

Aus der Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe  
und der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin des SANA – Klinikum  
Berlin Lichtenberg

Dissertation

**Regional - und Allgemeinanästhesie beim  
Kaiserschnitt und ihre Auswirkungen auf  
Vitalparameter der Feten bei 1342 Sectiones  
am Material der Frauenklinik des SANA –  
Klinikums Lichtenberg in 3 Zeiträumen**

Zur Erlangung des akademischen Grades Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät

Charité`- Universitätsmedizin Berlin

von Yvonne Tock

aus Berlin

Gutachter:       1. Prof. Dr. med. D. Elling  
                      2. Prof. Dr. med. J. B. Brückner  
                      3. Priv.-Doz. Dr. med. H. Kern

Datum der Promotion: 09.09.2011

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
2.1	Geschichte der Sectio caesarea	9
2.2	Anästhesie für die Sectio caesaerea	11
2.2.1	Geschichte der geburtshilflichen Anästhesie	11
2.2.2	Anästhesie für die Sectio caesarea	12
2.2.3	Die Wahl des Anästhesieverfahrens	14
2.3	Qualitätssicherung	17
2.4	Fragestellung	17
<b>3</b>	<b>Methodik</b>	<b>18</b>
3.1	Allgemeines	18
3.2	Untersuchte Zeiträume	18
3.3	Patientendaten	19
3.3.1	Alter	19
3.3.2	Schwangerschaftswoche	19
3.3.3	Parität	20
3.4	Fetale Daten / Erhobene Parameter	20
3.4.1	Geburtsgewicht	20
3.4.2	Körperlänge	20
3.4.3	APGAR – Werte	21
3.4.4	Nabelarterien – pH – Werte	22
3.5	Indikationen zur Sectio	22

3.5.1	Primäre und sekundäre Sectio	22
3.6	Durchführung der Anästhesie	23
3.6.1	Durchführung der Allgemeinanästhesie	23
3.6.2	Durchführung der Spinalanästhesie	24
3.6.3	Durchführung der Periduralanästhesie	24
3.7	Ein – und Ausschlusskriterien	25
3.7.1	Einschlusskriterien	25
3.7.2	Ausschlusskriterien	25
3.8	Statistik	25
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>27</b>
4.1	Demografische Unterschiede	27
4.1.1	Abhängigkeit des Alters vom Zeitraum	27
4.1.2	Abhängigkeit der Indikation primär vom Zeitraum	29
4.1.3	Geburtsgewicht in Abhängigkeit zum Apgar-Wert	31
4.2	Abhängigkeit des Anästhesieverfahrens vom Zeitintervall	33
4.3	Abhängigkeit des Anästhesieverfahrens von den Indikationen	36
4.3.1	Abhängigkeit der Indikation Dezeleration vom Anästhesieverfahren	37
4.3.2	Abhängigkeit der Indikation BEL vom Anästhesieverfahren	39
4.3.3	Abhängigkeit der Indikation vorzeitiger Blasensprung vom Anästhesieverfahren	40
4.3.4	Abhängigkeit der Indikation Geburtsstillstand vom Anästhesieverfahren	41
4.3.5	Abhängigkeit der Indikation cephalo-pelvines Missverhältnis vom Anästhesieverfahren	42
4.3.6	Abhängigkeit der Indikation Infektion vom Anästhesieverfahren	42
4.3.7	Abhängigkeit der Indikation Gestose vom Anästhesieverfahren	44
4.3.8	Abhängigkeit der Indikation Bradykardie vom Anästhesieverfahren	45

4.3.9	Abhängigkeit der primären und sekundären Indikation zur Sectio caesarea vom Anästhesieverfahren	46
4.4	Fetales Outcome	48
4.4.1	Nabelschnur-pH-Werte in Abhängigkeit zum Anästhesieverfahren	48
4.4.2	Nabelschnur-pH-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum	49
4.4.3	Verteilung der Nabelschnur-pH-Werte im Gesamtkollektiv	51
4.4.4	Apgar-Werte in Abhängigkeit zum Anästhesieverfahren	51
4.4.5	Apgar-Werte in Abhängigkeit zum Zeitraum	55
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>57</b>
5.1	Demografische Unterschiede	57
5.1.1	Abhängigkeit des Alters vom untersuchten Zeitraum	57
5.1.2	Abhängigkeit der primären Sectioindikation zum Zeitraum	58
5.1.3	Geburtsgewicht in Abhängigkeit zum Apgar-Wert	61
5.2	Abhängigkeit der Anästhesieverfahren	61
5.2.1	Abhängigkeit der Anästhesieverfahren vom Zeitraum	61
5.2.2	Abhängigkeit der Anästhesieverfahren von der Sectioindikation	62
5.3	Fetales Outcome	64
5.3.1	Nabelschnur-pH-Werte in Abhängigkeit zum Anästhesieverfahren	65
5.3.2	Nabelschnur-pH-Werte in Abhängigkeit zum Zeitraum	65
5.3.3	Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren	66
5.3.4	Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum	66
5.4	Methodenkritik	67
5.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	68
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>69</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>71</b>

<b>8</b>	<b>Danksagung</b>	<b>76</b>
<b>9</b>	<b>Lebenslauf</b>	<b>77</b>
<b>10</b>	<b>Eidesstattliche Erklärung</b>	<b>78</b>

## **Widmung**

Für meinen Vater

# 1 Abkürzungsverzeichnis

cm	Zentimeter
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
G	Einheit Gauge
ITN	Intubationsnarkose
i.v.	Intravenös
kg	Kilogramm
L 2/3	Höhe der lumbalen Wirbelsäule
M	Molar
mg	Milligramm
PDA	Periduralanästhesie
p.o.	Per Os
SPA	Spinalanästhesie
SSW	Schwangerschaftswoche
Vol %	Einheit Volumenprozent
Z. n.	Zustand nach

## 2 Einleitung

„Wenn durch den aufgeschnittenen Bauch und durch die aufgeschnittene Mutter der Gebärenden das Kind herausgezogen wird, solches wird Kaiserschnitt genannt.“

Johann Ehrenfried Thebesius 1766 (37)

### 2.1 Geschichte der Sectio caesarea

Die Geschichte der Sectio caesarea geht sehr weit zurück. Erste Hinweise auf dieses operative Verfahren finden sich in der ägyptischen, in der griechischen, in der römischen und in der arabischen Mythologie. Historische Persönlichkeiten, die per Sectio caesarea zur Welt kamen, waren Julius Caesar, Sanche (König von Navarra) und Papst Gregor. Auch Asklepios, der Gott der Heilkunst, wurde seiner sterbenden Mutter Koronis aus dem Leib geschnitten. Es heißt sogar, dass der Name des römischen Feldherrn Julius Caesar sich von dem lateinischen Wort „caedere“ (einschneiden) herleitet und somit direkt Bezug nimmt zu dem Eingriff, dem dieser Mann sein Leben verdankte (68).

Bereits im 7. Jahrhundert vor Christi Geburt erließ König Numa Pompilius (715 – 672 v. Chr.) die Lex regia, die folgendes sinngemäß besagte: Eine Frau, die schwanger verstorben war, durfte nicht bestattet werden, bevor die Frucht nicht aus ihrem Leib geschnitten worden war. Noch im 16. Jahrhundert waren Hebammen zur Schnittentbindung an Sterbenden oder Toten berechtigt ( Hebammenordnung von Frankfurt / Main von 1573 ). Erst 1871 wurde die Lex regia in Deutschland aufgehoben (68).

Verlässliche Berichte über die Vornahme eines Kaiserschnittes an einer lebenden Frau liegen aus dem 16. Und 17. Jahrhundert vor. Das Leben von Mutter oder Kind konnte aber sehr selten gerettet werden. Die erste in Deutschland erfolgte und urkundlich gesicherte transabdominelle Schnittentbindung mit zumindest vorübergehendem Überleben von Mutter und Kind wurde von dem Arzt Jeremias Trautmann zu Wittenberg am 22. April des Jahres 1610 um 16.00 Uhr vorgenommen. Die Patientin war die Ehefrau des Böttchers Martin Opitz (28).

Während die Sectio in mortua den Hebammen zufiel, wurde die Sectio in viva nur Männern mit chirurgischem Geschick zugemutet (68).

Noch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts lag die Letalität der Mutter bei fast 100 %. Erst 1876 gelang es Porro (22) durch Anwendung von Desinfektionsmaßnahmen und durch ein verändertes Operationsverfahren die Mortalität auf „nur noch“ 50 – 60 % zu senken. Er entwickelte das Kind unter Vorverlagerung des Uterus durch einen korporalen Schnitt und nahm nachfolgend eine supravaginale Uterusamputation unter Einnähung des Zervixstumpfes in die Bauchdecken zur Drainage vor.

