige [20]). Nach WHO-Berechnungen wurden im Jahr 2008 6,2 Millionen mehr Kaiserschnitte als notwendig durchgeführt. Diese Zahl verursachte Mehrkosten von geschätzt ca. 2,32 Milliarden Dollar weltweit [67].

Angesichts dieser gesundheitlichen und wirtschaftlichen Aspekte des Kaiserschnitts gewinnt unsere Ausgangsfrage nach der Relevanz vaginal-operativer Entbindungen für die heutige Geburtshilfepraxis zusätzliche Aktualität.

## **2 Material und Methodik**

### **2.1 Patientenkollektive**

In dieser retrospektiven Studie wurden die Daten aller Rotationszangengeburt im Zeitraum September 1987 bis Juni 2004 aus der Frauenklinik des Klinikums Lippe Detmold analysiert (im Folgenden „Rotationszangengruppe“). Zum Vergleich wurde ein zweites Patientenkollektiv gebildet. Es umfasste jene Frauen, die im gleichen Zeitraum mit „normaler

Zange“ entbunden wurden. Zu diesem Zweck wurden Frauen mit der gleichen Parität aus dem Geburtenbuch des Klinikums ausgewählt (im Folgenden „Vergleichskollektiv“).

Die Rate an Rotationszangenentbindungen betrug ca. 4 % aller Zangenentbindungen im o. g. Zeitraum. Rotationszangen wurden hauptsächlich durch den Chefarzt des Klinikums, Prof. Roemer (45 Zangenentbindungen), und die Oberärzte (15 Zangenentbindungen) eingesetzt. In der regulären Zangenentbindungsgruppe wurden dagegen 45 Fälle durch Oberärzte und erfahrenen Assistenzärzte und nur 6 Fälle durch den Chefarzt selbst durchgeführt.

Alle Daten wurden elektronisch ausgewertet. Diejenigen Frauen, die noch unter ihrer alten Adresse erreichbar waren, wurden von mir telefonisch über ihre ehemaligen postoperativen Beschwerden und deren Dauer befragt. Hierbei handelte es sich um 33 Frauen, die eine Rotationszangengeburt hatten, und 41 Frauen aus dem Vergleichskollektiv.

## **2.2 Technische Durchführung der Rotationszangenentbindung**

Obwohl bei jeder Geburt unter Berücksichtigung der individuellen Situation gehandelt wird, muss vor jedem Gebrauch der Rotationszange eine wichtige Voraussetzung erfüllt sein: die sichere Höhen- und Einstellungsdiagnostik des kindlichen Kopfes. Die Zange sollte möglichst in biparietaler Position angebracht werden. Der Operateur muss sich von der Notwendigkeit einer Rotation überzeugen. Das bedeutet sichere Lage- und Einstellungsbestimmung des Kindes sowie Vorliegen einer Situation, die die baldige Beendigung der Geburt erfordert.

In der Wehenpause wird der Kopf des Kindes weit genug hochgeschoben, -2 / -1 cm bezogen auf die Interspinalenebene, und dann instrumentell rotiert. Die Rotation muss langsam und mit Gefühl, vor allem „lagebewusst“ durchgeführt werden. Abhängig von der Einstellung des Kopfes wird eine Rotation um 30, 45, 90, 120, 135 oder sogar 180 Grad vorgenommen. Dabei wird die Pfeilnaht in den geraden Durchmesser gebracht. Die kleine Fontanelle sollte immer nach vorn kommen. In mehreren Traktionen wird der Kopf – pulsatil und Wehen-synchron – nach Anlegen einer Episiotomie in Analgesie entwickelt. Die fetale Herzfrequenz wird simultan und am besten mit einer KSE, also kardiotokografisch, aufgezeichnet.

In beiden in dieser Arbeit untersuchten Kollektiven wurden nur Kielland-Zangen verwendet. Die Rotationszangenentbindungen wurden fast ausschließlich unter Anästhesie durchgeführt. Jedes Mal wurde auch eine Episiotomie vorgenommen. Über ein Drittel der Fälle wurden in Sectiobereitschaft durchgeführt. Nach der operativen Entbindung wurde – neben der

Episiotomie – immer eine SpekulumEinstellung des Genitale zur Feststellung von evtl. vorliegenden Geburtsverletzungen veranlasst.

### **2.3 Nachsorge**

Zwei Drittel der Patientinnen (in beiden Kollektiven) erhielten nach der Entbindung prophylaktisch mindestens eine „Single Shot“-Antibiose. Eine kleine Anzahl der Patientinnen (3,2 %) wurde im Wochenbett auch noch therapeutisch behandelt. Alle Neugeborenen erhielten zum Ausschluss evtl. vorliegender Hirnblutungen am zweiten Tag nach der Entbindung eine Schädelsonografie. Jede Patientin wurde vor der Entlassung vaginal untersucht, um einen evtl. nicht bemerkten Riss oder ein übersehenes Hämatom im Geburtskanal auszuschließen.

## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Patientinnen und Indikationen**

Im Zeitraum September 1987 bis Juni 2004 wurden in der Frauenklinik des Klinikums Lippe Detmold insgesamt 62 Rotationszangengeburt durchgeföhrt. Als Vergleichskollektiv wurden 63 reguläre Zangenentbindungen ausgesucht (siehe Abschnitt 2.1).

Die Indikation für die Rotationszangengeburt war eine Einstellungsanomalie des kindlichen Kopfes. Bei einem Drittel der Fälle (33,9 %) lag eine I./II. Vorderhauptlage, beim zweiten Drittel (32,2 %) ein tiefer Querstand vor. Bei 24,2 % lag eine I./II. vordere HHL vor. Seltener bestand eine hintere HHL (6,5 %) bzw. ein hoher Geradstand (3,2 %). Bei allen regelwidrigen Schädellagen musste das Köpfchen zuerst rotiert werden, um das Kind dann zu entbinden (siehe Tabelle 2 und Diagramm 2).

Weitere additive Indikationen waren Erschöpfung der Mütter (91,4 %), straffe Weichteile (29,0 %), Geburtsstillstand (74,2 %), suspektes (17,7 %) oder pathologisches (9,7 %) CTG und Fieber sub partu (4,8 %). Es konnten auch mehrere dieser Indikationen gleichzeitig – in Kombination mit der Einstellungsanomalie des Kopfes – vorhanden sein und in ihrer Gesamtheit den Eingriff erforderlich machen.

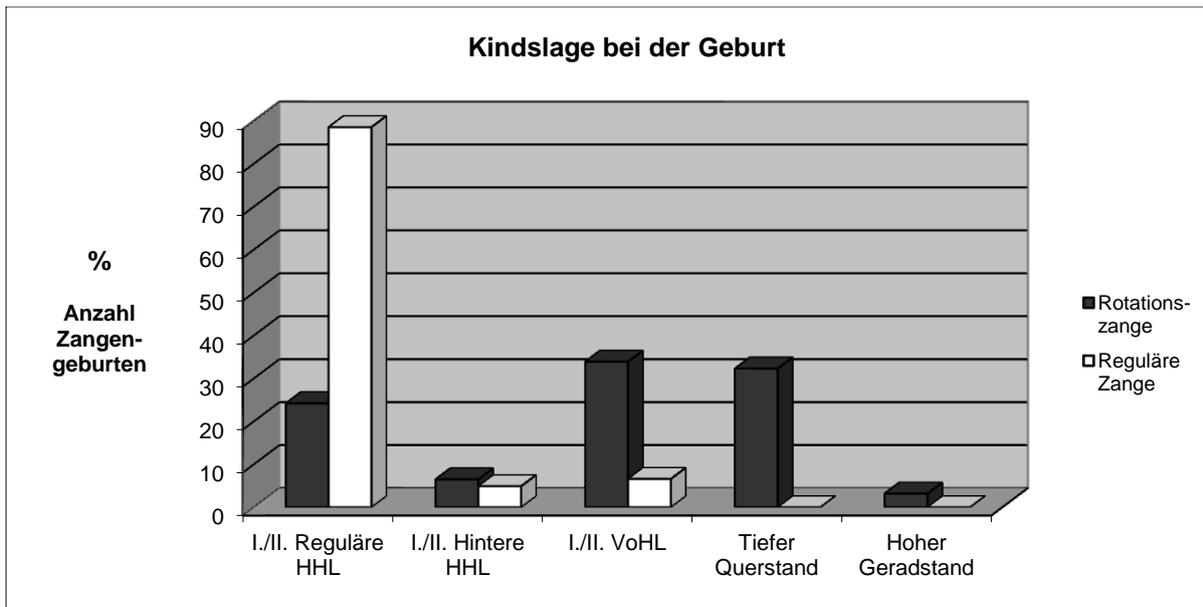
<b>Lage des Kindes</b>	<b>Anzahl der Fälle n = 62</b>	<b>Prozentsatz der Fälle</b>
I. oder II. Vorderhauptlage	21	33,9
Tiefer Querstand	20	32,2
I. oder II. Hinterhauptlage	15	24,2
I. oder II. hintere Hinterhauptlage	4	6,5
Hoher Geradstand	2	3,2

*Tabelle 2: Angaben zur Kindslage bei der Geburt, Rotationszangengeburt (n = 62)*

Im Vergleichskollektiv lag der kindliche Kopf bei 85,7 % in regulärer I. / II. HHL, bei 4,7 % in I./II. hinterer HHL. Bei 6,4 % wurde das Köpfchen aus der I./II. Vorderhauptlage ohne Rotation entwickelt. In dieser Gruppe lag kein tiefer Quer- oder hoher Geradstand vor. Bei 3,2 % gab es keine ärztlichen Angaben über die Einstellung des kindlichen Kopfes. Die additiven Indikationen waren in diesem Kollektiv die gleichen wie in der ersten Gruppe und wiesen fast den gleichen Prozentsatz auf (siehe Tabelle 3).

<b>Lage des Kindes</b>	<b>Anzahl der Fälle n = 63</b>	<b>Prozentsatz der Fälle</b>
I. oder II. Hinterhauptlage	54	85,7
I. oder II. Vorderhauptlage	4	6,4
I. oder II. hintere Hinterhauptlage	3	4,7
Keine Angaben	2	3,2

*Tabelle 3: Angaben zur Kindslage bei der Geburt, reguläre Zangengeburt (n = 63)*



*Diagramm 1: Verteilung der Kindslage in der **Rotationszangengruppe** ( $n = 62$ ) und im **Vergleichskollektiv** ( $n = 63$ ). Reguläre HHL 24,4 % : 85,7 %, hintere HHL 6,4 % : 4,7 %, VoHL 33,8 % : 6,3 %, tiefer Querstand 32,2 % : 0 %, hoher Geradstand 3,2 % : 0 %.*

Der Höhenstand des Kopfes vor dem Rotationsforzeps lag in 8 Fällen (13,1 %) bei +3, in fast der Hälfte der Fälle (42,6 %) bei + 2, in 15 Fällen (24,6 %) bei +1 und in 12 Fällen (19,7 %) interspinal, also +/- 0.

Im Vergleichskollektiv war der Höhenstand des Kopfes in 12 Fällen (19,4 %) bei +3, in über der Hälfte der Fälle (56,5 %) bei + 2, in 10 Fällen (16,1 %) bei +1 und in nur 5 Fällen (8,1 %) interspinal (siehe Diagramm 2).

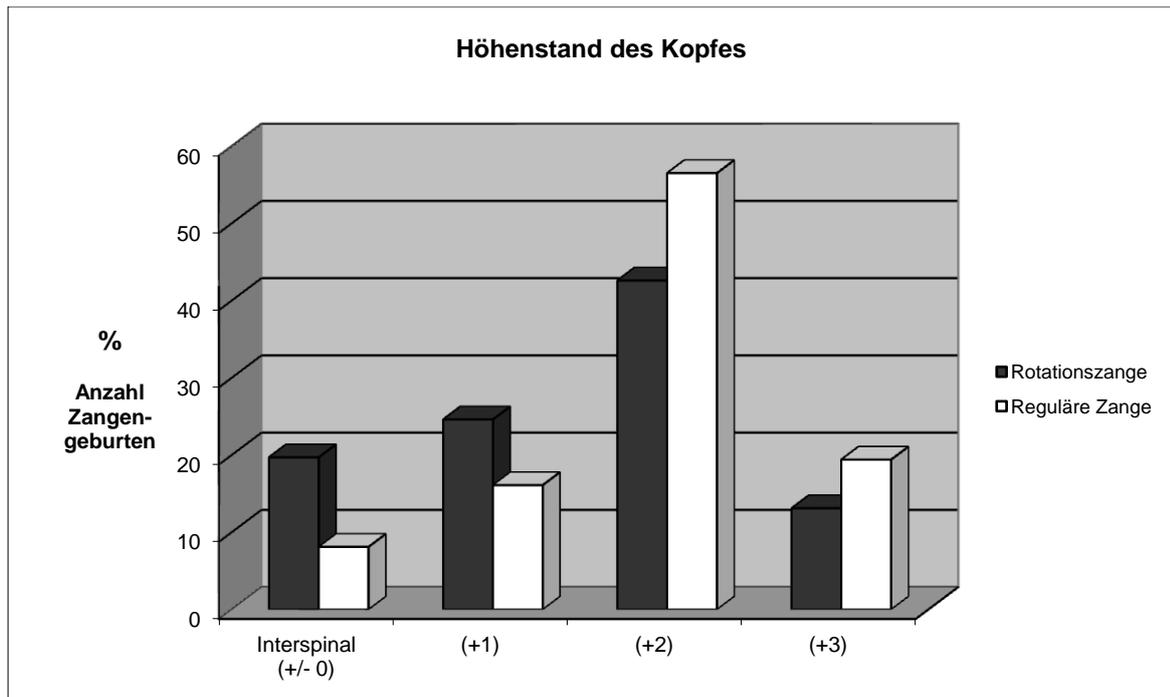


Diagramm 2: Verteilung des Höhenstands des Kopfes in der **Rotationszangengruppe** ( $n = 62$ ) und im **Vergleichskollektiv** ( $n = 63$ ). Interspinal 19,7 % : 8,1 %, bei +1 24,6 % : 16,1 %, bei +2 42,6 % : 56,5 % und bei +3 13,1 % : 19,4 %.

### 3.2 Rotationswinkel

In 22,6 % der Fälle wurde der kindliche Kopf um 0–45 Grad, in fast der Hälfte der Fälle (41,9 %) um 46–90 Grad, in 8,1 % zwischen 91 und 135 Grad, in etwa einem Viertel der Fälle (27,4 %) um 136–180 Grad gedreht. Die Rotation erfolgte immer in Narkose bzw. Periduralanästhesie.

### 3.3 Parität

Die meisten Patientinnen in der Gruppe der Rotationszangenentbindungen (80,6 %) waren Erstgebärende. 11,3 % waren Zweitgebärende, 4,8 % Drittgebärende und nur 3,2 % Viertgebärende.

### 3.4 Anästhesie

Die Rotationszangenentbindungen wurden in fast allen Fällen (96,8 %) bei bestehender Anästhesie durchgeführt. Nur in 2 Fällen (3,2 %) gab es keine Angaben zur Anästhesie. Überwiegend hatten die Patientinnen eine PDA (62,9 %). Eine kleine Gruppe (16,1 %) benötigte primär eine Intubationsnarkose. In 6 Fällen (9,7 %) war die PDA nicht ausreichend,

so dass die Patientinnen zusätzlich eine Intubationsnarkose brauchten. In je 2 Fällen wurde der Eingriff nach Damminfiltration oder Pudendusblock (3,2 %) und in einem Fall (1,6 %) in Spinalanästhesie durchgeführt.