Porros Ziel zur Beherrschung und Beseitigung der Infektionsquelle wurde von Kehrer (1897) und Sänger (1882) (72,21) durch die Einführung einer bis dahin unüblichen Uterusnaht umgesetzt. Eine Statistik von 1890 untersuchte die ersten 50 nach Sänger durchgeführten Sectiones und zeigte, dass die mütterliche Mortalität auf 28 % gesunken war.

Die häufigsten Todesursachen waren die Infektionskomplikationen und die intra- und postoperative Hämorrhagie. Die Behandlung von postoperativen Infektionen wurde erst mit der Entdeckung des Penicillins durch Alexander Fleming 1928 ermöglicht (41). Ab 1950 kam es zu einer deutlichen Verbesserung der Operationsbedingungen und einer Verminderung der Gefährdung von Mutter und Feten. Das gelang durch die Verfügbarkeit von Blutprodukten und Blutersatzmitteln, das bessere Verständnis für gerinnungsphysiologische Probleme und die breite Verfügbarkeit von Antibiotika (7).

Mitte des letzten Jahrhunderts gab es weitreichende Neuerungen und Veränderungen in der Geburtshilfe. Die bildliche Darstellung des intraabdominellen Feten wurde von Ian Donald 1958 erstmals im Lancet (13) veröffentlicht und ermöglichte so die Entwicklung der pränatalen Ultraschalldiagnostik. Außerdem erfolgte der Einsatz der Kardiotokographie, die eine kontinuierliche fetale Überwachung unter Wehentätigkeit möglich machte (10). Die Einführung der Mikroblutuntersuchung von Saling (1962) und Kubli (1965) gab noch genauere Aussagen über den fetalen Zustand (54,30). Dadurch kam es zunehmend auch zu fetalen Indikationen für eine Sectio caesarea, während bis dahin die Schnittentbindungen vor allem aus mütterlicher oder geburtsmechanischer Indikation durchgeführt wurden.

Im Jahre 2008 betrug die durchschnittliche Sectiofrequenz in Deutschland 29%, wobei auch ein steigender Anteil an Wunschsectiones zu registrieren war.

In der Frauenklinik des SANA – Klinikum lag im Jahre 2009 die Sectiofrequenz bei 22,3 %.

## **2.2 Anästhesie für die Sectio caesarea**

### **2.2.1 Geschichte der geburtshilflichen Anästhesie**

Für den Einsatz der Anästhesie in der Geburtshilfe war der erfolgreiche Einsatz von Äther an einem Patienten notwendig. Im Oktober 1846 führte W. T. G. Morton in den USA eine erste öffentliche Narkose bei einem Patienten zur Zahnextraktion mit Äther vor (7). Diese anästhetische Eigenschaft wurde bereits 1847 von J. Young Simpson in England geburtshilflich genutzt, als eine junge Frau mit Beckenmissbildungen von ihrer Tochter entbunden wurde, ohne negative Auswirkungen auf das Neugeborene (8). Bereits im selben Jahr wurden in Deutschland Untersuchungen der Ätherwirkungen auf Schwangere und Gebärende durchgeführt (E. von Siebold). Obwohl keine Nebenwirkungen für das fetale Outcome festgestellt werden konnten, wurde eine sekundäre Wehenschwäche durch Äthernarkosen beschrieben. In späteren Untersuchungen konnte John Snow beobachten, dass Äther eine atemdepressive Wirkung auf Neugeborene hat. Diese Erkenntnisse führten zum Einsatz von Chloroform in der Geburtshilfe. Es war wieder J. Young Simpson, der sich auf diesem Gebiet verdient machte. Im Jahr 1853 durfte dann John Snow bei Königin Victoria eine Anästhesie mit Chloroform durchführen, als diese von Prinz Leopold entbunden wurde. Das ließ dann auch die Widersacher, darunter auch theologische, verstummen (7).

Im Jahr 1898 wurde das erste regionalanästhesiologische Verfahren durchgeführt. Der berühmte Chirurg August Bier und sein Assistent Hildebrandt führten die erste Spinalanästhesie an der Universitätsklinik Kiel durch. Sie verabreichten sich gegenseitig Kokain zur Spinalanästhesie und litten hinterher tagelang an Kopfschmerzen, einer typischen Nebenwirkung (6). Vor allem aber die hypotensiven Nebenwirkungen und die schlecht zu kontrollierende Ausbreitung der Anästhesie verhinderten zunächst eine Ausbreitung dieses Verfahrens.

Anfang des 20. Jahrhunderts wurde durch von Steinbüchel (66) der Einsatz von Opiaten in der geburtshilflichen Anästhesie möglich. Der Dämmerschlaf, hervorgerufen durch eine Mischung von Opiaten und Scopolamin, bewirkte eine Amnesie und Schmerzfreiheit der Schwangeren unter der Geburt und war sehr beliebt in der geburtshilflichen Anästhesie. 1914 konnte aber Knipe dann den Dämmerschlaf als mögliche Ursache für die neonatale Atemdepression, die Totgeburt und die Asphyxie identifizieren (27). Es fehlte jedoch ein Messinstrument, um den Zustand des Neugeborenen und potenzielle Auswirkungen der Anästhetika auf das Neugeborene objektiv zu evaluieren. Erst 1953 entwickelte die amerikanische Anästhesistin Virginia Apgar (2) ein einfaches, zuverlässiges und reproduzierbares Schema zur postpartalen Einschätzung von Neugeborenen. Sie konnte zeigen, dass Kinder von Müttern,

die zur Kaiserschnittentbindung eine Spinalanästhesie erhalten hatten, höhere APGAR - Werte (APGAR, American Pediatric Gross Assessment Record) erhielten, als Kinder, die während einer Allgemeinanästhesie entbunden wurden. Der APGAR – Score ermöglichte erstmals, verschiedene Methoden der geburtshilflichen Anästhesie miteinander zu vergleichen. Die verschiedenen Merkmale, die bei den Neugeborenen untersucht und beurteilt werden, sind die fetale Herzfrequenz, die Atmung, die Hautfarbe, der Muskeltonus und die Reaktion beim Absaugen. Für jeden Parameter werden 0 – 2 Punkte vergeben (s. auch Tab. 2). Bis heute ist der APGAR – Score das wichtigste Kriterium, neben dem Wohlergehen und der Sicherheit der Mutter, um die Qualität der Anästhesie in der Geburtshilfe zu messen (7).

Weitere Meilensteine der Entwicklung in der Regionalanästhesie waren die Entdeckung neuer Lokalanästhetika (Procain 1905, Lidocain 1943 und Bupivacain 1965), die eine längere Wirkdauer und eine reduzierte Toxizität aufwiesen (6). 1940 gelang die erste kontinuierliche Spinalanästhesie durch W. Lemmon und 1949 die erste kontinuierliche Katheterepiduralanästhesie durch M. Curbelo. Damit gelang der allmähliche Einsatz der Regionalanästhesie in der Geburtshilfe (7).

Heute gibt es eine Vielzahl von anästhesiologischen Verfahren im Bereich der Geburtshilfe. Für die Sectio caesarea haben sich die Spinalanästhesie, die Periduralanästhesie und die Allgemeinanästhesie etabliert.

### **2.2.2 Anästhesie zur Sectio caesarea**

In kaum einem anderen Bereich der Anästhesiologie hat sich das Vorgehen so verändert wie in der geburtshilflichen Anästhesie. Während 1970 noch überwiegend Allgemeinanästhesien bei Sectio caesarea durchgeführt wurden, sind es jetzt vorrangig Regionalanästhesien. Damit schließt sich Deutschland einer internationalen Entwicklung an, die schon deutlich früher vor allem in den USA und Großbritannien begonnen hat. Auslöser für diesen Wandel in den westlichen Ländern waren in erster Linie die Daten zur mütterlichen Mortalität aus Großbritannien und den USA. Die weltweit umfassendsten Untersuchungen zur mütterlichen Mortalität werden seit den fünfziger Jahren in Großbritannien in den sog. „Reports on Confidential Enquiries into Maternal Deaths“ erfasst und sämtliche mütterliche Todesfälle sind analysiert. Dabei betrug der anästhesiebedingte Anteil an diesen Todesfällen 10 – 12 %. Die Hauptgründe dafür waren die Aspiration von Mageninhalt und die Fehlintonation im Rahmen einer Vollnarkose.

Im Zeitraum 1993 – 1996 war nur noch ein einziger von 134 Todesfällen direkt durch die Anästhesie verursacht (59).