Eine ausreichende Schmerzfreiheit war wichtig, um an erster Stelle die Angst der Frauen vor dem Eingriff zu reduzieren und vor allem die muskuläre Verspannung im Geburtskanal zu minimieren. So konnte die Rotation des Kopfes ohne Mühe gelingen. Weichteilverletzungen im Geburtskanal wurden so ganz verhindert.

Im Vergleichskollektiv hatten dagegen 18 % der Frauen keine Anästhesie. Von den anderen 82 % der Frauen bekamen 59 % eine PDA, 3,3 % eine Intubation und PDA. Es gab nur einen Fall (1,6 %) mit Intubationsnarkose. 16,4 % erhielten eine Damminfiltration und 1,6 % einen Pudendusblock. Eine Spinalanästhesie musste nicht vorgenommen werden (siehe Tabelle 4 und Diagramm 3).

Anästhesie- und Analgesieart	Rotationszangen n = 62 (%)	Reguläre Zangen n = 63 (%)
Keine Angaben	0	2 (3,2 %)
Keine Anästhesie	2 (3,2%)	11 (17,5%)
PDA	39 (62,9 %)	36 (57,1%)
Intubation primär	10 (16,3 %)	1 (1,6%)
PDA + ITN	6 (9,7 %)	2 (3,2 %)
Pudendusblock	2 (3,2 %)	1 (1,6%)
Damm-infiltration	2 (3,2 %)	10 (15,9%)
Spinalanästhesie	1 (1,6 %)	0

Tabelle 4: Angaben zur Anästhesie in der **Rotationszangengruppe** (n = 62) und im **Vergleichskollektiv** (n = 63)

Bei der statistischen Bewertung der Daten von Rotationszangen im Vergleich zum Vergleichskollektiv wurden folgende Daten erhoben:

#### Beobachtete Häufigkeit

	Keine Anästhesie	Peridural-anästhesie	Intubation	PDA + ITN	Damm-infiltration	Pudendus-block	Spinal-anästhesie	
Rotationszange	2	39	10	6	2	2	1	62
Reguläre Zange	11	36	1	2	10	1	0	61
	13	75	11	8	12	3	1	123

#### Erwartete Häufigkeit

	Keine Anästhesie	Peridural-anästhesie	Intubation	PDA + ITN	Damm-infiltration	Pudendus-block	Spinal-anästhesie	
Rotationszange	6,6	37,9	5,5	4	6	1,5	0,5	62
Reguläre Zange	6,4	37,1	5,5	4	6	1,5	0,5	61
	13	75	11	8	12	3	1	123

#### Chi-Quadrat-Test

Signifikanz	0,000
Chi-Quadrat Koeffizient	22,3
Freiheitsgrade	6
<b>Ergebnis</b>	<b>Sehr signifikant</b>

<i>Mind. n = 30 Fälle</i>
<i>Erwartete Häufigkeit mind. n = 5</i>

Mithilfe des Chi-Quadrat-Tests können diese Daten auf einen möglichen Zusammenhang untersucht werden. Der Test überprüft, inwiefern eine erwartete Häufigkeit von der beobachteten Häufigkeit abweicht. Dazu werden zunächst auf Grundlage der beobachteten Häufigkeiten die erwarteten Häufigkeiten errechnet. Da die erwarteten Häufigkeiten alle größer als der Wert 5 sind, kann der Chi-Quadrat-Test angewendet werden.

Ein Signifikanzwert von weniger als 0,01 bedeutet, dass die Unterschiede hoch signifikant sind. Somit existiert mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit in der Grundgesamtheit ein Zusammenhang zwischen dem Einsatz der jeweiligen Anästhesie und der Zangenengeburtart.

Bei den Rotationszangenentbindungen sind 10-mal mehr Intubationen und immer noch 3-mal mehr Periduralanästhesien zur Anwendung gekommen als bei den regulären Zangenentbindungen.

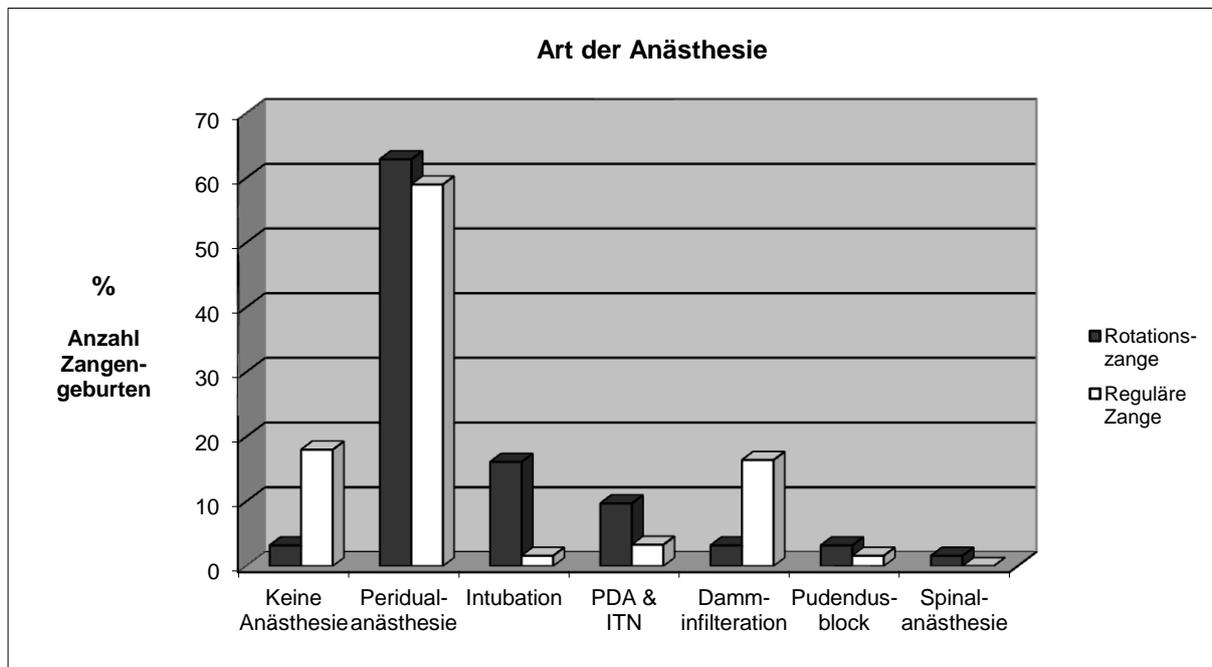


Diagramm 3: Angaben zur Art der Anästhesie in der **Rotationszangengruppe** ( $n = 62$ ) und im **Vergleichskollektiv** ( $n = 63$ ). Keine Anästhesie 3,2 % : 17,4 %, PDA 62,9 % : 57,1 %, ITN 16,3 % : 1,5 %, PDA und ITN 9,7 % : 3,2 %, Pudendusblock 3,2 % : 15,8 %, Spinalanästhesie 1,6 % : 0%.

### 3.5 OP-Bereitschaft und Ort des Eingriffs

Besonders bei hohem Stand des Kopfes und „unsicheren“ Situationen wurden die Rotationszangenentbindungen im OP-Saal oder in OP-Bereitschaft durchgeführt. Bei 22

Rotationszangen, also ca. einem Drittel der Fälle (35,5 %), gab es eine Sectiobereitschaft. In 17 Fällen davon (27,4 %) wurde die Zangen Geburt im OP-Saal durchgeführt. Damit wurde eine optimale Voraussetzung für die Durchführung einer Sectio caesarea im Falle einer Komplikation geschaffen. Glücklicherweise konnte die Rotationsanomalie in allen Fällen korrigiert werden; in keinem der 62 Fälle musste die Geburt per sectionem beendet werden.

Im Vergleichskollektiv wurden die Eingriffe nur in 8 Fällen (12,9 %) in OP-Bereitschaft und in 5 Fällen (7,9 %) im OP-Saal durchgeführt (siehe Tabelle 5 sowie Diagramm 4 und 5).

Zangenart	Sectiobereitschaft gegeben	Ohne Sectiobereitschaft
Rotationszangen (n = 62)	22 (35,5 %)	40 (64,5 %)
Reguläre Zangen (n = 63)	8 (12,7 %)	54 (85,7 %)

Tabelle 5: Sectiobereitschaft in der Rotationszangengruppe (n = 62) und im Vergleichskollektiv (n = 63)

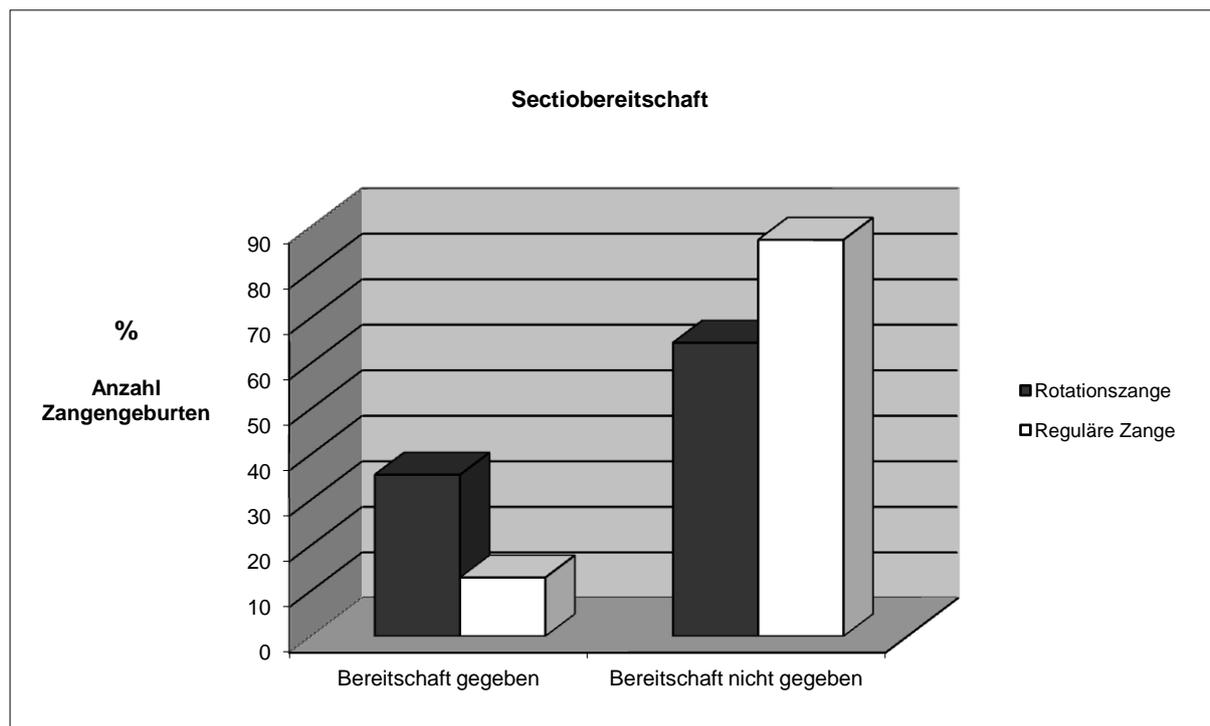


Diagramm 4: Verteilung der Sectiobereitschaft bei der **Rotationszangengruppe** (n = 62) und beim **Vergleichskollektiv** (n = 63). Sectiobereitschaft 35,5 % : 12,7 %, keine Sectiobereitschaft 64,5 % : 85,7 %.

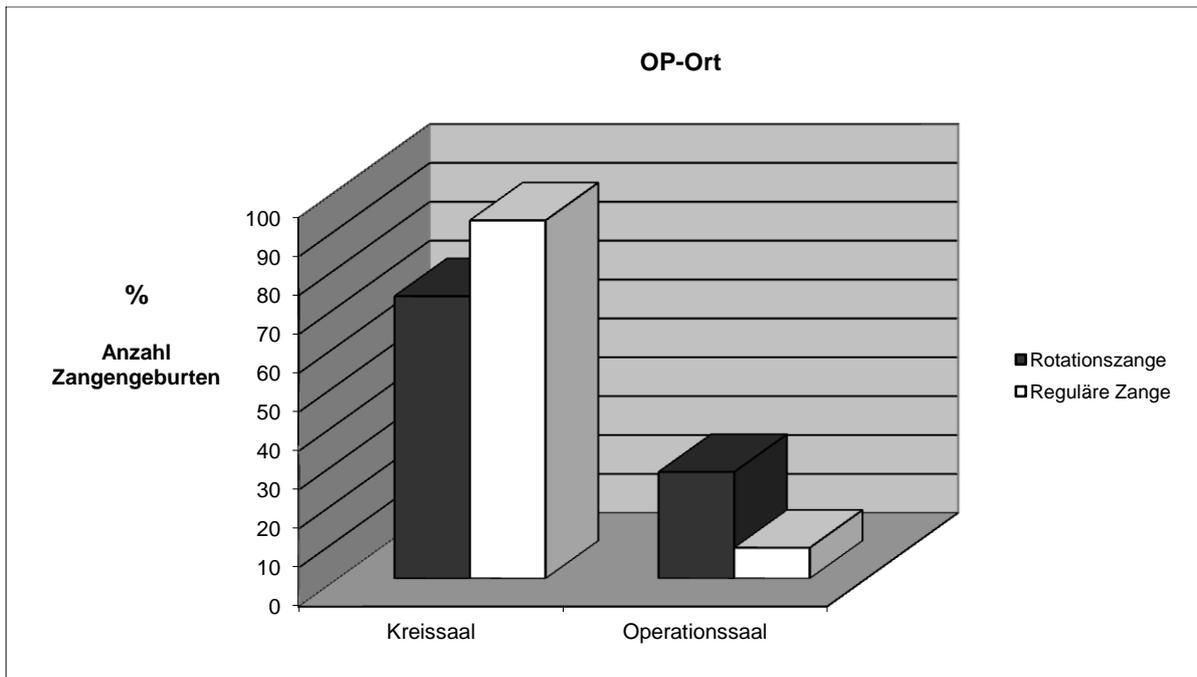


Diagramm 5: OP-Verteilung des Ortes bei der Durchführung der Zangengeburt in der Rotationszangengruppe ( $n = 62$ ) und im Vergleichskollektiv ( $n = 63$ ). Kreißaal 45 % : 58 % und Operationssaal 17 % : 5 %.

### 3.6 Operateur

Aufgrund der notwendigen Erfahrung zur Durchführung des Eingriffs wurde die überwiegende Zahl der Rotationszangenentbindungen (45; 72,6 %) vom Chefarzt durchgeführt. Demgegenüber wurden 15 Rotationszangen (24,2 %) durch Oberärzte und nur 2 (3,2 %) durch erfahrene Assistenzärzte durchgeführt.

Im Vergleichskollektiv konnten die meisten Entbindungen durch Oberärzte (71,4 %) und ein relativ großer Teil durch Assistenzärzte (17,4 %) begleitet werden. Nur in 6 Fällen (9,5 %) wurden sie durch den Chefarzt geleitet (siehe Tabelle 6 und Diagramm 6).

Operateur	Rotationszangen n = 62 (%)	Reguläre Zangen n = 63 (%)
Chefarzt	45 (72,6 %)	6 (9,5 %)
Oberarzt	15 (24,9 %)	45 (71,4 %)
Assistenzarzt	2 (3,3 %)	11 (17,5 %)
Keine Angaben	0	2 (3,2 %)

Tabelle 6: Verteilung der Operateure bei der Durchführung der Rotationszangengeburt und der regulären Zangengeburt

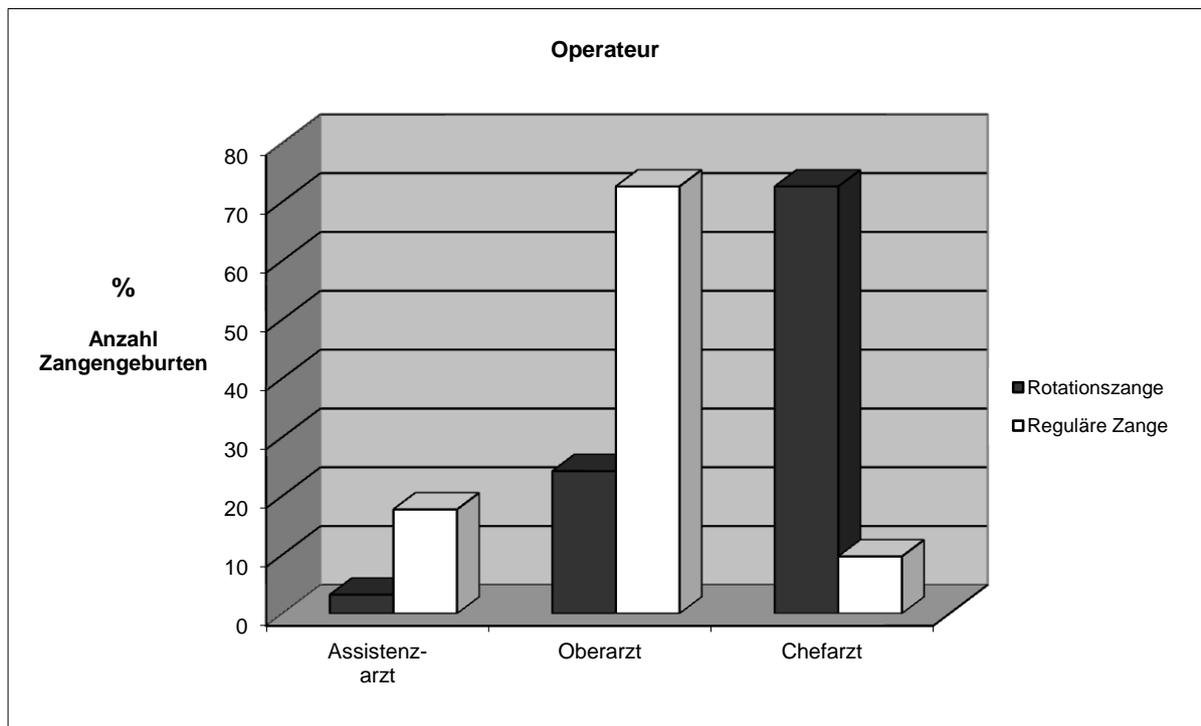


Diagramm 6: Verteilung der Operateure bei den **Rotationszangengeburt** (n = 62) und bei den **regulären Zangengeburt** (n = 63). Chefarzt 72,6 % : 9,5 %, Oberärzte 24,9% : 71,4 %, Assistenzärzte 3,2 % : 17,5 %.

## Beobachtete Häufigkeit

	Assistenz- arzt	Oberarzt	Chefarzt	
Rotationszange	2	15	45	62
Reguläre Zange	11	45	6	62
	13	60	51	124

## Erwartete Häufigkeit

	Assistenz- arzt	Oberarzt	Chefarzt		
Rotationszange	6,5	30	25,5	62	<i>Mind. n = 30 Fälle</i>
Reguläre Zange	6,5	30	25,5	62	<i>Erwartete Häufigkeit</i>
	13	60	51	124	<i>mind. n = 5</i>

## Chi-Quadrat-Test

Signifikanz	0
Chi-Quadrat Koeffizient	51,0
Freiheitsgrade	2
<b>Ergebnis</b>	<b>Sehr signifikant</b>

Auch hier kann eine statistische Signifikanz zwischen jeweiligen Zangengeburtarten und Operateur festgestellt werden.

### 3.7 Episiotomie, Verletzungen durch den Eingriff und Begleitoperationen

Die Rate an mediolateralen Episiotomien betrug in beiden Kollektiven 98,4 %. Bei den Rotationzangenentbindungen erfolgte in einem von 62 Fällen keine Episiotomie (1,6 %). Im Vergleichskollektiv wurde hingegen in einem von 61 Fällen eine mediane Episiotomie vorgenommen (1,6 %). Siehe dazu Diagramm 7.

Bei den Rotationszangengeburtarten ist in 9 Fällen (14,5 %) die Episiotomie weiter gerissen, in 13 Fällen (20,9 %) kam es zu einem Scheidenriss und in 3 Fällen (4,8 %) sogar zu einem Cervixriss. Einen Dammriss III. Grades gab es bei den Rotationszangen jedoch nur in 2 Fällen (3,2 %).

Im Vergleichskollektiv war nur in 6 Fällen (9,5 %) die Episiotomie etwas weiter gerissen. Ein separater Scheidenriss wurde in dieser Gruppe in 15 Fällen (23,8 %), ein Cervixriss nur in

einem Fall (1,5 %) und ein Dammriss III. Grades ebenfalls nur in 2 Fällen (3,2 %) dokumentiert.

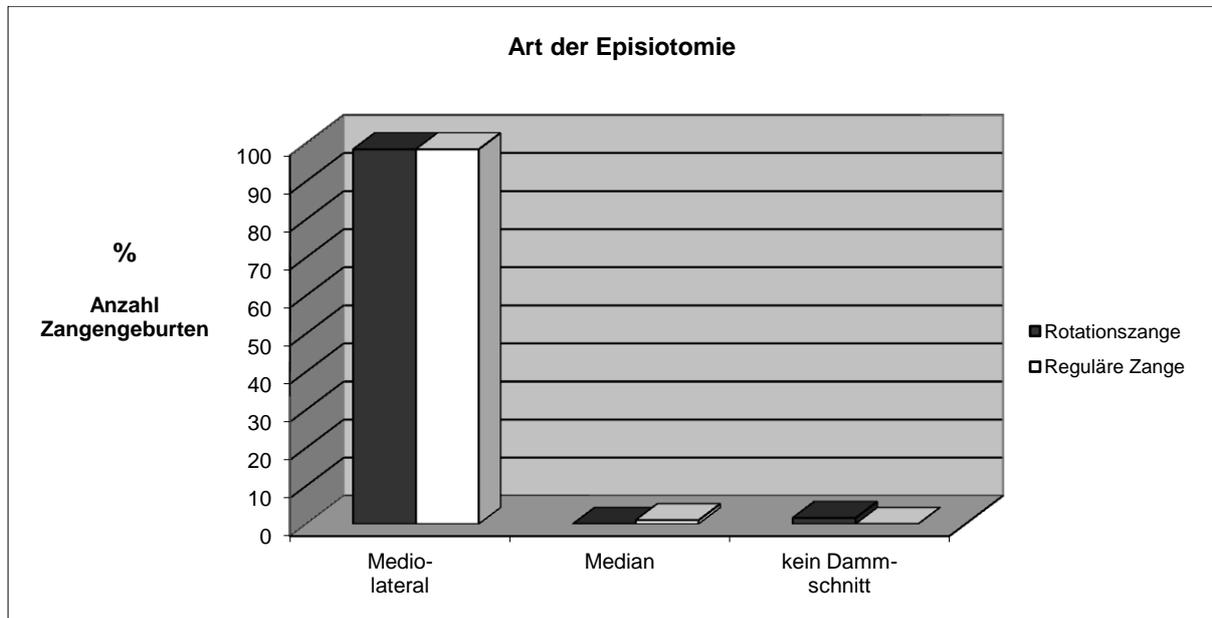


Diagramm 7: Verteilung der Episiotomieart in der **Rotationszangengruppe** ( $n = 62$ ) und im **Vergleichskollektiv** ( $n = 63$ ). Mediolaterale Episiotomie 98,4 % : 98,41 %, mediane Episiotomie 0 % : 1,6 %, kein Dammschnitt 1,61 % : 0 %.

Begleitoperationen waren in beiden Gruppen selten und nicht sehr verschieden. Bei den Rotationszangengeburt erfolgte in 6 Fällen, bei den normalen Zangengeburt in nur 4 Fällen eine Begleitoperation.

Bei den Begleitoperationen ging es entweder um eine manuelle Lösung der Plazenta oder eine Curettage. Ausschlaggebend für diese Eingriffe war jedoch vermutlich nicht der Einsatz der Zange bei der Geburt. Die Rate der Begleitoperationen betrug bei den Rotationszangengeburt 9,6 % (6 Fälle) und bei normalen Zangenentbindungen 6,3 % (4 Fälle). Siehe dazu Diagramm 8.

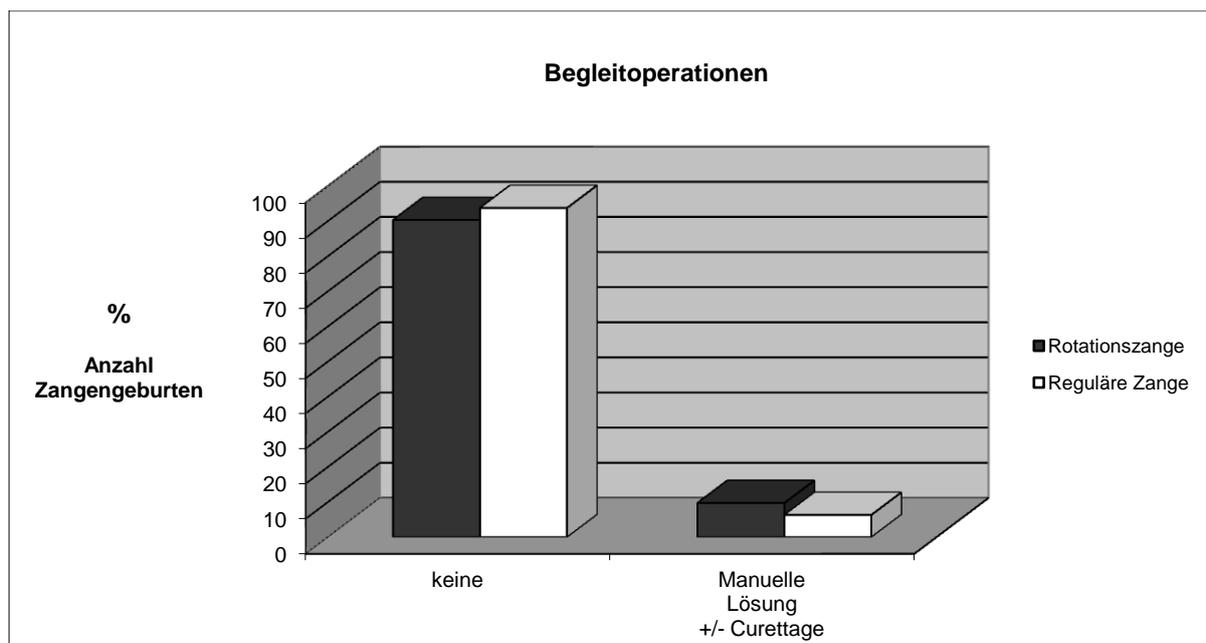


Diagramm 8: Begleitoperationen in der **Rotationszangengruppe** ( $n = 62$ ) und im **Vergleichskollektiv** ( $n = 63$ ). Manuelle Plazentalösung 9,6 % : 6,3 %; keine Begleitoperation 90,4 % : 93,7 %.

### 3.8 Kindliche Ergebnisse

Die pH-Werte, Blutgase und Apgar-Zahlen aller Neugeborenen lagen in der Gruppe der Rotationszangengeburt weitgehend innerhalb der statistischen Normalverteilung. Die Azidoserate (pH-Wert  $< 7,10$ ) lag bei 8,2 %. Kein Kind hatte im Nabelarterienblut einen pH-Wert von  $< 7,00$ . Über 90 % der Kinder waren lebensfrisch, d. h., sie hatten nach einer Minute Apgar-Zahlen von 7–10.

Die Rate an Verletzungen beim Kind war bei den Rotationszangenentbindungen relativ gering: Bei dreien der Kinder (4,7 %) waren lediglich Zangenmarken im Gesicht sichtbar. In einem Fall (1,6 %) gab es eine kurzzeitige Fazialisparese und in zwei Fällen (3,3 %) eine zerebrale Blutung I. Grades, die im weiteren Verlauf ohne neurologische Schäden ausheilte. Alle Kinder konnten gesund entlassen werden (siehe Diagramm 9).

Im Vergleichskollektiv der regulären Zangenentbindungen lagen die pH-Werte, Blutgase und Apgar-Zahlen aller Neugeborenen im Normbereich. 96,8 % der Kinder hatten nach einer Minute Apgar-Zahlen zwischen 7 und 10. Bei keinem dieser Kinder wurden Verletzungen oder eine spätere Hirnblutung festgestellt.

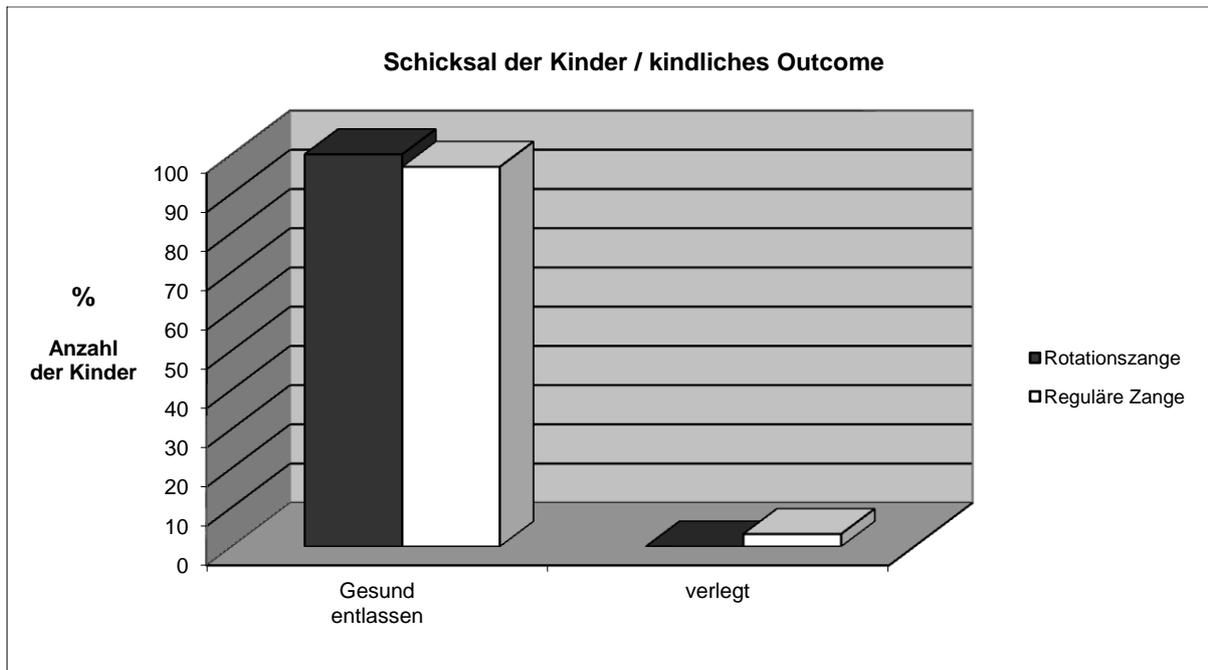


Diagramm 9: Schicksal der Kinder nach **Rotationszangengeburt** ( $n = 62$ ) und im **Vergleichskollektiv** ( $n = 63$ ): gesund entlassen 100 % : 96,8 %, verlegt 0 % : 3,2 %

### 3.9 Komplikationen beim Kind

In 19,3 % (12/62) der Fälle trat nach der Rotationszangenentbindung eine Schulterdystokie auf. Diese wurde entweder (in einem Fall) durch das McRoberts-Manöver, in 10 Fällen durch das Woods-Manöver oder durch Lösen des hinteren Arms (3 Fälle) behoben. In den übrigen 50 Fällen verlief die Schulterentwicklung glatt und ohne Komplikationen.