In den USA führten Hawkins et al im Zeitraum von 1979 – 1990 Umfragen zu diesem Thema durch (19). Diese ergaben insgesamt 129 anästhesiebedingte Todesfälle in der Geburtshilfe. Davon traten 82 % im Rahmen mit einer Sectio caesarea auf. 52 % der Todesfälle wurden durch eine Allgemeinanästhesie verursacht, begründet in 49 % in einer Aspiration von Mageninhalt und in 33 % in einem Herz – Kreislaufstillstand. In der Regionalanästhesie gab es nur 26 % der Todesfälle, wobei der größere Anteil in der Periduralanästhesie (70 %), als in der Spinalanästhesie (30 %) lag. Im Untersuchungszeitraum zeigte sich für Hawkins et al (19) eine Zunahme der mütterlichen Mortalität in der Allgemeinanästhesie im Vergleich zur Regionalanästhesie vom 2,3fachen auf das 16,7fache. Es sollte aber natürlich auch bedacht werden, dass gerade bei der Notfallindikation, bei der es sich um eine vitale Bedrohung für Mutter und/oder Kind handelt, die Allgemeinanästhesie die Methode der Wahl ist. Gerade aber diese Patientinnen stellen aber ohnehin schon ein Risikokollektiv dar, das unabhängig vom Narkoseverfahren eine höhere Mortalität hat.

Für den Zeitraum von 1971 – 1980 führten Dick et al (12) ähnliche Befragungen durch. Die Ergebnisse der Konzentration der mütterlichen Todesfälle auf die Sectio caesarea waren ähnlich. Ursächlich waren ebenfalls vorwiegend Komplikationen der Allgemeinanästhesie, in jeweils 38 % der Fälle die Aspiration und der Herz – Kreislaufstillstand. Der Anteil der anästhesiebedingten an den gesamten mütterlichen Todesfällen betrug damit 6,4 %. Leider wurden keine Angaben über die zahlenmäßige Verwendung der Spinalanästhesie gemacht.

In den Industrienationen stieg die Sectiorate in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich an. Sie verdoppelte sich seit 1979 und liegt zurzeit im Bundesdurchschnitt bei 22,2 +/- 7,0 %. In ausgewiesenen Perinatalzentren mit einem hohem Anteil an Risikoschwangerschaften werden 44 - 50 % aller Entbindungen als Kaiserschnittentbindungen durchgeführt (59).

Bis in die 1960er Jahre war die Allgemeinanästhesie zur Sectio caesarea in Deutschland fast ausschließlich die einzige Methode (33), 1977 noch zu 90 % und 1982 noch zu 85 % (34). Aktuellere Daten aus den Jahren 1995 -1997 zeigen (57), dass auch noch in diesem Zeitraum die Intubationsnarkose das bevorzugte Verfahren für den geplanten Kaiserschnitt war. Wulf und Stamer (71) führten eine Erhebung an 38 deutschen Universitätskliniken im Jahr 1996 durch. Bei einer mittleren Entbindungsrate von 1156 pro Jahr und Klinik lag der Anteil der Sectiones bei 24 % +/- 8 %. Elektive Kaiserschnitte wurden zu 60 % +/- 20 % in Allgemein

anästhesie, zu 31 % +/- 23 % in Periduralanästhesie und nur zu 9 % +/- 7 % in Spinalanästhesie durchgeführt. Für eilige Sectiones wurde zu 87 % +/- 16 % und für Notfallkaiserschnitte wurde fast ausschließlich die Intubationsnarkose gewählt. Ähnliche Ergebnisse erzielten Meuser et al 1998 (45). Im internationalen Vergleich war Deutschland damit noch weit hinten (7). In den USA wurden 1997 33 %, 1995 in Großbritannien 52 % aller Kaiserschnittentbindungen und 1996 in Frankreich 73 % aller geplanten Sectiones in Spinalanästhesie durchgeführt. Inzwischen hat sich aber auch in Deutschland die in den westlichen Ländern übliche Praxis der regionalanästhesiologischen Verfahren zur Schnittentbindung durchgesetzt. Nach einer Umfrage aus dem Jahr 2002 (60) wird für die elektive Sectio caesarea bei 73,4 % der Schwangeren ein regionales Anästhesieverfahren gewählt. Die Spinalanästhesie wird mit 50,5 % am häufigsten praktiziert. Nur noch beim Notkaiserschnitt mit vitaler Gefährdung des Feten und/oder der Mutter wird ausschließlich die Allgemeinanästhesie angewendet, da sie im Vergleich zur Regionalanästhesie mit den kürzesten Induktions – Abnabelungszeiten eingesetzt werden kann.

### **2.2.3 Die Wahl des Anästhesieverfahrens**

Die Wahl des Anästhesieverfahrens bei einer Sectio caesarea wird entscheidend von der Dringlichkeit der Operation geprägt. Außerdem hängt die Entscheidung vom Wunsch der werdenden Mutter, den Kontraindikationen für das jeweilige Anästhesieverfahren und der Erfahrung bzw. den Fertigkeiten des Anästhesisten ab (59).

Absolute Kontraindikationen für ein regionales Anästhesieverfahren für die operative Schnittentbindung sind

- Ablehnung des Verfahrens durch die Patientin
- Hämodynamische Instabilität oder eine schwere Blutung
- Infektion im Punktionsbereich
- Generalisierte systemische Infektion (Sepsis)
- Vorbestehende Gerinnungsstörungen
- Therapie mit gerinnungshemmenden Substanzen (Leitlinien der DGAI)
- Erhöhter Hirndruck.

Relative Kontraindikationen sind

- Anatomische Besonderheiten, die eine Punktion erschweren
- Sprachliche Verständigungsschwierigkeiten
- Neurologische Vorerkrankungen (z.B. Multiple Sklerose) (62).

1994 stellten Arndt und Benad (4) die Vor – und Nachteile der verschiedenen Anästhesieverfahren für eine Sectio caesarea gegenüber.

Die Vorteile der Allgemeinanästhesie sind die hohe Kreislaufstabilität und die sehr schnelle Narkoseeinleitung (3). Sie bleibt weiterhin unverzichtbar für Notfallkaiserschnitte, da das Risiko für fetale Folgeschäden mit jeder zeitlichen Verzögerung steigt. In diesem Fall sind die Gefahren der Regionalanästhesie in einer Fehlpunktion, einer unvollständigen Ausdehnung der Anästhesie oder einer erschwerten, dadurch wertvolle Zeit kostenden Punktion zu sehen, die die notwendige Operation verzögern. Wenn es im Rahmen einer Allgemeinanästhesie allerdings zu Intubationsschwierigkeiten kommt, kann ohne großen Zeitverlust (71), wenn nötig, die Sectio caesarea in Maskennarkose oder mithilfe einer Larynxmaske begonnen werden.

Die Risiken einer Vollnarkose bestehen hauptsächlich in einer erschwerten Intubation, der tracheobronchialen Aspiration von Mageninhalt, in möglichen intraoperativen Wachheitszuständen der Mutter und in einem möglichen uteroplazentarem Transfer der Medikamente.

Bei schwangeren Patientinnen ist wesentlich häufiger mit Intubationsschwierigkeiten zu rechnen (1:3000), als bei nicht Nichtschwangeren (1:2300). Die Ursachen dafür sind ödematöse Schwellungen der nasopharyngealen Schleimhäute, eine Zunahme des Thoraxumfanges und aufgrund einer drohenden Aspiration der resultierende Zeitdruck und der notwendige Krikkoiddruck (4).

Physiologische Veränderungen des Gastrointestinaltraktes in der Schwangerschaft führen zu einem erhöhten Aspirationsrisiko. Der Magen wird durch den vergrößerten Uterus nach kranial verdrängt. Die Motilität des Magen – Darmtraktes ist durch hormonelle Veränderungen herabgesetzt und es gibt eine vermehrte Produktion von Magensäure. Außerdem steigt der intragastrale Druck bei gleichzeitiger Tonusabnahme des unteren Ösophagussegmentes. Diese

Gründe erhöhen das Aspirationsrisiko bei Schwangeren, besonders ab der 20. Schwangerschaftswoche (4).

Ein weiteres potentiell Problem besteht in der herabgesetzten Apnoetoleranz. Durch die Zunahme des Atemzugvolumens ergibt sich eine Abnahme der funktionellen Residualkapazität. Dadurch erhöht sich der Sauerstoffverbrauch um 20 – 30 % und gleichzeitig ist die Apnoetoleranz vermindert (3).

Außerdem sind intraoperative Wachheitszustände unter einer Vollnarkose ebenfalls bei schwangeren Patientinnen häufiger zu beobachten (bis 20 %) (5).

Die Vorteile der regionalanästhesiologischen Verfahren, besonders der Spinalanästhesie zur Sectio caesarea bestehen in der einfachen Technik mit einer tiefen, reproduzierbaren und schnell einsetzenden motorischen und sensorischen Blockade. Die Patientin ist wach, spontanatmend, mit erhaltenen Schutzreflexen und ein Geburtserlebnis ist ihr möglich. Die gefürchtete Situation, wo weder intubiert noch ventiliert werden kann, wird vermieden und das Aspirationsrisiko wird damit minimiert. Außerdem kommt es durch die geringen Mengen von Lokalanästhetika und Opioiden zur Spinalanästhesie nicht zu einer neonatalen Depression durch pharmakologische Plasmaspiegel wie bei einer Allgemeinanästhesie. Die Experten der American Society of Anesthesiologists (ASA) zur geburtshilflichen Anästhesie stimmten darin überein, dass Regionalanästhesieverfahren maternale und neonatale Komplikationen reduzieren und die mütterliche Zufriedenheit steigern.