Bei 59 Kindern (95,2 %) war keine Reanimation erforderlich. Zwei Kinder (3,2 %) benötigten wegen Anpassungsstörungen sofort nach der Geburt eine Maskenbeatmung, nur ein Kind musste nach der Maskenbeatmung noch intubiert werden. Insgesamt 8 Kinder (12,9 %) wurden bei Anpassungsstörung post partum aus dem Kreissaal in die Kinderklinik verlegt. Die gleiche Anzahl wurde später zur Überwachung und weiteren Versorgung peripartal in die Kinderklinik des Klinikums verlegt.

Im Vergleichskollektiv war die Schulterentwicklung dagegen in 98,4 % der Fälle unproblematisch und nur in einem Fall wurde bei einer Schulterdystokie eine hintere Schulterrotation durchgeführt.

<b>Komplikationen beim Kind</b>	<b>Rotationszangen n = 62 (%)</b>	<b>Reguläre Zangen n = 63 (%)</b>
Keine	40 (64,5 %)	49 (77,8 %)
Fazialisparese	1 (1,6 %)	0
Marken im Gesicht	3 (4,8 %)	0
Respiratorische Anpassungsstörung	6 (9,7 %)	4 (6,3 %)
Erhöhte Infektparameter	10 (16,1 %)	7 (11,1 %)
Hyperbilirubinämie	3 (4,8 %)	2 (3,2 %)
Fieber beim Neugeborenen	1 (1,6 %)	0
Claviculafraktur	0	1 (1,6 %)
Dystrophieprobleme	0	3 (4,8 %)
Allgemeines Monitoring	0	1 (1,6 %)

*Tabelle 7: Komplikationen beim Kind nach **Rotationszangengeburt** (n = 62) und nach **regulärer Zangengeburt** (n = 63)*

Bei der regulären Zangengeburt musste keines der Kinder beatmet oder intubiert werden. Die Verlegungsrate post partum im Vergleichskollektiv betrug 14,3 %; in der Gruppe der Rotationszangen lag sie bei 12,9 %. Später wurden im Vergleichskollektiv 7,9 % der Kinder in die Kinderklinik verlegt. In der Gruppe der Rotationszangen lag dieser Wert mit 12,9 % etwas höher (siehe Tabelle 7 sowie Diagramm 10 und 11).

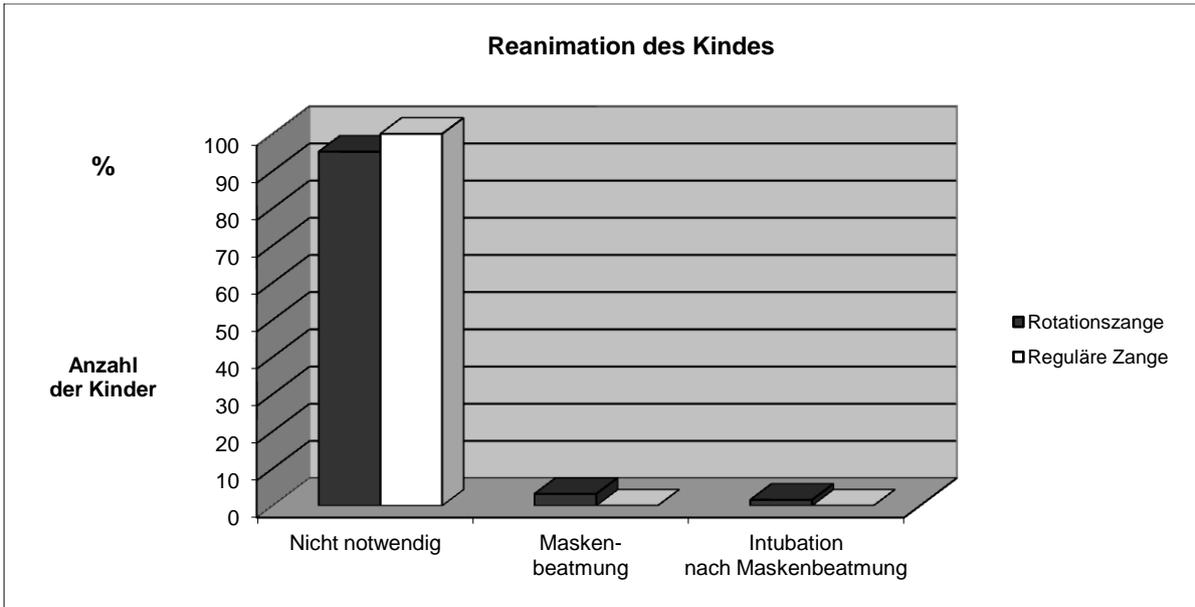


Diagramm 10: Verteilung der Reanimation des Kindes in der **Rotationszangengruppe** ( $n = 62$ ) und im **Vergleichskollektiv** ( $n = 63$ ). Keine Reanimation notwendig 95,2 % : 100 %, Maskenbeatmung 3,2 % : 0 %, Intubation nach Maskenbeatmung 1,6 % : 0 %.

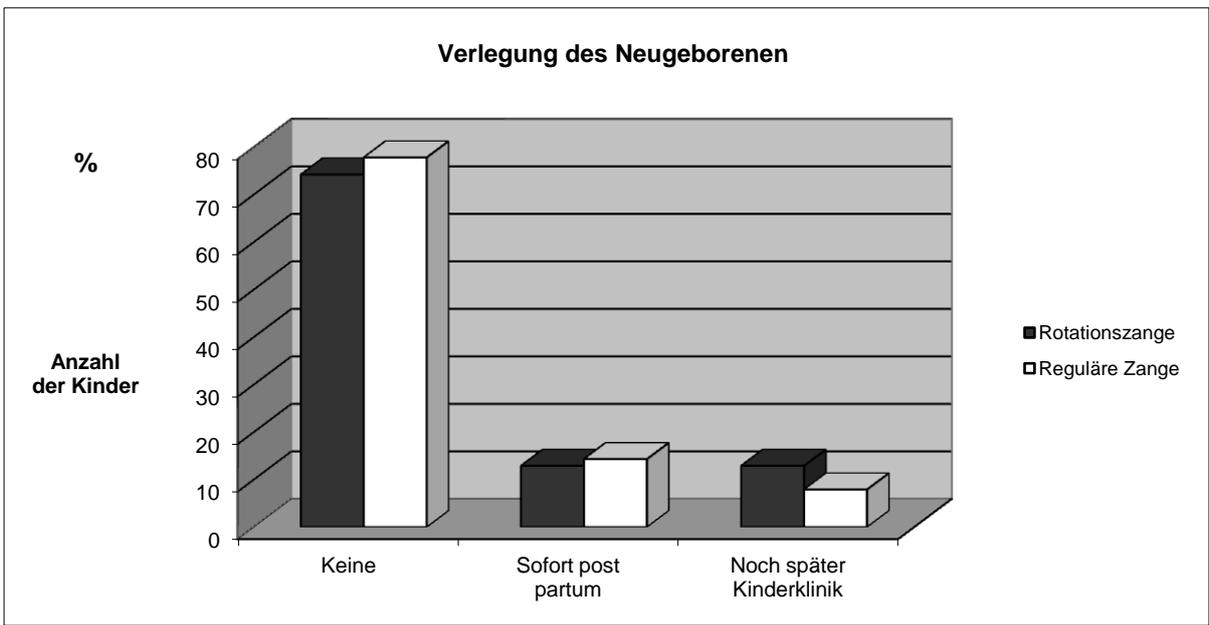


Diagramm 11: Verteilung der Verlegung des Kindes in der **Rotationszangengruppe** ( $n = 62$ ) und im **Vergleichskollektiv** ( $n = 63$ ). Sofort post partum 12,9 % : 14,3 %, später 12,9 % : 7,9 %, keine Verlegung 74,2 % : 77,8 %.

### **3.10 Komplikationen bei der Mutter**

Erfreulicherweise konnten alle Mütter in beiden Kollektiven gesund entlassen werden. Atonische Nachblutungen waren in der Rotationszangengruppe mit nur einem Fall sehr gering. Im Vergleichskollektiv sind nur 2 Fälle (3,1 %) mit stärkerer Nachblutung und nur 4 Fälle (6,3 %) mit leichter Blutung dokumentiert. In allen anderen Fällen (93,6 %) lag der postpartale Blutverlust im Normbereich. Im Kollektiv der regulären Zangenentbindungen wurde bei 3 Patientinnen (4,6 %) auf Grund des Hb-Abfalles ein Erythrozytenkonzentrat verabreicht. In der Rotationszangengruppe gab es nur einen einzigen Fall einer leichten Atonie, die aber keine Transfusion erforderlich machte.

In der Rotationszangengruppe verlief das Wochenbett in 56 Fällen (90,3 %) ohne Komplikationen. Nur 2 Frauen (3,2 %) entwickelten Fieber unklarer Genese und bei 4 weiteren Frauen derselben Gruppe (6,45%) zeigte sich eine Infektion der Episiotomie bzw. eine Geburtsverletzung.

Im Vergleichskollektiv gab es nur 2 Fälle (3,1 %) von Wundheilungsstörung und Infektionen (Episiotomie), jedoch entwickelte sich in 2 Fällen (3,1 %) ein Harnverhalt und es mussten danach Katheterisationen vorgenommen werden (siehe Diagramm 12).

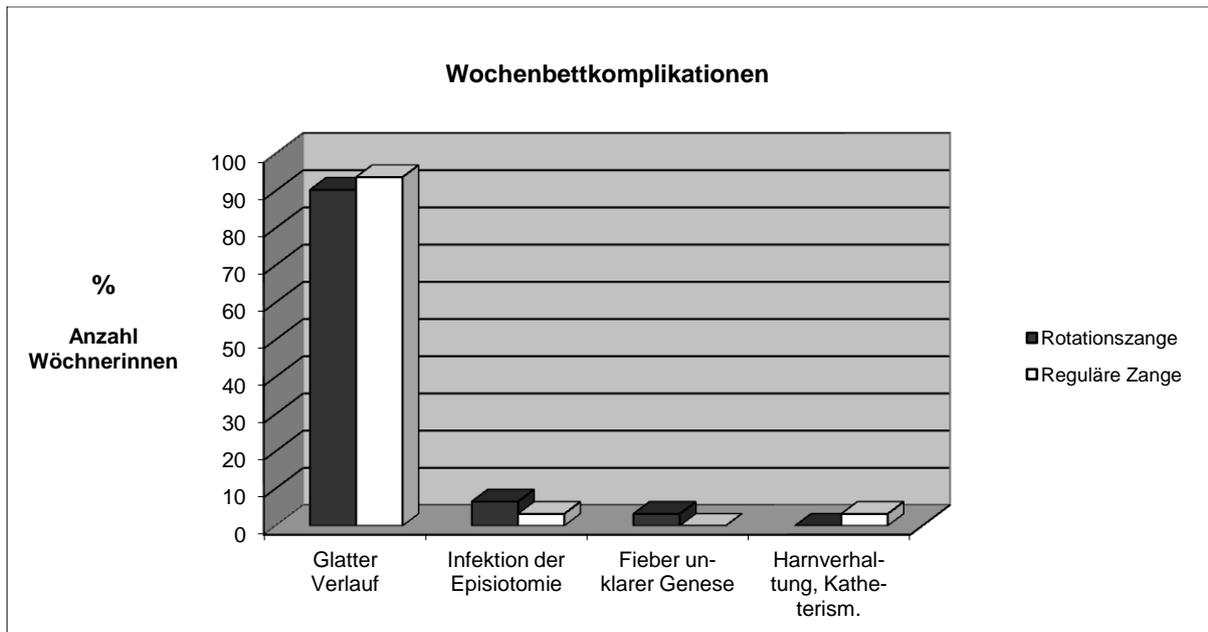


Diagramm 12: Verteilung der Wochenbettkomplikationen in der **Rotationszangengruppe** ( $n = 62$ ) und im **Vergleichskollektiv** ( $n = 63$ ). Glatter Verlauf 90,3 % : 93,6 %, Infektion der Episiotomie 6,4 % : 3,2 %, Fieber unklarer Genese 3,2 % : 0,0 %, Harnverhalt 0,0 % : 3,2 %.

### 3.11 Langfristige Komplikationen bei der Mutter

Die Auswertung der langfristigen Komplikationen erfolgte durch eine Telefonbefragung. Da ein Teil der Patientinnen inzwischen umgezogen oder auf Grund von Telefonanschlussänderungen nicht mehr erreichbar war, konnten nicht mehr alle Frauen befragt werden. Aus der Gruppe der Frauen mit Rotationszangengeburt gelang es mir, mit 33 Patientinnen zu sprechen (hier 100 %), aus dem Vergleichskollektiv waren es 41 Frauen (hier 100 %). In den Telefoninterviews wurden die Frauen nach postpartalen und bleibenden Beschwerden befragt. Dabei wurden zunächst offene Fragen an die Mütter gerichtet, später ging es um geburtsspezifische Vorgänge. Daraufhin wurden einige Beschwerden im Beckenboden wie Dyspareunie, Harninkontinenz, Harnverhalt und Stuhlinkontinenz post partum, im Wochenbett und später erfragt.

In der Rotationszangengruppe gaben 27 Frauen ( $27/33 = 81,8$  % des befragten Kollektivs) an, weder Beschwerden post partum noch zu einem späteren Zeitpunkt gehabt zu haben. 5 Frauen ( $5/33 = 15,2$  %) klagten über Beckenbodenbeschwerden und eine Frau ( $1/33 = 3,0$  %) über Dyspareunie post partum.

Im Vergleichskollektiv hatten 30 Frauen (30/41 = 73,2 % des befragten Kollektivs) keine Beschwerden. 7 Frauen (7/41 = 17,0 %) klagten über Beckenbodenbeschwerden und je eine Frau (jeweils 2,4 %) über vorübergehende Stuhlinkontinenz, Harninkontinenz, Harnverhalt länger als nur im Wochenbett und Dyspareunien (siehe Tabelle 8).