Unerwünschte Nebenwirkungen der regionalen Anästhesieverfahren zur Sectio caesarea sind die Hypotension, Übelkeit und Erbrechen und der mögliche postpunktionelle Kopfschmerz. Außerdem kann es bei der Anwendung von rückenmarksnahen Opioiden zu Pruritus kommen. Als weitere, weniger häufige Nebenwirkungen können die totale Spinalanästhesie, die Bradykardie und Dyspnoe als Sofortkomplikationen genannt werden. Als späte Komplikationen können Harnverhalt, Rückenschmerzen, neurologische Probleme und postoperative Hypotension auftreten (35). Das größte Risiko und auch die häufigste Komplikation (etwa 80 % der geburtshilflichen Patientinnen) (24) der Spinalanästhesie ist ein schneller Blutdruckabfall, hervorgerufen durch die Sympatikusblockade durch das Lokalanästhetikum (4). Dadurch kommt es zu einer konsekutiven Vasodilatation. Die Hypotension bedingt eine Abnahme der utero – placentaren Perfusion und somit auch die Sauerstoffversorgung des Feten. Das kann zu einer Azidose des Kindes führen (51).

Nach Ansicht des schon erwähnten Expertengremiums ist eine Bewertung und vergleichende Analyse der Häufigkeit und Schwere von unerwünschten Nebenwirkungen der zur Anwendung kommenden regionalen Anästhesieverfahren bei der Sectio caesarea zurzeit noch nicht möglich (20).

### **2.3 Qualitätssicherung**

In der Geburtshilfe gibt es seit vielen Jahren eine Qualitätssicherung. Schon in den 60er Jahren lief in Israel eine große Perinatalstudie, die zunächst als Beobachtungsstudie zur Präeklampsie geplant war (11,18). Die erhobene Datenmenge war so groß (über 90000 Geburten), dass auch noch in späteren Studien darauf zurückgegriffen wurde (48). Es konnten hier erstmalig Daten zur neonatalen Mortalität, fetalen Missbildungen, geburtshilflichen Komplikationen und auch demographischen Angaben der Schwangeren erfasst werden.

Im Jahr 1975 begann die geburtshilfliche Qualitätssicherung in Deutschland. Die Münchner Perinatalstudie war der Beginn und wurde dann 1979 auf Bayern ausgedehnt (42). 1980 wurde in einigen hessischen Kliniken mit der Qualitätssicherung begonnen (32) und 1985 wurde dieses Pilotprojekt, was von der Kassenärztlichen Vereinigung betreut wurde, ausgeweitet. Ab 1990 war die Teilnahme in Hessen verpflichtend und ab 2001 wurde dann die bundesweite EDV – Dokumentation verpflichtend.

### **2.4 Fragestellung**

In der vorliegenden retrospektiven Arbeit wurden Daten zur Sectio caesarea an der geburtshilflichen Klinik des SANA – Klinikums Lichtenberg erhoben, um der Frage nachzugehen, wie verhält sich das kindliche Outcome in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren?

Außerdem wurden folgende Fragen bearbeitet:

- Ließ sich der Anteil der Allgemeinanästhesien zur Kaiserschnittentbindung in den letzten 18 Jahren senken?
- Ist die Auswahl des Narkoseverfahrens abhängig von der Indikation zur Sectio caesarea?
- Lassen sich Unterschiede in den demographischen Daten der Schwangeren erheben?

## **3 Methodik**

### **3.1 Allgemeines**

In der vorliegenden retrospektiven Arbeit wurden in einem definierten Zeitraum (1991 und 1992, 1997 und 1998, 2004 und 2005) die Akten von Patientinnen ausgewertet, die sich in der gebutshilflichen Klinik des SANA – Klinikums Lichtenberg einer Sectio caesarea unterzogen haben. Insgesamt wurden 1342 Kaiserschnittentbindungen in diesem Zeitraum durchgeführt. Im Jahr 1991 wurden 106 Patientinnen per Sectio caesarea entbunden, davon 104 (98,1%) in Allgemeinanästhesie und 2 (1,9%) in Spinalanästhesie. 1992 waren es 120 Kaiserschnittentbindungen, davon 117 (97,5%) in Allgemeinanästhesie und 3 (2,5%) in Spinalanästhesie. Im Jahr 1997 wurden 183 Sectiones durchgeführt, davon 158 (86,4%) in Allgemeinanästhesie und 24 (13,1%) in Spinalanästhesie und 1 (0,55%) in Periduralanästhesie. 1998 waren es 167 Kaiserschnittentbindungen, davon 144 (86,2%) in Allgemeinanästhesie und 23 (13,8%) in Spinalanästhesie. Im Jahr 2004 wurden 323 Patientinnen per Sectio caesarea entbunden, davon 82 (25,4%) in Allgemeinanästhesie, 209 (64,7%) in Spinalanästhesie und 34 (10,5%) in Peri-duralanästhesie. 2005 wurden 443 Sectiones durchgeführt, davon 143 (32,2%) in Allgemeinanästhesie, 243 (54,8%) in Spinalanästhesie und 64 (14,4%) in Periduralanästhesie.

### **3.2 Untersuchte Zeiträume**

In der vorliegenden Untersuchung wurden einzelne Jahre ausgesucht, um die zahlenmäßige Entwicklung der Anästhesie darzustellen. In den vergangenen 17 Jahren haben sich die Möglichkeiten gerade im Bereich der geburtshilflichen Anästhesie so sehr verändert und weiterentwickelt, dass wir der Ansicht waren, dass der untersuchte Zeitraum für die Entwicklung aussagekräftig ist.

Die untersuchten Jahre sind 1991 und 1992, 1997 und 1998, 2004 und 2005.

Während 1991 noch 98,1% der Sectiones in unserer Abteilung für Geburtshilfe in Allgemeinanästhesie durchgeführt wurden, waren es 2005 nur noch 32,2%. 54,8% wurden in Spinalanästhesie per Kaiserschnitt entbunden und weitere 14,4% in Periduralanästhesie. Mit diesen Daten wollen wir die Entwicklung und Veränderung der geburtshilflichen Anästhesie beschreiben.

In Deutschland wurden 1977 erst 10% der Sectiones in Regionalanästhesie durchgeführt, 1982 schon 15% aller Kaiserschnittentbindungen.

### **3.3 Patientendaten**

#### **3.3.1 Alter**

Das mittlere Alter der untersuchten Patientinnen betrug 27,9 Jahre. Die jüngste Patientin war 15 Jahre alt und die älteste 44.

- 1991 war die jüngste Patientin 17 und die älteste 37 Jahre alt. Der Mittelwert lag bei 24,7 Jahren. 1992 war die jüngste Patientin 16 und die älteste 43 Jahre alt. Der Mittelwert lag bei 26,1 Jahren.
- 1997 lag das niedrigste Alter bei 17 Jahren und das höchste bei 39 Jahren. Der Mittelwert lag bei 27,5 Jahren. 1998 betrug das Alter der jüngsten Patientin 16 Jahre und das der ältesten 40. Der Mittelwert lag auch bei 27,5 Jahre.
- 2004 war die jüngste Patientin 18 und die älteste 44 Jahre alt. Der Mittelwert lag bei 28,9. Und 2005 lag das niedrigste Alter bei 15 und das höchste bei 44 Jahren. Der Mittelwert lag bei 28,5 Jahren.

Die statistische Prüfung dieser Unterschiede wurde durchgeführt.

#### **3.3.2 Schwangerschaftswoche**

Die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer bei den untersuchten Patientinnen, die sich einem Kaiserschnitt unterziehen mussten, betrug 275,3 Tage (= 39,3 SSW), das Minimum waren 170 Tage (= 24,2 Wochen), das Maximum 297 Tage (= 42,3 SSW).

Im Zeitraum 1991 betrug die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer 275,2 Tage (= 39,3 SSW), die kürzeste 170 Tage (=24,2 SSW) und die längste 297 (=42,3 SSW). 1992 waren die durchschnittliche Dauer 271 Tage (= 38,7 SSW), die kürzeste 231 Tage (= 33,0 SSW) und die längste 294 Tage (= 42,0 SSW).