Beschwerden	Rotationszangen Zahl d. Befragten (n = 33)	Reguläre Zangen Zahl d. Befragten (n = 41)
Keine Beschwerden	27	30
Dyspareunie post partum	1	1
Harninkontinenz	0	1
Stuhlinkontinenz	0	1
Beckenbodenbeschwerden	5	7
Harnverhalt länger als 6 Wochen	0	1

Tabelle 8: Mütterliche Langzeit-Morbidität, Ergebnis der Befragung

### Beobachtete Häufigkeit

	Keine Beschwerden	Dyspareunie post partum	Harninkontinenz	Stuhlinkontinenz	Beckenbodenbeschwerden	Harnverhalt länger als 6 Wochen	
Rotationszange	27	1	0	0	5	0	33
Reguläre Zange	30	1	1	1	7	1	41
	57	2	1	1	12	1	74

### Erwartete Häufigkeit

	Keine Beschwerden	Dyspareunie post partum	Harninkontinenz	Stuhlinkontinenz	Beckenbodenbeschwerden	Harnverhalt länger als 6 Wochen	
Rotationszange	25,419	<b>0,892</b>	<b>0,446</b>	<b>0,446</b>	5,351	<b>0,446</b>	33
Reguläre Zange	31,581	<b>1,108</b>	<b>0,554</b>	<b>0,554</b>	6,649	<b>0,554</b>	41
	57	2	1	1	12	1	74

### Chi-Quadrat-Test

Chi-Quadrat-Koeffizient	2,6
-------------------------	-----

<u>Erwartete Häufigkeit</u> mind. n = 5	Signifikanz ist nicht gegeben
--	-------------------------------

Bei den mütterlichen Komplikationen sind die Daten leider nicht ordnungsgemäß zu testen, da die erwarteten Häufigkeiten nicht immer über dem Wert 5 liegen. Außerdem handelt es sich hier um Mehrfachnennungen. Bei Mehrfachnennungen ist es sehr wahrscheinlich, dass es sich bei den Daten um abhängige Daten handelt.

#### **4 Diskussion**

Während einer normalen Geburt durchläuft das Kind wehenbedingt typischen Bewegungen im Geburtskanal. Bei einer Schädellage vollführt das Köpfchen eine innere Rotation oder Drehung. Diese führt dazu, dass das Kind in über 90 % der Fälle aus vorderer, erster oder zweiter Hinterhauptlage geboren wird. In gewissen Fällen kann diese Drehung nicht stattfinden. Daraus resultiert dann eine Lage- und Einstellungsanomalie des Kopfes, die wiederum einen Geburtsstillstand verursachen kann. Dieser kann im Beckeneingang, in der Beckenmitte oder auch auf dem Beckenboden stattfinden. Die regelwidrigen Kopfstände und -lagen unterteilen sich in:

- Tiefer Querstand
- Hoher Geradstand
- Hintere Hinterhauptlage
- Deflexionslage

Während beim hohen Geradstand die Entbindung per sectionem erfolgen muss, können für alle anderen Lage- und Einstellungsanomalien auch vaginal-operative Eingriffe mit der Zange oder eine Vakuumentbindung vorgenommen werden.

Die Entscheidung für ein vaginal-operatives Vorgehen oder eine Sectio hängt von mehreren Faktoren ab: dem Zustand des Kindes, der Parität, dem geschätzten Gewicht und dem Kopfumfang des Kindes, den Beckenverhältnissen – und nicht zuletzt von der Fähigkeit und Erfahrung des Geburtshelfers.

In den letzten 10 Jahren hat die Schnittentbindungsrate besonders deutlich zugenommen, folglich nahm die vaginal-operative Entbindungsrate ab. In Deutschland wurden laut Pressemitteilung des statistischen Bundesamtes im Jahr 2010 31,9 % aller Frauen durch Kaiserschnitt entbunden [58]. In ihrer Leitlinie „Vaginal-operative Entbindungen“ spricht die

Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) 2012 von 5 % Wunschkaiserschnitten und 50 % absoluten Indikationen zur Schnittentbindung, aber 45 % Fällen mit nur relativer Indikation. Hingegen wird die Zahl der vaginal-operativen Entbindungen in Deutschland zurzeit mit 6 % angegeben [14].

Nach den Studien von Murphy et al. ist die Zahl vaginal-operativer Entbindungen in Großbritannien trotz steigender Sectiorate in den letzten Dekaden konstant geblieben [42, 43]. In Irland wird jedoch von einer Abnahme der Zangen- und Rotationszangengeburt von 18 % im Jahr 1980 auf 5 % im Jahr 2009 berichtet, wobei sich die Sectiorate in Irland verdreifacht habe [63]. Ein ähnlicher Trend wird in den USA beobachtet: Während 1970 von 28 % vaginal-operativen Entbindungen berichtet wurde, lagen diese 1975 bei ca. 21 % und 1994 – je nach Region – nur noch zwischen 20 % und 5,5 % [29].

Diese Zahlen beziehen sich auf die gesamte vaginal-operative Entbindungsfrequenz. In einigen europäischen Ländern mit einer langjährigen Tradition der Zangenentbindung wie Deutschland und England wird inzwischen häufiger zur Saugglocke gegriffen als zur Zange, besonders nachdem in den 90er Jahren kritische Stimmen über Zangengeburt und die damit verbundenen neonatalen und maternalen Komplikationen laut wurden [29, 35, 6]. Ein weiterer Grund für den häufigen Einsatz der Vakuumblocke ist, dass sich im Laufe der Zeit andere alternative Methoden aufgetan haben, z. B. „Kiwi“-Kunststoffblocken und Softblocken (Kiwi: Vakuumentzucker zur vakuumentzuckernden Entbindung, bestehend aus einer Kunststoffblocke, einer Handpumpe, einem Vakuumentzuckerbeventil und einer exakten Vakuumentzuckeranzeige, die alle in einem ergonomischen Griff integriert sind). Einige Länder, z. B. die Niederlande, bevorzugen die Saugglocke ohnehin, wahrscheinlich auf Grund der begrenzten Erfahrung im Umgang mit Geburtszangen [65].

Viele Experten sind der Meinung, dass in „eiligen Situationen“, in denen eine zügige Geburtsbeendigung aus kardiotokografischen Gründen erforderlich ist, die Zange ein geeigneteres Instrument ist als die Saugglocke, da mit ersterer ein vaginal-operativer Eingriff schneller durchgeführt werden kann [1, 6, 25, 51]. Zahlreiche Literaturhinweise und Erfahrungsberichte zeigen, dass die Erfolgsquote bei der Zange höher liegt als bei der Vakuumentzuckerung [22, 29, 51, 56]. In Bezug auf Komplikationen wird in einigen Studien von einer erhöhten Rate an Dammrissen III. und IV. Grades, von verstärkten Nachblutungen und von häufigen manuellen Lösungen der Plazenta nach Zangengeburt berichtet [22]. Bahl et al. (2005) sowie Hirsch et al. (2008) haben jedoch gezeigt, dass die Zange eine relativ

sichere Alternative zur Vakuumentraktion [3, 32] mit sogar weniger schwerwiegenden Komplikationen für Mutter und Kind ist [3, 50]. Sie und andere Autoren (Gleeson, Roemer und Gern) stellen aber auch heraus, dass bei Zangenentbindungen häufiger Schädelfrakturen sowie Fazialispareesen und Erb'sche Lähmungen vorkommen [25, 50]. Hingegen seien intrakranielle Blutungen, Zephalhämatome sowie Azidosen und tiefe Apgar-Zahlen nach der Geburt häufiger bei Vakuumentraktionen zu beobachten [50, 25, 6].

In dieser Arbeit verfolgten wir aber nicht das Ziel, die Zangen- und Vakuumentburten miteinander zu vergleichen, sondern uns viel mehr mit einer besonderen Gruppe von vaginal-operativen Entbindungen, den Rotationzangen, zu beschäftigen.

#### **4.1 Statistik der Rotationszangenentbindungen**

„As most experienced obstetricians well know it is a joy to behold a mid-forceps delivery performed expertly when the result is a healthy infant born in good condition without maternal complication.“ Diese Meinung vertreten Stephen Robson und Brian Pridmore (1999) – und betonten gleichzeitig die Bedeutung der sachgerechten Durchführung einer Zangengeburt für Mutter und Kind: „It is also true that there is nothing much worse in obstetrics than the problems which occur when a mid-forceps delivery is unsuccessful and results in a baby that is severely damaged and dies, or lives with severe disability“ [48].

Rotationzangenentbindungen, in der englischen Literatur als *mid-forceps deliveries* bezeichnet, machen nur einen kleinen Anteil der vaginal-operativen Entbindungen aus und werden nur von wenigen, erfahrenen Geburtshelfern praktiziert. Im Gesamtkollektiv, das dieser Arbeit zugrunde liegt, betragen sie in einem Zeitraum von 16 Jahren nur 3,3 % aller Zangengeburt und nur 0,1 % aller Geburten insgesamt.

Von einem deutlich höheren Prozentsatz berichten Hughey et al. (1978), die 458 Geburten mit Rotationszange mit 17 Kaiserschnittgeburten verglichen. In ihrer Studie machen Rotationszangengeburt 2,5 % der Gesamtzahl an Geburten aus [34]. Bei Tan et al. (1992), die sich auf 137 Rotationszangengeburt in Singapur beziehn, entspricht diese Zahl nur 0,25 % aller Geburten im Betrachtungsraum ihrer Studie [60]. Hankins und Rowe (1996) bestätigen, dass die Anzahl von Rotationszangenentbindungen, besonders solcher mit einer Drehung über 45 Grad, heute äußerst gering ist (113 Rotationszangen von 13.799 Geburten, d. h. nur 0,8 % aller Geburten). Wegen der mütterlichen und neonatalen Komplikationen warnen die Autoren ausdrücklich vor dieser Methode [29]. In einer anderen Studie zeigen

Hankins et al. jedoch, dass das mütterliche und fetale Trauma ganz unabhängig vom Rotationswinkel ist [30].

Eine Reihe weiterer Studien – u. a. Robson et al. [48], Krivak et al. [37] sowie, im Jahr 2005, Bahl et al. [3] – beschäftigt sich ebenfalls mit dieser Methode der vaginal-operativen Entbindung. Feldman et al. (1999) verglichen 104 Rotationszangengeburt mit 163 regulären Zangengeburt und beobachteten im Gegensatz zu uns, dass es in der Gruppe der Rotationszangen weniger mütterliche und neonatale Komplikationen gab [21]. Für die Durchführung der Rotation gaben die Autoren übrigens der Leff-Zange den Vorzug gegenüber der Kielland-Zange. Die Leff-Zange, eine Entwicklung aus dem Jahr 1955, zeichnet sich durch kurze, gerade und dünne Löffel aus [21].

Zu den aktuellsten Veröffentlichungen zum Thema zählt die retrospektive Studie von Al-Suhel et al. (2009) über 94 Rotationszangenentbindungen am Canberra Hospital in Australien (8,8 % der gesamten vaginal-operativen Entbindungen) [1]. Auch Burke et al. (2012) stellen Ergebnisse aus ca. 15 Jahren vor. Sie betonen, dass in diesem Zeitraum nur 0,3 % der Entbindungen mit der Kielland-Zange erfolgten [9].

#### **4.1.1 Indikation**

In unserem Patientenkollektiv wurden Rotationszangenentbindungen meist aus mehreren Gründen durchgeführt. Neben Lage- und Einstellungsanomalien, die fast zwangsläufig zum Einsatz der Rotationszange führten, waren die wichtigsten Indikationen die Erschöpfung der Mutter, der Geburtsstillstand und Hinweise auf eine fetale Asphyxie bei suspektem oder pathologischem CTG (siehe Abschnitt 3.1, Diagramm 1). Dass Einstellungs- und Lageanomalien eine verlängerte Austreibungsperiode [41] und somit auch die Erschöpfung von Mutter und Kind verursachen können, ist allgemein bekannt. Healy et al. (1982) geben in ihrer Studie von 552 Rotationszangengeburt (durchgeführt mit Kielland- und anderen Zangen) die manuelle Rotation der hinteren HHL, den tiefen Querstand und die fetale Erschöpfung als wichtigste Indikationen an [31]. Ähnlich wurden in der Studie von Tan et al. (1992) in Singapur die Rotationen aufgrund folgender Indikationen durchgeführt: verlängerte Austreibungsperiode, mütterliche Erschöpfung, fetaler Distress und – bei einer kleinen Anzahl – mangelnde Kooperation der Mutter [60].

### **4.1.2 Zangenmodelle**

Im Klinikum Lippe Detmold wurden in unserem Studienzeitraum fast ausschließlich Kielland-Zangen zur Rotation (wie auch für die regulären Entbindungen im Vergleichskollektiv) verwendet. Auch international ist die Kielland-Zange das bei weitem meistverwendete Zangenmodell für Rotationszangenentbindungen.

Daneben lässt sich die Einstellung des Kopfes – etwa ein tiefer Querstand oder sogar eine hintere Hinterhauptlage – aber auch durch manuelle Rotation korrigieren. Dies ermöglicht eine spontane Entbindung und erspart der Mutter eine vaginal-operative oder eine Schnittentbindung.

In einer der größten Studien zu diesem Thema (742 Geburten zwischen 1976 und 2001), vergleichen Shaffer et al. (2006) die manuelle Rotation mit der Drehung per Rotationszange sowie die Rotation mit der Saugglocke. Dabei stellen sie fest, dass 74 % der Mütter nach einer manuellen Rotation ihre Kinder spontan und ohne apparative Hilfe zur Welt brachten [53]. Sie empfehlen daher die manuelle Rotation als sinnvolle Maßnahme, mit der sich die Rate an sekundären Sectiones reduzieren lässt [53, 64].

Aufgrund 20-jähriger Erfahrung schlägt Goodlin (1986) vor, ein modifiziertes Instrument, die Laufe-Zange, für die Rotation des Kopfes einzusetzen, obwohl sie weniger effektiv ist als andere Rotationszangen. Einen großen Vorteil der von ihm entwickelten semimanuellen Technik sieht Goodlin darin, dass sie weniger traumatisch ist. Der Autor räumt ein, dass ein zu langer Druck auf das Köpfchen (bei manueller Rotation) zu lang anhaltenden Bradykardien führen kann [26].

Speziell für Rotationen des Kopfes aus tiefem Querstand wurde die Barton-Zange entwickelt. In Plattsville in den USA gebaut, wurde das Instrument mit dem ungewöhnlichen Design erstmals 1924 von Caldwell und 50 Jahre später von Marin verwendet. Über eine Periode von 4 Jahren wurden 248 Kinder nach Rotation aus tiefem Querstand mit dieser Zange entbunden [41].

Daneben können Rotationen zur Lagekorrektur auch mit Vakuum durchgeführt werden [40].