Im Jahr 1997 betrug die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer 275,8 Tage (= 39,4 SSW), die kürzeste 234 Tage (= 33,3 SSW) und die längste 296 Tage (= 42,2 SSW). 1998 waren die durchschnittliche Dauer 274,4 Tage (= 39,2 SSW), die kürzeste 232 Tage (= 33,1 SSW) und die längste 295 Tage (= 42,1 SSW).

2004 betrug die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer 275,1 Tage (= 39,3 SSW), die kürzeste 214 Tage (= 30,4 SSW) und die längste 295 Tage (= 42,1 SSW). 2005 war die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer 278,6 Tage (= 39,8 SSW), die kürzeste Fre-

quenz 210 Tage (= 30,0 SSW) und die längste 297 Tage (= 42,3 SSW). Diese Differenzen sind statistisch nicht signifikant.

### 3.3.3 Parität

Parität	absolute Häufigkeit [n=1342]	relative Häufigkeit [%] (in Bezug auf Sectio caes.)
1. Para	917	68,3
2. Para	307	22,9
3. Para	78	5,8
4. Para	18	1,3
5. Para und mehr	21	1,6

**Tab. 1:** Anzahl der Kaiserschnitte entsprechend der Parität, absolut und prozentual

## 3.4 Fetale Daten / Erhobene Parameter

### 3.4.1 Geburtsgewicht

Das durchschnittliche Geburtsgewicht der Neugeborenen bei Kaiserschnittentbindungen im untersuchten Zeitraum betrug 3334 Gramm. Im Jahr 1991 waren es durchschnittlich 3250 Gramm, 1992 waren es durchschnittlich 3333 Gramm. Im Jahr 1997 betrug das durchschnittliche Geburtsgewicht 3262 Gramm, 1998 3341 Gramm. Im Jahr 2004 waren es durchschnittlich 3306 Gramm, 2005 waren es 3320 Gramm. Hieraus ergeben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede.

### 3.4.2 Körperlänge

Die durchschnittliche fetale Körperlänge im untersuchten Zeitraum nach operativer Schnittentbindung betrug 51,12 cm. Im Jahr 1991 betrug die durchschnittliche Körperlänge 50,99 cm, 1992 betrug sie 51,36 cm. Im Jahr 1997 war die durchschnittliche Körperlänge 50,49 cm, 1998 war sie 50,78 cm. Im Jahr 2004 betrug die durchschnittliche fetale Körperlänge 50,72 cm, 2005 betrug sie 50,77 cm. Auch diese Unterschiede sind statistisch nicht signifikant.

### 3.4.3 Apgar - Werte

Im untersuchten Zeitraum wurden bei allen Neugeborenen 1, 5 und 10 Minuten post partum die Vitalparameter ( Apgar-Scoring-System, eingeführt von der Anästhesistin Virginia Apgar, 1953) durch einen Neonatologen erfasst und dokumentiert. Dabei wird die Herzfrequenz auskultiert oder an der Nabelschnur palpiert, die Lunge des Kindes abgehört und die Atmung beobachtet. Außerdem werden der Muskeltonus und die Hautfarbe beurteilt und der Saugreflex ausgelöst. Für jeden Parameter werden 0 – 2 Punkte vergeben. ( s. Tabelle )

Die Punktsomme und der Zeitpunkt der Untersuchung sind für die Bewertung der Vitalität wichtig. Der 5 – Minuten – Wert ist besonders eng mit der Mortalität bzw. mit der Häufigkeit neurologischer Spätschäden korreliert.

Die Beurteilung des Neugeborenen einzig nach dem Apgar- Schema ist unzulänglich und ungenau, aber am praktikabelsten.

Merkmal	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Herzschlag	> 100 / min	< 100 / min	fehlt
Atmung	regelmäßig, schreit	unregelmäßig, unzureichend	fehlt
Hautfarbe	rosig	Akrozyanose	Zyanose oder Blässe
Reaktion beim Absaugen	grimassiert	wenig	fehlt
Muskeltonus	Beugetonus	reduzierter Tonus	schlaff

**Tab. 2:** Apgar – Schema ( nach APGAR (7) 1953 )

#### Bewertung

9 – 10 Punkte                      optimal, lebensfrisch

7 – 8 Punkte                        normal, lebensfrisch

5 – 6 Punkte	leichter Depressionszustand
3 – 4 Punkte	mittelgradiger Depressionszustand
0 – 2 Punkte	schwerer Depressionszustand

### **3.4.4 Nabelarterien – pH – Wert nach Sectio caesarea**

Ein weiteres Kriterium für die Zustandsbeurteilung des Neugeborenen ist der Säure – Basen-Status im Nabelarterienblut. Die Blutabnahmen aus der Nabelarterie erfolgten durch einen Neonatologen, unmittelbar post partum. Die Messungen wurden an einem Radiometer ( Typ Kopenhagen L5 ) durchgeführt, verarbeitet und numerisch ausgedruckt.

Ein pH – Wert von 7,21 – 7,30 wird als normal angesehen. Ab einem pH – Wert von <7,20 wird von fetaler Azidose gesprochen. Ein Wert von 7,20 – 7,10 gilt als leichte Azidose, die bei unauffälliger Anpassung zu keinen neurologischen Folgeproblemen führt. Zwischen 7,10 – 7,00 liegt eine mittelgradige und unter 7,00 eine schwere Azidose vor.

## **3.5 Indikationen zur Sectio**

### **3.5.1 Primäre und sekundäre Sectio**

Die Sectio caesarea wird in primäre und sekundäre Sectio unterschieden. Bei der primären (= elektive) Sectio caesarea wird die Indikation zur Schnittentbindung vor dem Geburtsbeginn gestellt. Zu den häufigsten Indikationen gehören die Beckenendlage, der Zustand nach Sectio caesarea, der protrahierte Geburtsverlauf und die fetale Makrosomie. Ein geplanter, primärer Kaiserschnitt bedeutet als Vereinbarung mit den Geburtshelfern unserer Klinik mindestens 12 bis 24 Stunden Vorbereitungszeit. Die sekundäre Sectio caesarea wird im Geburtsverlauf indiziert, bei mütterlicher oder kindlicher Gefährdung. Der Geburtshelfer legt fest, wie schnell die sekundäre Sectio caesarea erfolgen muss. Ein dringlicher Kaiserschnitt bedeutet in unserer Klinik eine Vorbereitungszeit von 30 Minuten und ein Notfall- Kaiserschnitt weniger als 10 Minuten.

Im untersuchten Zeitraum wurden in unserer Klinik für Geburtshilfe insgesamt 339 primäre Sectiones und 135 Notfall- Kaiserschnitte durchgeführt.

Jahr	Sectio- frequenz	Primäre Sectio caesarea		Notfall- Kaiserschnitt	
		abs. Häufigkeit	rel. Häufigkeit	abs. Häufigkeit	rel. Häufigkeit
1991	9,6 %	10 ( n )	9,4 ( % )	9 ( n )	8,5 ( % )
1992	11,6 %	16 ( n )	13,3 ( % )	18 ( n )	15 ( % )
1997	11,0 %	37 ( n )	20,2 ( % )	26 ( n )	14,2 ( % )
1998	10,9 %	30 ( n )	18 ( % )	18 ( n )	10,8 ( % )
2004	19,4 %	111 ( n )	34,4 ( % )	22 ( n )	6,8 ( % )
2005	20,0 %	135 ( n )	30,5 ( % )	42 ( n )	9,5 ( % )

**Tab. 3:** Verteilung der Patientinnen auf primäre Sectiones und Notfall- Kaiserschnitte  
n= 1342

### 3.6 Durchführung der Anästhesie

#### 3.6.1 Durchführung der Allgemeinanästhesie

Die Allgemeinanästhesie zur Sectio caesarea wurde im Untersuchungszeitraum in der Regel wie folgt durchgeführt:

Bei einem primären, geplanten Kaiserschnitt erfolgte eine Aspirationsprophylaxe ungefähr eine Stunde präoperativ mit 50 mg Ranitidin i.v. und 30 ml 0.3 M Natriumcitrat p.o direkt präoperativ. Beim Notkaiserschnitt erfolgte nur die Gabe von 0,3 molarem Natriumcitrat direkt vor Beginn der Anästhesie. Im Operationssaal wurde die Patientin gelagert, leicht nach links gekippt, und mindestens drei Minuten präoxygeniert. Die Operationsvorbereitungen liefen parallel. Nach Abschluss aller Vorbereitungen und abgedecktem Operationsfeld wurde die Narkose eingeleitet. Die Anästhesie wurde mit Thiopental in einer üblichen Dosierung von 4-5 mg/kg Körpergewicht und Succinylcholin in einer üblichen Dosierung von 1-1,5 mg/kg Körpergewicht begonnen. Dann erfolgte die endotracheale Intubation und gleich darauf begann die Sectio caesarea. Die Aufrechterhaltung der Narkose erfolgte mit Sevofluran, mit einer expiratorischen Konzentration von 0,8 bis 1,2 Vol.% mit dem Cato – Respirator der Firma Dräger. Nach der Entwicklung und der Abnabelung des Kindes wurden der Patientin

ein Opioid ( Fentanyl oder Alfentanil ) in üblicher Dosierung und die Muskelrelaxation wurde mit Rocuronium in üblicher Dosierung verabreicht.

### **3.6.2 Durchführung der Spinalanästhesie**

Die Spinalanästhesie wurde im Untersuchungszeitraum in der Regel wie folgt durchgeführt:

Zur Vorbereitung erfolgte die Infusion von 1000 ml Haes 6%. Zur Punktion wurde die Patientin in eine sitzende Position gebracht. Nach Desinfektion und sterilem Abdecken des Punktionsbereiches wurde die Lokalanästhesie mit Xylocitin 1% im entsprechenden Gebiet durchgeführt. Die Punktionsstelle in Höhe L2/3 oder L3/4 wurde aufgesucht und die Führungskanüle wurde eingeführt. Durch die 25 G Sprotte – Spinalnadel wurde durch die Führungskanüle der Spinalraum punktiert. Die von uns benutzten Spinal – Sets sind von der Firma Pajunk. Nach Abfluss von klarem Liquor wurden 12,5 bis maximal 15 mg Bupivacain 0,5% isobar injiziert. Anschließend wurde die Patientin gelagert, ebenfalls leicht nach links gekippt, zur Verhinderung eines Kavakompressionssyndroms.

### **3.6.3 Durchführung der Periduralanästhesie**

Die Periduralanästhesie wurde im Untersuchungszeitraum in der Regel wie folgt durchgeführt:

Im untersuchten Zeitraum wurde eine Periduralanästhesie zunächst zur Erleichterung der Spontangeburt durchgeführt. Erst wenn im Verlauf der Geburt die Indikation zur sekundären Sectio caesarea durch den Geburtshelfer gestellt wurde, benutzten wir den liegenden Periduralkatheter für die bevorstehende Operation. Zur Vorbereitung erfolgte ebenfalls die Infusion von 1000 ml Haes 6%. Zur Punktion und der Anlage des Periduralkatheters wurde die Patientin in eine sitzende Position gebracht. Es erfolgten die Desinfektion, das sterile Abdecken des Punktionsgebietes und die Lokalanästhesie mit Xylocitin 1%. Die Punktion erfolgte mit dem Set Perifix der Firma Braun, in Höhe L2/3 oder L3/4. Mit der Tuohykanüle (18 G) wurde via „Loss of resistance“ – Technik der Epiduralraum aufgesucht und der Katheter (20G) wurde über die Tuohy- Kanüle eingeführt. Bei ausbleibender Aspiration von Flüssigkeit oder Blut wurde eine Testdosis von 10 mg Bupivacain 0,5% isobar injiziert. Anschließend wurde der Katheter fixiert. Nachdem die spinale oder intravasale Lage des Katheters ausgeschlossen werden konnte und keine Parästhesien eintraten wurde die Hauptdosis von 10 mg Naropin

(0,1%) und 10 µg Sufenta, fraktioniert, in 2 Einzeldosen über den Katheter injiziert, zunächst zur Erleichterung der Spontanentbindung. Zur Sectio caesarea wurden der Patientin 15 bis 20 ml Xylocitin 2% mit Adrenalin 1:200000 über den liegenden Periduralkatheter injiziert. Zur Lagerung für die Operation wurde die Schwangere ebenfalls in Linksseitenneigung des Operationstisches.

### **3.7 Ein – und Ausschlusskriterien**

#### **3.7.1 Einschlusskriterien**

Die Einschlusskriterien in dieser Untersuchung waren

- Durchgeführte Sectio caesarea
- Patientinnen der geburtshilflichen Abteilung des Sana – Klinikums Berlin
- Vollständige Dokumentation

#### **3.7.2 Ausschlusskriterien**

Von der Untersuchung ausgeschlossen wurden lediglich Patientinnen, in deren Akten eine nicht vollständige Dokumentation gefunden wurde. Andere Ausschlusskriterien wurden nicht zugelassen.

### **3.8 Statistik**

Die statistischen Auswertungen wurden mit Hilfe von SPSS für Windows, Version 15.0 (SPSS Inc., U.S.A.) durchgeführt. Die Darstellung der kontinuierlichen Variablen erfolgte als Mittelwerte, während als Streumaße die Standardabweichungen gewählt wurden.

Die kontinuierlichen Variablen wurden mittels des Kolmogorov-Smirnov-Tests hinsichtlich ihrer Normalverteilung überprüft.

Die kategorisierten Daten hingegen wurden mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests, bzw. des exakten Tests nach Fisher ausgewertet.

Bei allen durchgeführten Tests erfolgte eine zweiseitige Signifikanzüberprüfung, wobei für alle statistischen Tests ein p-Wert  $< 0,05$  als statistisch signifikant angenommen wurde.

In den grafischen Darstellungen, die ebenfalls mit SPSS erstellt wurden, wurden die Mediane und Quartilsabstände in Boxplots veranschaulicht.

Die kategorisierten Daten wurden grafisch durch einfache und gruppierte Balkendiagramme sowie durch Kreisdiagramme dargestellt.

## 4 Ergebnisse

Alle nachfolgenden Ergebnisse betreffen Patientinnen, die sich in den Jahren 1991/92, 1997/98 und 2004/05 einer Sectio caesarea unterzogen.

### 4.1 Demografische Unterschiede

Um der Frage nachzugehen, ob sich Unterschiede in den demografischen Daten des Gesamtkollektivs erheben lassen, prüften wir zunächst die Abhängigkeit des Lebensalters zu den untersuchten Zeiträumen.

#### 4.1.1 Abhängigkeit des Alters entsprechend der angegebenen Zeiträume

Abbildung 1 zeigt die gesamte Altersverteilung des Kollektivs in einem Diagramm.

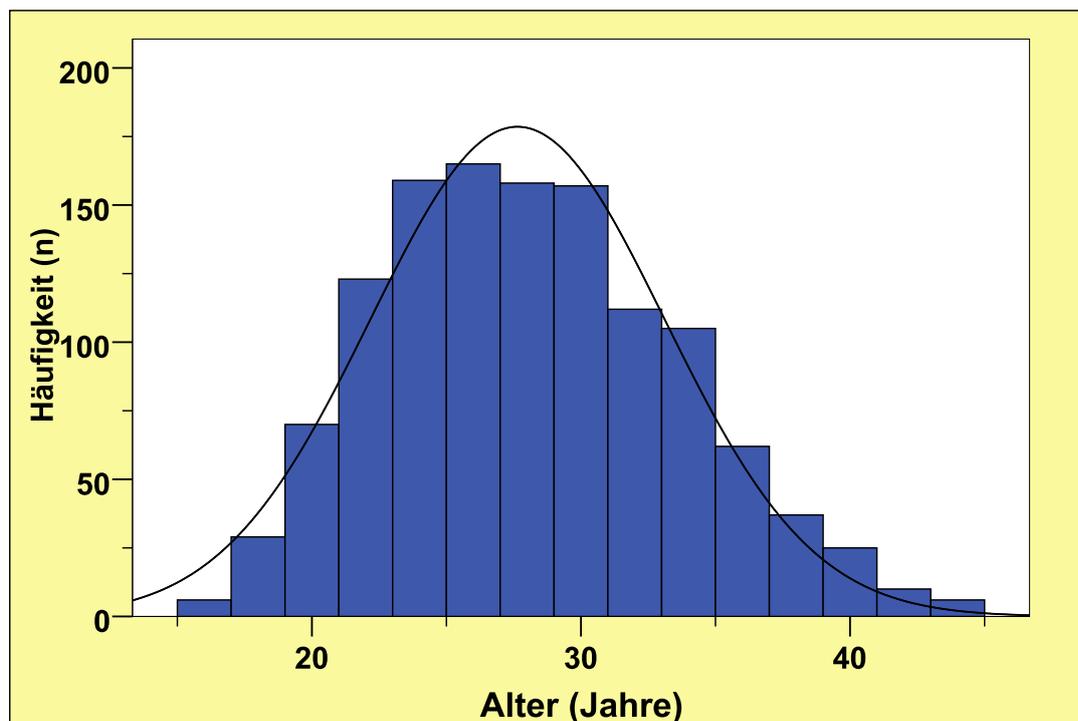


Abbildung 1 (Altersverteilung)

Dann wurde die Abhängigkeit des Parameters Lebensalter von den untersuchten Zeiträumen statistisch berechnet. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 2 und in Tabelle 4 und 5 zusammengefasst.