## **4.2 Anästhesie**

Eine ausreichende und der Situation entsprechenden Analgesie und Anästhesie ist bei jeder vaginal-operativen Entbindung und besonders für die Rotationszangengeburt von großer

Bedeutung. Um die Lage- und Einstellungsanomalien zu korrigieren und straffe Weichteile zu überwinden, waren beim untersuchten Patientenkollektiv eine oder mehrere Anästhesiearten erforderlich. Nur zwei Patientinnen der Rotationsgruppe erhielten keine Anästhesie. Wie im Diagramm 4 (siehe Abschnitt 3.5) dargestellt, ist Periduralanästhesie die häufigste Anästhesieart. In 6 Fällen (9,6 %) wurde sie sogar in Kombination mit einer ITN gegeben. In der Studie von Burke et al. (2012) wurden 96,1 % der Kielland-Zangen in PDA und nur 3,9 % unter Pudendusblockade durchgeführt [9]. Robson und Pridmore (1999) betonen ebenfalls die ausreichende Anästhesie als wichtige Voraussetzung für die Rotationszangenengeburt. Sie merken an, dass mit der Etablierung der PDA-Technik als geburtshilflicher Analgesie die Rate an Rotationszangen in Australien zwischen 1977 und 1979 auf 5,3 % aller Geburten zunahm [48]. Hankins et al. (1999) geben bei über 90 % der Frauen mit Rotationszangenentbindungen von 45 bis über 90 Grad die PDA als wichtige Voraussetzung an [30]. Auch Bofil et al. (1996) belegen in ihrer randomisierten Studie, in der sie Zangen- und Vakuumentbindungen miteinander vergleichen, dass die PDA bei der Hälfte der Patientinnen beider Gruppen eingesetzt wurde und damit die häufigste Analgesieform darstellt. Daneben waren der Pudendusblock (besonders in der Zangengruppe), lokale Infiltration und Sattelblock oder Kombinationen davon vertreten [6].

Die Analgesie- und Anästhesiearten in dieser Arbeit sind grundsätzlich mit denen in den o. g. früheren Studien vergleichbar. In einem Punkt unterscheidet sich unser Kollektiv jedoch von einigen anderen Studien: Es ist die Wahl der Intubationsnarkose als primäre Anästhesieform in 10 Fällen (16,3 %) in der Rotationszangengruppe. Im Vergleichskollektiv liegt dagegen nur ein Fall mit primärer ITN vor. Dies hängt sowohl mit der Sectiobereitschaft in über einem Drittel der Rotationszangenengeburt zusammen als auch mit dem Ort des Eingriffs (27,4 % in OP-Saal – gegenüber nur 6,3 % im Vergleichskollektiv). In diesen Fällen wollte der Operateur wohl eine vollständige Relaxation der Gebärenden und damit die „Ausschaltung“ des mütterlichen Faktors erzielen (siehe Abschnitt 3.5, Diagramm 4 und 5).

### **4.3 Episiotomie**

Es ist allgemein bekannt und akzeptiert, dass vaginal-operative Entbindungen das Risiko für Dammverletzungen erhöhen [2, 12, 29, 30, 32, 38, 64]. Im Klinikum Lippe Detmold wurden bei vaginal-operativen Entbindungen in beiden Gruppen – in der Rotationszangengruppe und im Vergleichskollektiv – fast ausschließlich mediolaterale Episiotomien angelegt. Ein Fall

aus der Rotationsgruppe benötigte keinen Dammschnitt und im Vergleichskollektiv wurde nur in einem Fall ein medianer Schnitt vorgenommen.

De Vogel et al. (2012) untersuchen in einer der aktuellsten Studien die Auswirkungen der Episiotomie bei vaginal-operativen Entbindungen auf den Damm, insbesondere im Hinblick auf Sphinkterverletzungen [13]. Ihre retrospektive Studie bezieht sich auf 2.861 Frauen in den Niederlanden, die in einem Zeitraum von 8 Jahren mit und ohne mediolaterale Episiotomie entbunden wurden. Die Daten zeigen bei mediolateraler Episiotomie 6-mal weniger Sphinkterverletzungen. Die Autoren heben den protektiven Effekt der Episiotomie bei Zangengeburt besonders hervor [13]. Auch Roemer und Gern (1989) empfehlen in einer Vergleichsstudie von Zangen- und Vakuumentbindungen immer die Anlage einer mediolateralen Episiotomie. Sie beobachteten bei mediolateraler Episiotomie weniger Komplikationen als beim Verzicht auf eine Episiotomie oder einer medianen Episiotomie [50]. Hirsch et al. (2008) sehen in der mediolateralen Episiotomie einen der wichtigsten Schritte der Rotationszangenentbindung [32]. Kudish et al. (2006) nennen die Verbindung von vaginal-operativer Entbindung mit medianer Episiotomie „eine schlechte Kombination für das Perineum“ [38].

In unserer Rotationszangengruppe und unserem Vergleichskollektiv erlitten nur zwei Patientinnen, d. h. 3,1 %, einen Dammriss III. Grades. Die Zahl ist mit den Ergebnissen von de Vogel et al. vergleichbar, die in ihrer Forzepsgruppe eine Sphinkterverletzungs-Rate von 3,2 % beobachten [13], und entspricht der durchschnittlichen Zahl an Dammrissen III. Grades in der Perinatalerhebung für das Land NRW in den letzten Jahren (vgl. z. B. die Jahresauswertung 2012 [24]). Burke et al. (2012) berichten über nur einen Dammriss III. Grades und keine Dammriss IV. Grades in ihrem Kollektiv von 129 Patientinnen [9].

Abweichend davon geben Damron et al. (2004) das relative Risiko einer Rektum- und Sphinkterverletzung (DR III. und IV. Grades) bei Zangengeburt für die vordere HHL mit 53,8 %, bei hinterer HHL sogar mit 71,6 % an – viel höher als bei der Vakuumentextraktion [12]. Diese Zahlen können wir in unserer ebenfalls retrospektiven Studie nicht annähernd bestätigen.

Ein Dammriss IV. Grades ist in unseren beiden Kollektiven erfreulicherweise nie vorgekommen.

## **4.4 Komplikationen**

### **4.4.1 Mütterliche Komplikationen**

Die mütterlichen Komplikationen können zeitlich in zwei Gruppen eingeteilt werden: erstens die unmittelbaren Komplikationen während und nach der Geburt und im Wochenbett; zweitens die Langzeitfolgen und Langzeitbeschwerden.

Schon seit Jahren und seit vaginal-operative Entbindungen mit verschiedenen Zangen durchgeführt werden, ist bekannt, dass apparative Entbindungen mit mütterlichen Komplikationen und Verletzungen des Geburtskanals sowie des Damms vergesellschaftet sein können. Diese Komplikationen umfassen Zervixrisse, Dammrisse III. und IV. Grades, vermehrte Blutung mit sekundärer Anämie, Transfusionsbedarf, Infektionen, Harnverhalt, Zystitis, manuelle Plazentalösung, Steißbeinfraktur und selten sogar Uterusrupturen [2, 12, 13, 29, 30, 32, 35, 39, 61].

Die prozentualen Verhältnisse dieser Komplikationen werden in der Literatur unterschiedlich angegeben. Die Dammrisse und Sphinkterverletzungen in unserer Rotationszangengruppe und im Vergleichskollektiv wurden bereits diskutiert (siehe Abschnitt 4.3). Separate Scheidenrisse waren in der Rotationszangengruppe mit 20,9 % seltener als bei den regulären Zangenentbindungen. Anders bei weiteren Verletzungen: weiter gerissene Episiotomien lagen beispielsweise in der Rotationszangengruppe bei 14,5 %, in der Vergleichsgruppe bei 9,5 %. Zervixrisse waren mit je 4,8 % (Rotationszange) und 1,5 % (Vergleichsgruppe) insgesamt sehr selten. Während in der Rotationszangengruppe nur ein einziger Fall von atonischer Nachblutung auftrat, kam diese Komplikation im Vergleichskollektiv mit 2 stärkeren und 4 leichten Fällen etwas häufiger vor. Keine der Patientinnen in der Rotationsgruppe benötigte eine Bluttransfusion. Im Vergleichskollektiv benötigten zwei Frauen mit stärkeren atonischen Blutungen je 2 Konserven. Bei den meisten Frauen verlief das Wochenbett ohne Komplikationen (90,3 % bei RZ und 93,6 % bei NRZ). Einzelne Fälle von Fieber, Episiotomieinfektion und Harnverhalt wurden in beiden Gruppen beobachtet, waren aber alle unter Therapie bei der Entlassung rückläufig. Alle Mütter beider Gruppen wurden gesund entlassen.

Burke et al. berichten von 5,4 % Scheidenrissen und einer atonischen Nachblutung, die mit Uterotonika und Bluttransfusion zu behandeln war [9].

Um die Langzeitfolgen des Eingriffs bei den Müttern zu dokumentieren, wurden alle Frauen in beiden Gruppen angerufen. Nicht alle waren zu erreichen, da einige umgezogen oder telefonisch nicht zu sprechen waren. In der Rotationsgruppe wurden von insgesamt 63 Frauen 33 Frauen gezielt über ihre Beschwerden im Wochenbett und danach befragt. 27 Frauen (42,8 % des Gesamtkollektivs) hatten keinerlei Beschwerden. Eine Mutter litt postpartal unter Dyspareunien, die allerdings zur Befragungszeit nicht mehr auftraten. 5 Mütter (8 %) klagten über andauernde Beckenbodenbeschwerden. Keine der befragten Frauen in beiden Gruppen hatte eine Harn- oder Stuhlinkontinenz.

Hirsch et al. (2008) sehen einen Zusammenhang zwischen Stuhl- und Windinkontinenz und Sphinkterriß 6 Monate post partum. Dieses Risiko sei bei einem Dammriss III. und IV. Grades um das 2-Fache erhöht [32]. In einer prospektiven Studie von 393 Frauen mit 184 vaginal-operativen Entbindungen, davon 69 mit Forzeps, und 209 Frauen nach Kaiserschnittentbindungen verfolgten Liebling et al. (2003) die Beckenboden-Morbidität 6 Wochen und ein Jahr nach operativer Entbindung. (80 % der Frauen konnten noch nach einem Jahr befragt werden.) Im Vergleich zur Sectio-Gruppe litten die Frauen in der vaginal-operativen Gruppe häufiger unter Harnblasenproblemen wie Pollakisurie, Halten von Urin und unwillkürlichem Urinverlust; die Stuhlinkontinenz in beiden Gruppen war gleich. Dyspareunien wurden 6 Wochen nach der Entbindung bei den Frauen mit vaginal-operativer Entbindung häufiger beobachtet als bei den Frauen mit Kaiserschnitt. Nach einem Jahr wurden diese Symptome allerdings auch häufiger in der Sectio-Gruppe beklagt [39]. Burke et al. (2012) beobachteten 7,8 % Harninkontinenz direkt postpartal, aber keine Fälle von Stuhlinkontinenz [9].

Die mütterliche Morbidität hängt grundsätzlich vom Verlauf der vaginal-operativen Entbindung ab. Ein vorsichtiges und der Situation angepasstes Vorgehen vermindert die Verletzungsgefahr und ist ausschlaggebend für die weitere Prognose. So senkt die Schonung des Damms und des Sphinkters sowie des Geburtskanals die Wahrscheinlichkeit von Harn-, Stuhl- und Windinkontinenz, die, wenn sie auftreten, das Leben und das körperliche und seelische Befinden der Frauen stark beeinflussen.

#### **4.4.2 Fetale Komplikationen**

Ein wichtiger Grund für die abnehmende Zahl vaginal-operativer Entbindungen, insbesondere von Rotationszangenentbindungen, ist die Angst vor schweren fetalen Komplikationen. In der älteren Literatur und in Fallbeschreibungen ist oft von

erschreckenden Komplikationen bis hin zum Tod des Neugeborenen die Rede. So berichten Healy et al. (1982) von 1–1,5 % neonataler Mortalität, 6 % Kephalhämatomen und 2 % Fazialisverletzungen nach 522 Rotationszangen mit der Kiellandzange [31] und Hughey et al. (1978) stellen in einer Studie über 458 Rotationszangengeburt bei 30,8 % der Kinder Komplikationen fest. Unter anderem verstarben drei von ihnen (0,7 %) an den Folgen des Eingriffs [34]. Fallberichte wie die von Gould und Smith (1983) und Craig und McClure (1997), in denen von schweren Verletzungen des Rückenmarks und daraus folgender neonataler Mortalität berichtet wurde, erschreckten sowohl Geburtshelfer als auch Mütter [27, 11]. Tan et al. (1992) gehen in Anlehnung an frühere Studien von einem starken Zusammenhang zwischen Rotationszangengeburt mit der Kiellandzange und neonataler Morbidität aus und dokumentieren in ihren eigenen Studien neben vorübergehenden Zangenmarken auch Gesichtsverletzungen (13,1 %), Kephalhämatome (8,7 %) und Nervenverletzungen (1,5 %) [60]. In Frankreich befassen sich Dupuis et al. (2005) mit einer seltenen Schädelfraktur des kindlichen Kopfes während der Geburt, der „depressed skull fracture“ bzw. „ping-pong fracture“. Diese Komplikation komme bei Spontanpartus, geplantem Kaiserschnitt und vaginal-operativer Entbindung vor, besonders aber bei Zangengeburt [16]. Es gibt nur wenige Studien über die Langzeitauswirkung von Schädelfrakturen sowie von intrakranialen Blutungen nach Zangengeburt. Murphy et al. (2007) fanden keinen Zusammenhang zwischen Zangengeburt und dem späteren Auftreten von Epilepsie [42]. Baghlaf et al. (2013), die in einer Fallstudie 331 Zangengeburt aus den Jahren 2005–2011 analysieren, beobachteten 1,8 % Plexus-brachialis-Verletzungen und 3,35 % N.-facialis-Verletzungen [2]. Hammad et al. (2012) gehen von einer Inzidenz von 4 Plexus-brachialis-Verletzungen pro 1.000 vaginal-operative Entbindungen aus. Die Inzidenz dieser Verletzung sei bei Diabetes der Mutter, nach Schulterdystokie des Kindes und bei Geburtsgewichten über 4.500 g erheblich höher [28].

Hankins und Rowe (1996) sprechen sich auf Grund der neonatalen Morbidität ausdrücklich gegen Rotationen von über 45 Grad aus und fordern ein „Verbot“ solcher Zangengeburt [29]. In einem Vergleich zwischen zwei Gruppen von Rotationszangenentbindungen – eine unter und eine über 90 Grad – kommen Hankins et al. (1999) jedoch 3 Jahre später zu dem Ergebnis, dass „Rotationen über 90 Grad nicht mit erhöhten mütterlichen und kindlichen Risiken verbunden sind“ [30].

In unserer Rotationszangengruppe wurden bei einem Kind eine vorübergehende Fazialisparese, bei 3 Kindern Zangenmarken im Gesicht und bei zwei Kindern sonografisch

eine zerebrale Blutung I. Grades festgestellt. Weitere Komplikationen beim Kind waren respiratorische Anpassungsstörungen, erhöhte Infektparameter, Hyperbilirubinämie und Fieber (siehe Abschnitt 3.9, Tabelle 7).

Nur ein Kind aus dieser Gruppe musste post partum intubiert werden, alle anderen brauchten keine Reanimation (siehe Abschnitt 3.9, Diagramm 11). Während 74,1 % der Kinder keine Verlegung auf die neonatologische Station benötigten, wurden 25,8 % in die Kinderklinik verlegt. Bei der Hälfte der Kinder erfolgte die Verlegung sofort, bei den übrigen zu einem späteren Zeitpunkt. Im Vergleichskollektiv lagen bei 77,8 % der Kinder keine Komplikationen vor. Bei den restlichen 22,2 % wurden neben Anpassungsstörungen erhöhte Infektparameter und eine Claviculafraktur (1,5 %) dokumentiert.

Die hohe Verlegungsquote in die Kinderklinik ist sicherlich auch durch großzügige pädiatrische Indikationsstellung und durch die Abrechnung im Fallpauschalensystem bedingt. Wichtig ist aber, dass sämtliche Kinder der Rotationszangengruppe und fast alle Kinder des Vergleichskollektivs (61, 96,8 %) gesund nach Hause entlassen werden konnten (siehe Abschnitt 3.8, Diagramm 9, und Abschnitt 3.9, Diagramm 11).

Schulterdystokien sind eine befürchtete Begleitkomplikation vaginal-operativer Entbindungen [6, 7, 21]. In der Rotationszangengruppe wurde in ca. 20 % der Fälle eine solche Dystokie beobachtet. Die Komplikation konnte mit der vorderen Schulterrotation (Woods), mit der Lösung des hinteren Armes und mit dem McRoberts-Manöver behoben werden.

Insgesamt sind die fetalen Komplikationen in unserer Studie mit der aktuellen Literatur und den Studien von Burke et al. und Al-Suhel et al. [9, 1] sehr gut vergleichbar.

#### **4.5 Die Erfahrung des Geburtshelfers als wichtiger Faktor**

„Übung macht den Meister“ lautet ein bekanntes Sprichwort. Aber wie viel „Übung“ – also Erfahrung – braucht man, um einen so komplexen und nicht risikofreien Eingriff wie eine Zangenentbindung zu „meistern“? Diese Frage beschäftigt viele Geburtshelfer – auch vor dem Hintergrund, ob solche Entbindungen heute überhaupt noch zeitgemäß und verantwortbar sind [29]. Alle Fachleute sind sich einig, dass vaginal-operative Entbindungen, insbesondere Rotationszangenentbindungen, nur durch erfahrene Operateure oder mindestens unter deren direkter Anleitung durchgeführt werden sollten [1, 9, 13, 15, 29, 34, 38, 44, 48, 61]. So betonen Roemer und Gern (1989), dass vaginal-operative Entbindungen, gleich mit

welchem Instrument sie durchgeführt werden, „den Geübten vorbehalten sein sollen“ [50]. Wexler und Burnhill (1967) sind jedoch der Ansicht, dass ein geübter Geburtshelfer die Rotationszangenentbindung sicherer durchführen kann als eine Kaiserschnittentbindung [66]. Auch die aktuellen Studien von Al-Suhel et al. und Burke et al. [1, 9] belegen, dass mit erfahrenen operierenden Geburtshelfern die vaginal-operative Entbindung mit der Zange erfolgreich und risikoarm sein kann.

Auch in der modernen Geburtshilfe können demnach Rotationszangenentbindungen unter bestimmten Bedingungen eine echte Alternative zum Kaiserschnitt sein. Die wichtigste Voraussetzung ist die Fähigkeit des Geburtshelfers, die Rotationszange sicher einzusetzen. Hinzu kommt, dass eine einwandfreie Diagnostik der Beckenverhältnisse gegeben sein muss – ein Missverhältnis darf auf keinen Fall vorliegen. Diese Diagnostik erfordert besondere Erfahrung und Geduld. Der Geburtshelfer muss also nicht nur souverän im Umgang mit der Geburtszange sein, um Verletzungen des Kindes auszuschließen, sondern sicher entscheiden können, ob unter den gegebenen Umständen eine vaginal-operative Entbindung mit Rotationszange geraten ist, um der Patientin den Kaiserschnitt zu ersparen. Unter diesen Voraussetzungen stellt die Rotationszangenentbindung einen lohnenden „dritten Weg“ neben der erschwerten vaginalen Geburt und der Sectio caesarea dar.

#### **4.5.1 Training mit der Sensorzange**

Hier stellt sich die Frage, wie in unserer Zeit, in der die Kaiserschnitttrate (in Deutschland) bei über 30 % liegt, junge Geburtshelfer Erfahrungen auf diesem Spezialgebiet der Entbindung sammeln können. Denn neben einer guten Kenntnis der Anatomie des Beckens und der Technik der jeweiligen Instrumente (Krivak et al 1999 [37]) muss sich der Geburtshelfer während des Eingriffs „applizierten Druck- und Zugkräfte“ bewusst sein (Roemer et al. 1989 [49]). Dupuis et al. (2005) sowie Roemer et al. (1989) belegen, dass fetale und maternale Komplikationen und schwere Verletzungen selbst bei symmetrisch und ordnungsgemäß anlegten Forzepsöffeln zustandekommen, wenn der operierende Geburtshelfer sich die Druck- und Zugkraft der Zange nicht subjektiv und objektiv vor Augen führt [16, 49].

Roemer et al. (1989) haben zu diesem Zweck die „Sensorzange“ vorgestellt: Von der Zange auf einen Bildschirm übertragene elektronische Signale ermöglichen es dem Operateur, die Druckverhältnisse objektiv zu beurteilen und darauf zu achten, dass eine bestimmte Grenze, die für den kindlichen Kopf gefährlich wäre, nicht überschritten wird [49]. Dies kann besonders für einen unerfahrenen Geburtshelfer sehr hilfreich sein.

In Rahmen des Trainings junger Kollegen führten Dupuis et al. (2005) eine Studie mit einer Sensorzange und einem Beckensimulator durch. Ziel war es, in einer ruhigen und stressfreien Situation das korrekte Anlegen der Zangenlöffel zu erlernen und anhand einer dreidimensionalen Kurve den applizierten Druck und die Zugkraft zu registrieren [15]. Hier zeigte sich: Sensorzangen und Beckensimulatoren sind hilfreiche Instrumente, die es jungen Kollegen ermöglichen, sich die Kunst der sicheren und eleganten vaginal-operativen Entbindung anzueignen.

## **5 Zusammenfassung**

Die Auswertung der den retrospektiven Daten von 62 Rotationszangengeburt, die in 16 Jahren (zwischen 1987 und 2004) im Klinikum Lippe Detmold durchgeführt wurden, und der Vergleich mit 63 regulären Zangengeburt im gleichen Zeitraum haben gezeigt, dass Rotationszangengeburt auch in der modernen Geburtshilfe ihren Platz haben und unter bestimmten Bedingungen eine echte Alternative zum Kaiserschnitt sind. Aufgrund der Ergebnisse teilen wir die positive Einschätzung aktueller Studien wie Burke et al. (2012) und Al-Suhel (2009) und stimmen mit ihnen darin überein, dass die Rotationszange in der Hand eines erfahrenen und behutsamen Geburtshelfers eine vertretbare Alternative zur sekundären Sectio ist – wobei wir uns durchaus bewusst sind, dass mit einer erhöhten Rate an Schulterdystokien und mütterlichen Weichteilverletzungen zu rechnen ist. Unterlässt man jedoch die Rotation aus Angst oder Unvermögen, sind die auf den kindlichen Kopf wirkenden Druckkräfte erheblich höher und die Belastung des mütterlichen Weichteilschlauches ist ebenfalls größer. Die Rotation des Kopfes führt hingegen zu einer Druckreduktion von 2–3 kg [49]. Daher lautet unser Fazit: Insbesondere Kliniken mit „Forzepstradition“ sollten dieses elegante Entbindungsmanöver weiterhin pflegen.

Die Studienergebnisse im Einzelnen:

- Die häufigste Indikation zur Durchführung einer Rotationszangengeburt war neben der Erschöpfung der Mutter die Einstellungsanomalie des kindlichen Kopfes. In einem Drittel der Fälle lag eine I. oder II. Hinterhauptlage und im zweiten Drittel ein tiefer Querstand vor, der eine Rotation des Kopfes erforderlich machte. Die Zange wurde in 25 Fällen (40,3 %) im schrägen Durchmesser, in 23 Fällen (37,1 %) im

queren Durchmesser und in den übrigen 14 Fällen (22,6 %) im geraden Durchmesser an den Kopf angelegt.

- 45 Eingriffe (72,5 %) wurden durch den Chefarzt, 15 Eingriffe (24 %) durch Oberärzte und nur 2 (3,2 %) durch Assistenzärzte durchgeführt.
- Eine adäquate Analgesie und Anästhesie waren immer gewährleistet. Die häufigste Analgesieform war die PDA, gefolgt von der ITN. Der Eingriff wurde in einem Drittel der Fälle als eiliges Vorgehen und in einem Fall sogar als Notfall durchgeführt. In 35 % der Fälle war auch eine Sectiobereitschaft gegeben. In den meisten dieser Fälle erfolgte eine Verlegung in den OP-Saal. In 61 Fällen wurde eine mediolaterale Episiotomie angelegt. Nur eine Patientin erhielt keinen Dammschnitt.
- Die mütterlichen Komplikationen waren: Scheidenrisse (4,8 %), weiter gerissene Episiotomien (14,5 %), 3 Cervixrisse (4,8 %) und 2 Dammsrisse III. Grades (3,2 %). Es waren keine höheren Dammsrisse zu verzeichnen. In 6 Fällen (9,6 %) war eine Begleitoperation wegen Plazentaretention mit manueller Lösung erforderlich. Nur in einem Fall (1,6 %) trat eine leichte atonische Blutung auf, die aber keine Bluttransfusion erforderte.
- Das Wochenbett verlief in 90,3 % der Fälle glatt und ohne Komplikation. Bei 4 Frauen (6,4 %) entwickelte sich eine Infektion der Episiotomie; 2 Mütter (3,2 %) hatten kurzfristig Fieber unklarer Genese. Langzeitbeschwerden und Komplikationen konnten bei 33 Frauen telefonisch abgefragt werden: Keine von ihnen hatte eine Harn- oder Stuhlinkontinenz, 5 Frauen (15,1 %) klagten über Druck im Beckenboden und nur 1 Frau (3,0 %) über postpartale Dyspareunien.
- In 14 Fällen (20 %) lag eine eine Schulterdystokie oder eine erschwerte Armlösung vor. 59 der Kinder (95,2 %) benötigten keine Reanimation, 2 Kinder (3,2 %) brauchten eine kurze Maskenbeatmung und nur ein Kind (1,6 %) wurde nach Maskenbeatmung noch intubiert. In 46 Fällen (74,0 %) blieben die Kinder bei ihren Müttern; nur 8 Kinder (12,9 %) wurden sofort postpartal und 8 Kinder (12,9 %) später in die Kinderklinik verlegt. Bei den Kindern wurden keine schwerwiegenden Komplikationen wie Plexusverletzung, Rückenmarkschädigung oder Schädelfrakturen festgestellt. Ein Kind (1,6 %) hatte postpartal vorübergehend eine Fazialisparese. In 40 Fällen (64,5 %) hatten die Kinder absolut keine Komplikationen. Bei den übrigen waren vorübergehende Ereignisse wie erhöhte Infektparameter, respiratorische Anpassungsstörung und temporäre Zangenmarken im Gesicht zu dokumentieren.

- Bei allen Kindern wurde eine postpartale Schädelsonografie durchgeführt. Zwei Kinder (2,3 %) zeigten eine zerebrale Blutung I. Grades ohne weitere Folgen.
- Alle Kinder konnten gesund nach Hause entlassen werden.
- Außer dem prozentualen Verhältnis der Operateure gab es im Vergleichskollektiv (normale Zangen) keine gravierenden Unterschiede zu den Rotationszangenentbindungen.

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Sectiorate einiger Länder .....	11
Tabelle 2: Angaben zur Kindslage bei der Geburt, Rotationszangengeburt.....	14
Tabelle 3: Angaben zur Kindslage bei der Geburt, reguläre Zangengeburt.....	14
Tabelle 4: Angaben zur Anästhesie in der Rotationszangengruppe und im Vergleichskollektiv .....	18
Tabelle 5: Sectiobereitschaft in der Rotationszangengruppe und im Vergleichskollektiv .....	20
Tabelle 6: Verteilung der Operateure bei der Durchführung der Rotationszangengeburt und der regulären Zangengeburt.....	22
Tabelle 7: Komplikationen beim Kind nach Rotationszangengeburt und nach regulärer Zangengeburt .....	27
Tabelle 8: Mütterliche Langzeit-Morbidität, Ergebnis der Befragung .....	31

## **Abbildungsverzeichnis**

Diagramm 1: Kindslage bei Geburt.....	15
Diagramm 2: Höhenstands des Kopfes .....	16
Diagramm 3: Art der Anästhesie .....	19
Diagramm 4: Sectiobereitschaft .....	20
Diagramm 5: OP-Ort .....	21
Diagramm 6: Operateur .....	22
Diagramm 7: Art der Episiotomie .....	24
Diagramm 8: Begleitoperationen .....	25
Diagramm 9: Schicksal der Kinder / kindliches Outcome .....	26
Diagramm 10: Reanimation des Kindes.....	28
Diagramm 11: Verlegung des Neugeborenen .....	28
Diagramm 12: Wochenbettkomplikationen .....	30

## Literaturverzeichnis

Abkürzungen für Fachzeitschriften:

Acta Obstet Gynecol Scand	Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica
Am J Obstet Gynecol	American Journal of Obstetrics and Gynecology
Arch Gynäk	Archiv für Gynäkologie
Aust NZ J Obstet Gyn	Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynecology
Br J Obstet Gynaecol	British Journal of Obstetrics and Gynecology
Clin Perinatol	Clinics in Perinatology
Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol	European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology
Gebh Frauenheilk	Geburtshilfe und Frauenheilkunde
Int J Technol Assess Health Care	International Journal of Technology Assessment in Health Care
Ir Med J	Irish Medical Journal
J Matern Fetal Med	The Journal of Maternal Fetal Medicine
J Perinat Med	Journal of Perinatal Medicine
J Reprod Med	The Journal of Reproductive Medicine
Neuropathol Appl Neurobiol	Neuropathology and Applied Neurobiology
Obstet Gynecol	Obstetrics & Gynecology
Singapore Med J	Singapore Medical Journal

1. Al-Suhel R, Gill S, Robson S, Shadbolt B. **Kjelland's forceps in the new millennium. Maternal and neonatal outcomes of attempted rotational forceps delivery.** Aust NZ J Obstet Gyn **2009**; 49(5):510–514
2. Baghlaf H, Goldshore M, Hueppchen N, Bienstock J, Werner E. **Neonatal complications with forceps assisted vaginal deliveries in a modern academic practice.** Am J Obstet Gynecol **2013**; 208(1):S334 [Supplement 796]
3. Bahl R, Strachan B, Murphy DJ. **Pelvic floor morbidity at 3 years after instrumental delivery and cesarean delivery in the second stage of labor and the impact of a subsequent delivery.** Am J Obstet Gynecol **2005**;192(3):789–794
4. Benavides L, Wu MF, Hundley AF, Ivester MS, Visco AG. **The impact of occiput posterior fetal head position on the risk of anal sphincter injury in forceps-assisted vaginal deliveries.** Am J Obstet Gynecol **2005**;192(5):1702–1706