Im ersten Untersuchungszeitraum 1991/92 beträgt der Mittelwert des Schwangerschaftsalters 25,23 Jahre. Der Median beträgt 25,00. In den Jahren 1997/98 ist der Mittelwert schon auf 27,59 Jahre (der Median beträgt 28,00) gestiegen. Im letzten Zeitabschnitt 2004/05 lässt sich der Mittelwert mit 28,34 Jahren (der Median beträgt 28,00) berechnen.

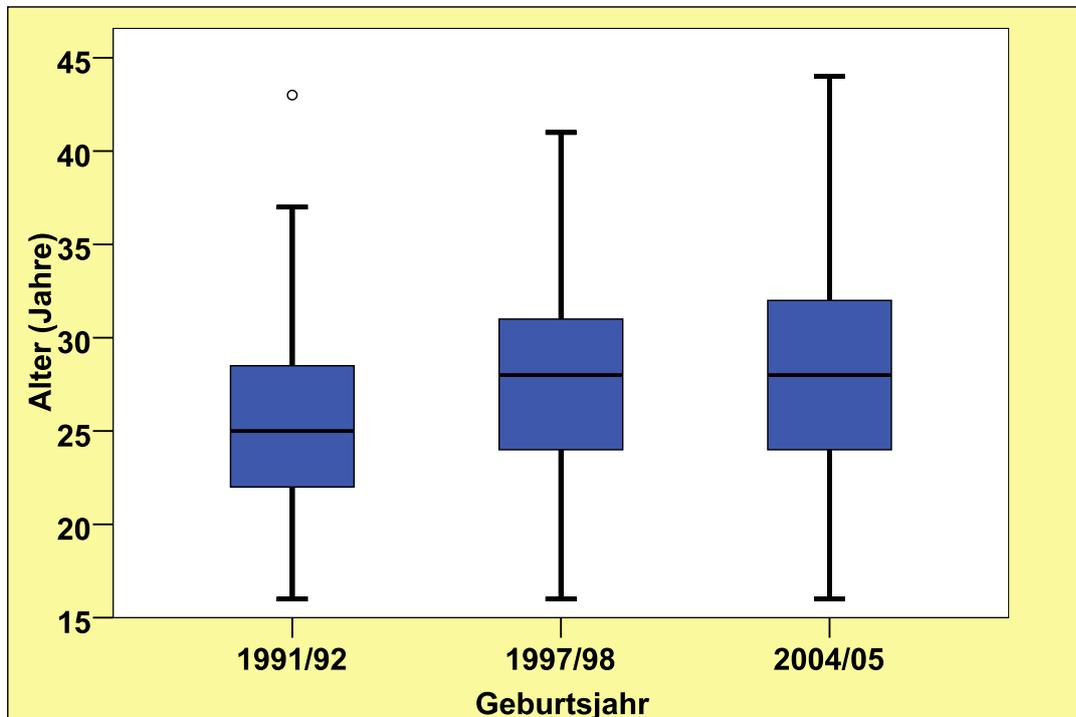


Abbildung 2 (Alter entsprechend der 3 Zeitintervalle)

Jahr	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
1991/92	25,23	4,363	25,00	16	43	199
1997/98	27,59	5,320	28,00	16	41	311
2004/05	28,34	5,622	28,00	16	44	714

Tabelle 4 (Alter in den 3 Zeitintervallen)

	Alter
Chi-Quadrat	50,679
df	2
Asymptotische Signifikanz	<b>,000</b>

Tabelle 5 (Kruskal-Wallis-Test)

Es besteht ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Lebensalter in den untersuchten Zeiträumen. Der p-Wert beträgt  $< 0,001$ . SPSS gibt diese Ergebnisse als ,000 an.

#### 4.1.2 Abhängigkeit der Sectioindikation primär entsprechend der Zeiträume

Die nächste Frage, die uns beschäftigte, hat sich in der Indikation primär zur Sectio caesarea in Abhängigkeit zu den untersuchten Zeiträumen eine signifikante Veränderung ergeben? In der Abbildung 3 ist die Beziehung der Indikation primär zum Zeitraum dargestellt.

Die Tabellen 6 und 7 enthalten die statistischen Berechnungen und Ergebnisse der Abhängigkeit der Indikation primär von den untersuchten Zeiträumen.

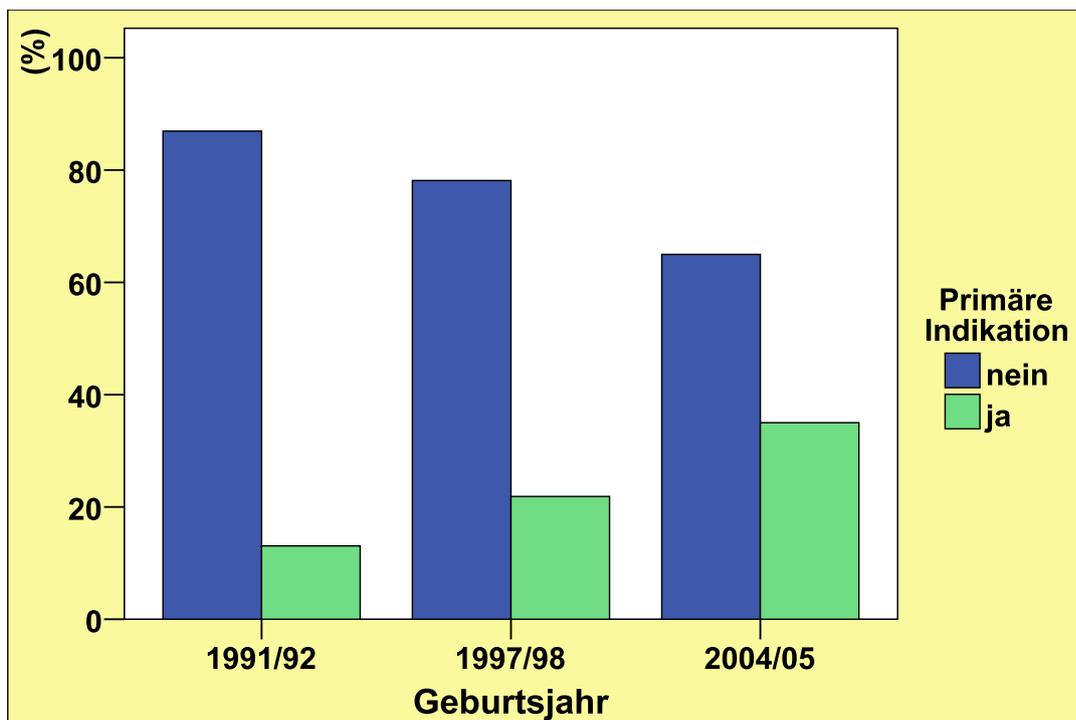


Abbildung 3 (primäre Indikation in den 3 Zeitintervallen)

			Jahr		
			1991/92	1997/98	2004/05
Primär	nein	Anzahl	173	243	464
		% von Primär	19,7%	27,6%	52,7%
		% von Jahr	86,9%	78,1%	65,0%
	ja	Anzahl	26	68	250
		% von Primär	7,6%	19,8%	72,7%
		% von Jahr	13,1%	21,9%	35,0%

Tabelle 6 (primäre Indikation in den 3 Zeitintervallen)

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	45,137	2	,000
Anzahl der gültigen Fälle	1224		

Tabelle 7 (Chi-Quadrat-Test)

Im ersten Zeitabschnitt 1991/92 wurde bei 26 Patientinnen eine primäre Indikation zur Sectio caesarea gestellt. Das sind 13,1 % der gesamten Kaiserschnittentbindungen in diesem Zeitraum. In den Jahren 1997/98 steig der Anteil der primären Sectiones auf 21,9 % der gesamten Kaiserschnitte der Jahre 1997/98. Das betraf 68 Patientinnen. Im letzten Untersuchungszeitraum 2004/05 wurde bei 35 % (250 Patientinnen) aller Schnittentbindungen dieses Abschnittes eine primäre Indikation zur Sectio caesarea gestellt.

Es konnte ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen der Indikation primär zur operativen Schnittentbindung und den untersuchten Zeiträumen belegt werden. Der p-Wert beträgt  $< 0,001$ . SPSS gibt diese Werte als ,000 an.

Indikationen, die zu einem primär durchgeführten, elektiven Kaiserschnitt führen, sind die Beckenendlage, der Wunsch der Patientin und die fetale Makrosomie.

Wir untersuchten dann die Abhängigkeit des Nabelschnur-pH-Wertes in Abhängigkeit zur Indikation primär. Abbildung 3 zeigt diese Beziehung in einem Boxplot. In Tabelle 8 ist die statistische Berechnung dargestellt und die Signifikanz konnte als hoch bestätigt werden. Auch hier beträgt der p-Wert  $< 0,001$ , der wieder als ,000 angegeben wird.