5. Bjelland EK, Stuge B, Vangen S, Stray-Pedersen B, Eberhard-Gran M. **Mode of delivery and persistence of pelvic girdle syndrome 6 months postpartum.** *Am J Obstet Gynecol* **2013**; 208(4):298.e1–7
6. Bofil JA, Rust OA, Schorr SJ, Brown RC, Martin RW, Martin JN Jr., Morrison JC. **A randomized prospective trial of the obstetric forceps versus the M-cup vacuum extractor.** *Am J Obstet Gynecol* **1996**; 175(5):1325–1330
7. Bofil JA, Rust OA, Devidas M, Roberts WE, Morrison JC, Martin JN Jr. **Shoulder dystocia and operative vaginal delivery.** *J Matern Fetal Med* **1997**; 6(4):220–224
8. Buhimschi CS, Buhimschi IA, Malinow AM, Weiner CP. **Uterine contractility in women whose fetus is delivered in the occipitoposterior position.** *Am J Obstet Gynecol* **2003**; 188(3):734–739
9. Burke N, Field K, Mujahid F, Morrison JJ. **Use and safety of Kielland’s forceps.** *Obstet Gynecol* **2012**; 120(4):766–770
10. Chou M, Kreiser D, Taslimi MM, Druzin ML, El Sayed Y. **Vaginal versus ultrasound examination of fetal occiput position during the second stage of labor.** *Am J Obstet Gynecol* **2004**; 191(2):521–524
11. Craig S., McClure G. **A preterm infant with upper cervical spinal cord injury, following delivery with Kielland’s forceps.** *J Perinat Med* **1997**; 25(6):502–504
12. Damron DP, Capeless EL. **Operative vaginal delivery: a comparison of forceps and vacuum for success rate and risk of rectal sphincter injury.** *Am J Obstet Gynecol* **2004**; 191(3):907–910
13. de Vogel J, van der Leeuw-van Beek A, Gietelink D, Vujkovic M, de Leeuw JW, van Bavel J, Papatsonis D. **The effect of a mediolateral episiotomy during operative vaginal delivery on the risk of developing obstetrical anal sphincter injuries.** *Am J Obstet Gynecol* **2012**; 206(5):404.e1–5
14. Dudenhausen JW, Hösli I, Hopp H, Kainer F, Ulsenheimer K, Vetter K. **Vaginal-operative Entbindungen [DGGG-Leitlinie].** *Frauenarzt* **2012**; 12:1219–1221
15. Dupuis O, Moreau R, Silveira R, Pham MT, Zentner A, Cucherat M, Rudigoz RC, Redarce T. **A new obstetric forceps for the training of junior doctors: A comparison of the spatial dispersion of forceps blade trajectories between junior and senior obstetricians.** *Am J Obstet Gynecol* **2006**; 194(6):1524–1531
16. Dupuis O, Silveira R, Dupont C, Mottolese C, Kahn P, Dittmar A, Rudigoz RC. **Comparison of “instrument-associated” and “spontaneous” obstetric depressed skull fractures in a cohort of 68 neonates.** *Am J Obstet Gynecol* **2005**; 192(1):165–170
17. Dyack C. **Rotational forceps in midforceps delivery.** *Obstet Gynecol* **1980**; 56(1):123–126
18. Eckerlund E, Gerdtham UG. **Estimating the effect of cesarean section rate on health outcome. Evidence from Swedish hospital data.** *Int J Technol Assess Health Care* **1999**; 15(1):123–135
19. Escamilla JO, Carlan SJ. **One-blade rotation of a persistent posterior vertex.** *Am J Obstet Gynecol* **1991**; 165(2):373–374
20. Feige A. **Sectio caesarea: Wirtschaftliche Aspekte.** In: Huch A, Chaouri R, Huch R. *Sectio caesarea.* Bremen: Uni-Med Verlag **2001**, 36–39

21. Feldman DM, Borgida A, Sauer F, Rodis JF. **Rotational versus nonrotational forceps: maternal and neonatal outcomes.** Am J Obstet Gynecol **1999**; 181(5):1185–1187
22. Fong A, Wu E, Pan D, Ogonyemi D, Chung J. **Failure rate and delivery-related maternal morbidity in vacuum delivery, forceps delivery, or a combination of both.** Am J Obstet Gynecol **2013**; 208(1):S329 [Supplement 784]
23. Friese K, Vetter K, Kainer F, Gembruch U, Schlußner E et al. **Stellungnahme der DGGG zur steigenden Rate an Kaiserschnittentbindungen.**  
[http://www.dggg.de/fileadmin/public\\_docs/Newsletter/2012-03-Kleine-Anfrage-17-8862-DGGG.pdf](http://www.dggg.de/fileadmin/public_docs/Newsletter/2012-03-Kleine-Anfrage-17-8862-DGGG.pdf)
24. Geschäftsstelle QS Nordrhein-Westfalen. **Jahresauswertung Geburtshilfe 2012 (16/1).**  
<http://www.qs-nrw.de/fileadmin/qsnrw/doc/Statistiken2012/000000000-16n1-2012-15.pdf>
25. Gleeson NC, Gormally SM, Morrison JJ, O'Regan M. **Instrumental rotational delivery in primiparae.** Ir Med J **1992**; 85(4):139–141
26. Goodlin RC. **Modified manual rotation in midpelvic delivery.** Obstet Gynecol **1986**; 67(1):128–130
27. Gould SJ, Smith JF. **Spinal cord transection, cerebral ischaemic and brain-stem injury in a baby following Kielland's forceps rotation.** Neuropathol Appl Neurobiol **1984**;10(2):151–158
28. Hammad I, Chauhan SP, Gherman RP, Ouzounian JG, Hill JB, Abuhamad AZ. **Neonatal brachial plexus palsy with vaginal birth after cesarean delivery: a case-control study.** Am J Obstet Gynecol **2013**; 208(3):229.e1–5
29. Hankins GD and Rowe TF. **Operative vaginal delivery – year 2000.** Am J Obstet Gynecol **1996**; 175(2):275–282
30. Hankins GD, Leicht T, Van Hook J, Uçkan E. **The role of forceps rotation in maternal and neonatal injury.** Am J Obstet Gynecol **1999**;180(1):231–234
31. Healy DL, Quinn MA, Pepperell RJ. **Rotational delivery of the fetus: Kielland's forceps and two other methods compared.** Br J Obstet Gynaecol **1982**; 89(7):501–506
32. Hirsch E, Haney EI, Gordon T, Silver R. **Reducing high-order perineal laceration during operative vaginal delivery.** Am J Obstet Gynecol **2008**;198(6):668.e1–5
33. Huch A, Chaoui R, Huch R. **Sectio caesarea.** Bremen: Uni-Med Verlag **2001**
34. Hughey MJ, McElin T, Lussky R. **Forceps operations in perspective. I. Midforceps rotation operations.** J Reprod Med **1978**; 20(5):253–259
35. Ingardia CJ, Cetrulo CL. **Forceps – use and abuse.** Clin Perinatol **1981**; 8(1):63–77
36. Knitza R, Eidenschink S, Fehervary P, Kolben M. **Die „Wunschsectio“. Ergebnisse einer Umfrage unter den Gynäkologinnen und Gynäkologen Bayerns.** Gebh Frauenheilk **2003**; 63:255–259
37. Krivak TC, Drewes P, Horowitz GM. **Kielland vs. nonrotational forceps for the second stage of labor.** J Reprod Med **1999**; 44(6):511–517
38. Kudish B, Blackwell S, McNeeley G, Bujold E, Kruger M, Hendrix SL, Sokol R. **Operative vaginal delivery and midline episiotomy: a bad combination for the perineum.** Am J Obstet Gynecol **2006**;195(3):749–754

39. Liebling R, Swingler R, Patel R, Verity L, Soothill P, Murphy D. **Pelvic floor morbidity up to one year after difficult instrumental delivery and cesarean section in the second stage of labor: A cohort study.** *Am J Obstet Gynecol* **2004**; 191(1):4–10
40. Lurie S, Feinstein M, Mamet Y. **Assisted internal autorotation with vacuum extractor. Description of an original maneuver.** *Arch Gynecol Obstet* **2000**; 263(3):93–94
41. Marin RD. **A review of the use of Barton’s forceps for the rotation of the fetal head from the transverse position.** *Aust NZ J Obstet Gynecol* **1978**; 18(4):234–237
42. Murphy DJ, Libby G, Chien P, Forsyth S, Greene S, Morris A. **Cohort study of forceps delivery and the risk of epilepsy in adulthood.** *Am J Obstet Gynecol* **2004**; 191(2):392–397
43. Murphy DJ, Koh D. **Cohort study of the decision to delivery interval and neonatal outcome for emergency operative vaginal delivery.** *Am J Obstet Gynecol* **2007**; 196(2):145.e1–7
44. Nilsen ST. **Boys born by forceps and vacuum extraction examined at 18 years of age.** *Acta Obstet Gynecol Scand* **1984**; 63(6):549–554
45. Olshausen R, Veit J. **Lehrbuch der Geburtshilfe.** Fünfte Auflage. Bonn: Verlag Friedrich Cohn **1902**
46. Rath W, Vetter K. **Der Kaiserschnitt zwischen Selbstbestimmungsrecht der Schwangeren, Mangel an gesichertem Wissen und ärztlicher Entscheidung.** *Gebh Frauenheilk* **2002**; 62(9):838–842
47. Revah A, Ezra Y, Farine D and Ritchie K. **Failed trial of vacuum or forceps – maternal and fetal outcome.** *Am J Obstet Gynecol* **1997**; 176(1):200–204
48. Robson S, Pridmore B. **Have Kielland forceps reached their ‘use by’ date?** *Aus NZ J Obstet Gynecol* **1999**; 39(3):301–304
49. Roemer VM, Burster J, Legat J. **Die „Sensor-Zange“ – ein neues Instrument für die operative Geburtshilfe.** *Archives of Gynecology and Obstetrics* **1989**; 245:317–319
50. Roemer VM, Gern B. **Vakuum- oder Zangenentbindung? I: Retrospektive Analyse PerinatalMedizin** **1989**; 1:1–8
51. Salmeen K, Darney B, Snowden J, Caughey A, Cheng Y. **California hospitals whose clinicians perform forceps-assisted operative vaginal deliveries have higher rates of trial-of-labor and VBAC and lower rates of cesarean delivery.** *Am J Obstet Gynecol* **2013**; 208(1):S337 [Supplement 804]
52. Scanzoni F. **Lehrbuch der Geburtshilfe.** Vierte Auflage. Wien: Verlag von L.W. Seidel **1867**
53. Shaffer BL, Cheng Y, Vargas JE, Laros RK, Caughey A. **Comparing manual, forceps and vacuum rotations for occiput posterior and transverse position.** *Am J Obstet Gynecol* **2006**;195(6):S87
54. Shaffer BL, Cheng Y, Caughey A. **Operative vaginal deliveries: what is the association between station and perinatal outcomes?** *Am J Obstet Gynecol* **2006**;195(6):S87
55. Shaffer BL, Cheng Y, Laros RK, Caughey A. **Operative vaginal delivery fetal position and station: are forceps less likely to fail?** *Am J Obstet Gynecol* **2009**; 201(6):S248 [Supplement 688]

56. Shaffer BL, Cheng Y, Vargas J, Laros RK Jr., Caughey A. **Manual rotation of the fetal occiput: predictors of success and delivery.** Am J Obstet Gynecol **2006**; 194(5):e7–9
57. Smith EC. **A new obstetric forceps. For rotation and extraction of the fetal head in a single application.** Am J Obstet Gynecol **1966**; 94(7):931–935
58. Statistisches Bundesamt. **2009: Fast jede dritte Entbindung im Krankenhaus per Kaiserschnitt.** [Pressemitteilung vom 23.03.2011]
59. Strauss A. **Geburtshilfe Basics.** Heidelberg: Springer Medizin Verlag **2006**, Seite 377
60. Tan KH, Sim R, Yam KL. **Kielland's forceps delivery: is it a dying art?** Singapore Med J **1992**; 33(4):380–382
61. Thompson JP. **Forceps Deliveries.** Clinics in Perinatology **1995**; 22(4):953–972
62. Unterscheider J, McMenemy M, Cullinane F. **Rising rates of caesarean deliveries at full cervical dilatation: a concerning trend.** Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol **2011**; 157(2):141–144
63. van Ham M, van Dongen P, Mulder J. **Maternal consequences of cesarean section. A retrospective study of intra-operative and postoperative maternal complications of caesarean section during a 10-year period.** Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol **1997**; 74(1):1–6
64. Vayssière C, Beucher G, Dupuis O, Feraud O, Simon-Toulza C, Sentilhes L, Meunier E, Parant O, Schmitz T, Riethmuller D, Baud O, Galley-Raulin F, Diemunsch P, Pierre F, Schaal JP, Fournie A, Oury JF. **Instrumental delivery: clinical practice guidelines from the French College of Gynaecologists and Obstetricians.** Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol **2011**;159(1):43–48
65. Werner E, Ehsanipoor R, Goldshore M, Baghlaf H, Burd I, Lipkind H. **Comparison of neonatal neurologic injury with forceps, vacuum and cesarean delivery.** Am J Obstet Gynecol **2013**; 208(1):S333 [Supplement 794]
66. Wexler CA, Burnhill MS. **A method for eliminating difficult midforceps rotations.** Am J Obstet Gynecol **1970**; 106(1):3–9
67. World Health Organization. **World Health Statistics 2010.**
68. Wu J, Williams K, Hundley A, Connolly A, Visco A. **Occiput posterior fetal head position increases the risk of anal sphincter injury in vacuum-assisted deliveries.** Am J Obstet Gynecol **2005**;193(2):525–529
69. Zacherl H. **Kritische Stellungnahme zu den Indikationen zur Sectio.** Arch Gynäk **1955**; 186:41–52

### **Erklärung zum Eigenanteil**

Ich erkläre hiermit, dass Herr Prof. Roemer diese Studie konzipiert hat. Die Daten wurden von mir selbst aus den Geburtsbüchern und Patientenakten recherchiert und die Ergebnisse unter Betreuung von Herrn Prof. Roemer ermittelt. Die Arbeit habe ich selbständig verfasst. Herr Prof. Roemer hat die Arbeit betreut und das Manuskript korrigiert.

## **Danksagung**

Mein besonderer Dank gebührt Herrn Prof. Dr. med. V. M. Roemer für die Bereitstellung des Dissertationsthemas, die wohlwollende Unterstützung und seine Korrekturen.

Sehr herzlich möchte ich Herrn Chefarzt Dr. med. Joachim Zucker-Reimann danken, der mich motivierte und mir mit wertvollen Ratschlägen zur Seite stand.

Herzlichen Dank an Herrn Prof. Rüdiger Paul, Frau Dr. Petra Paul, Frau Eva Voss-Reckmann und ebenso an alle Mitarbeiterinnen des Sekretariats der Frauenklinik Lippe Detmold für ihre tatkräftige Unterstützung, insbesondere Frau Angerer und Frau Mönch.

Ebenfalls danke ich meinem Mann und meinen Kindern für ihre Geduld und Unterstützung.

## **Lebenslauf**

Name: Rahbar

Vorname: Naheed Afifa

Geboren am: 23.07.1967

Geburtsort: Kabul (Afghanistan)

Familienstand: Verheiratet, zwei Töchter

Staatsangehörigkeit: Deutsch

1972–1982 Schule in Ägypten und Afghanistan

1985–1987 College (Fellow of Science) in Islamabad (Pakistan)

1987–1990 Medizinstudium in Lahore und Rawalpindi (Pakistan)

1990 Übersiedlung nach Deutschland

10/90–03/91 Deutschkurs am Goethe-Institut Mannheim

10/91–04/98 Studium der Humanmedizin an der Universität Heidelberg

05/98–06/00 Praktisches Jahr in Zürich und Bruchsal (zwei Unterbrechungen aufgrund der Geburt meiner Kinder)

02/01–06/04 AIP und Assistenzärztin in der Frauenklinik des Klinikums Lippe Detmold

07/04–08/07 Assistenzärztin in der Frauenklinik des St. Marien-Hospitals Lüdinghausen

10/2006 Facharztprüfung bei der Ärztekammer in Münster

Seit 08/2007 Niederlassung als Frauenärztin in Lüdinghausen