Der Mittelwert des Nabelschnur-pH-Wertes in der Gruppe der primären Sectiones liegt bei 7,3077 (der Median beträgt 7,315) und ist somit statistisch signifikant höher als in der Gruppe der sekundären Kaiserschnittentbindungen. Hier beträgt der Mittelwert 7,2894 (der Median ist 7,30).

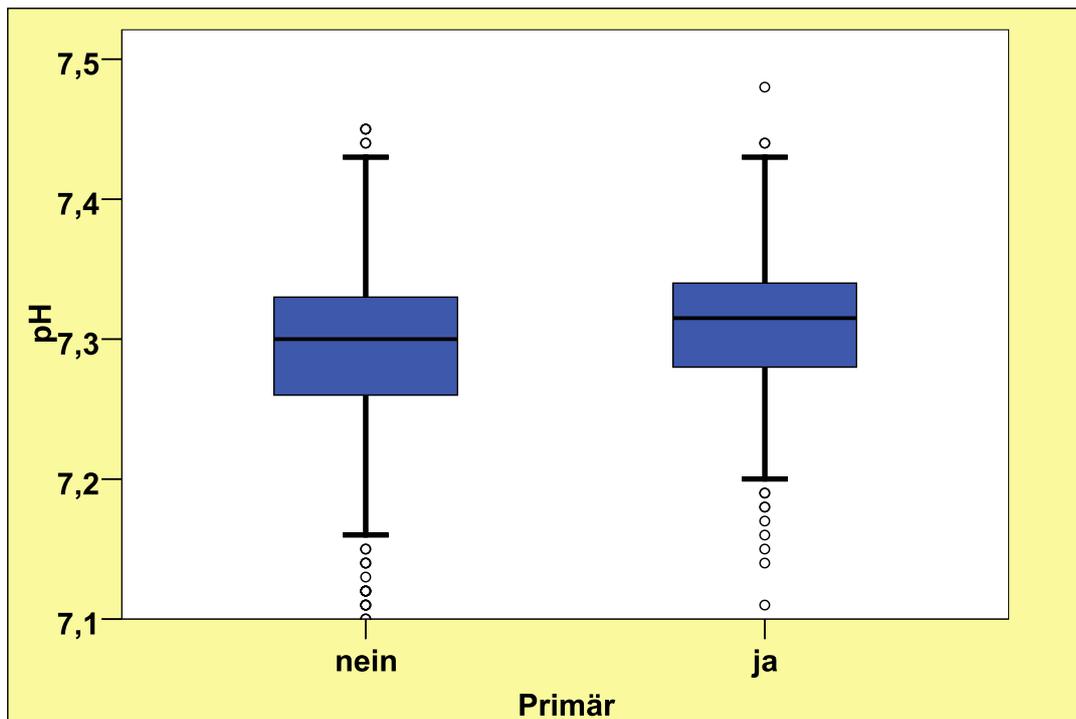


Abbildung 4 (pH bei primärer vs. sekundärer Indikation)

	pH
Z	-4,557
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,000</b>

Tabelle 8 (Mann-Whitney-Test)

#### 4.1.3 Geburtsgewicht in Abhängigkeit zum Apgar-Wert

Eine weitere Frage, die untersucht wurde, gibt eine Abhängigkeit der Apgar-Werte zu einem Geburtsgewicht über 2500 Gramm und unter 2500 Gramm?

In Abbildung 5 ist diese Beziehung in einem Boxplot für den Apgar-Wert 1 Minute post partum aufgetragen.

Der Apgar-Wert 1 Minute post partum bei den Neugeborenen unter 2500 Gramm beträgt im Mittelwert 8,2 (der Median liegt bei 9,0). Bei den Neonaten mit einem Geburtsgewicht über 2500 Gramm ist der Apgar-Wert nach 1 Minute im Mittel bei 8,76 (der Median liegt bei 9,0).

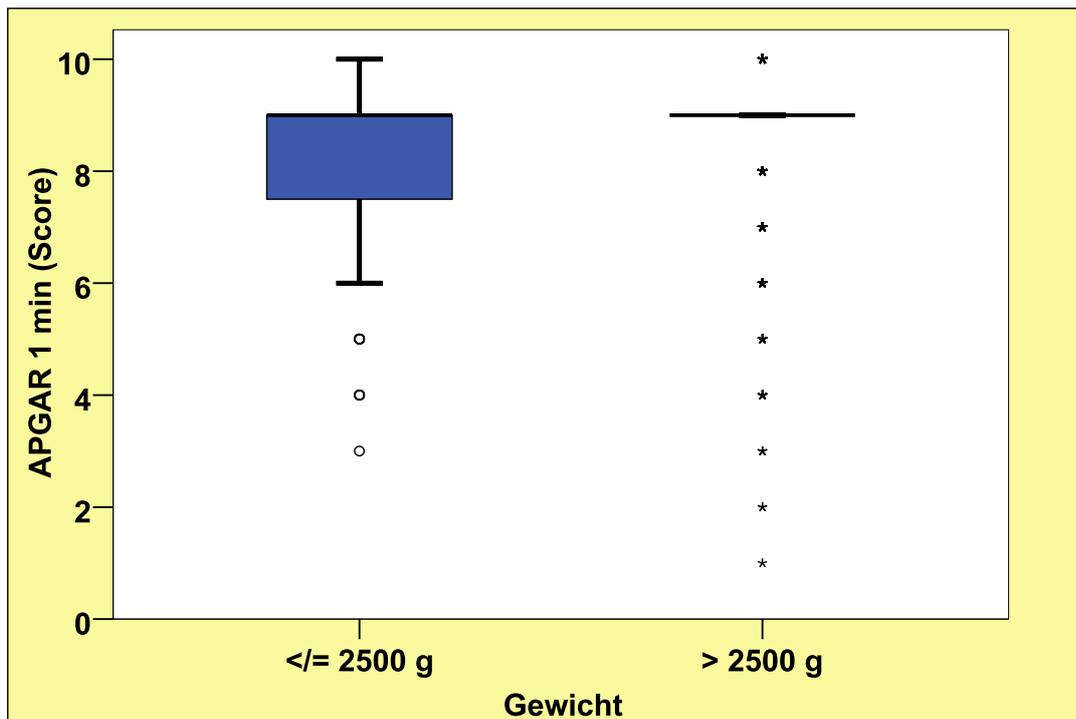


Abbildung 5 (Apgar 1 min bei einem Geburtsgewicht  $< 2500\text{g}$  vs.  $> 2500\text{g}$ )

Die statistische Berechnung konnte eine hohe Signifikanz belegen. Tabelle 9 zeigt die Ergebnisse. Der p-Wert, der hier ebenfalls  $< 0,001$  erreicht, wird wieder als ,000 vom SPSS angegeben.

	APGAR 1 min
Z	-4,744
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,000</b>

Tabelle 9 (Mann-Whitney-Test)

Auch für die Apgar-Werte 5 und 10 Minuten post partum ließ sich diese Abhängigkeit zum Geburtsgewicht nachweisen. Die Signifikanz konnte nach statistischer Auswertung als hoch eingestuft werden.

Der Apgar-Wert nach 5 Minuten der Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht von unter 2500 Gramm beträgt im Mittel 9,22 (der Median liegt bei 10,0) und der Mittelwert bei den Kindern mit einem Gewicht über 2500 Gramm beträgt er im Mittel 9,6 (der Median liegt bei 10,0).

Bei den Apgar-Werten 10 Minuten post partum liegt der Mittelwert der Neonaten mit einem Geburtsgewicht unter 2500 Gramm bei 9,48 (der Median beträgt 10,0) und der der Kinder mit mehr als 2500 Gramm bei 9,75 (der Median beträgt 10,0).

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 10 und 11 zusammengefasst. Die höchst signifikanten p-Werte betragen  $< 0,001$  und werden als ,000 angegeben.

	APGAR 5 min
Z	-5,340
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,000</b>

**Tabelle 10** (Mann-Whitney-Test, Apgar 5 min mit einem Geburtsgewicht  $< 2500\text{g}$  vs.  $> 2500\text{g}$ )

	APGAR 10 min
Z	-6,289
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,000</b>

**Tabelle 11** (Mann-Whitney-Test, Apgar 10 min mit einem Geburtsgewicht  $< 2500\text{g}$  vs.  $> 2500\text{g}$ )

## 4.2 Abhängigkeit des Anästhesieverfahrens vom Zeitintervall

Um der Frage nachzugehen, ob sich der Anteil der Allgemeinanästhesien zur Sectio caesarea in den untersuchten Zeiträumen verringern ließ, untersuchten wir die Abhängigkeit des Narkoseverfahrens, Allgemeinanästhesie (ITN) versus Regionalanästhesie (PDA/SPA), vom Zeitraum.

In Abbildung 6 ist zunächst die gesamte Verteilung des jeweiligen Anästhesieverfahrens zur operativen Schnittentbindung in den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 zusammengefasst.

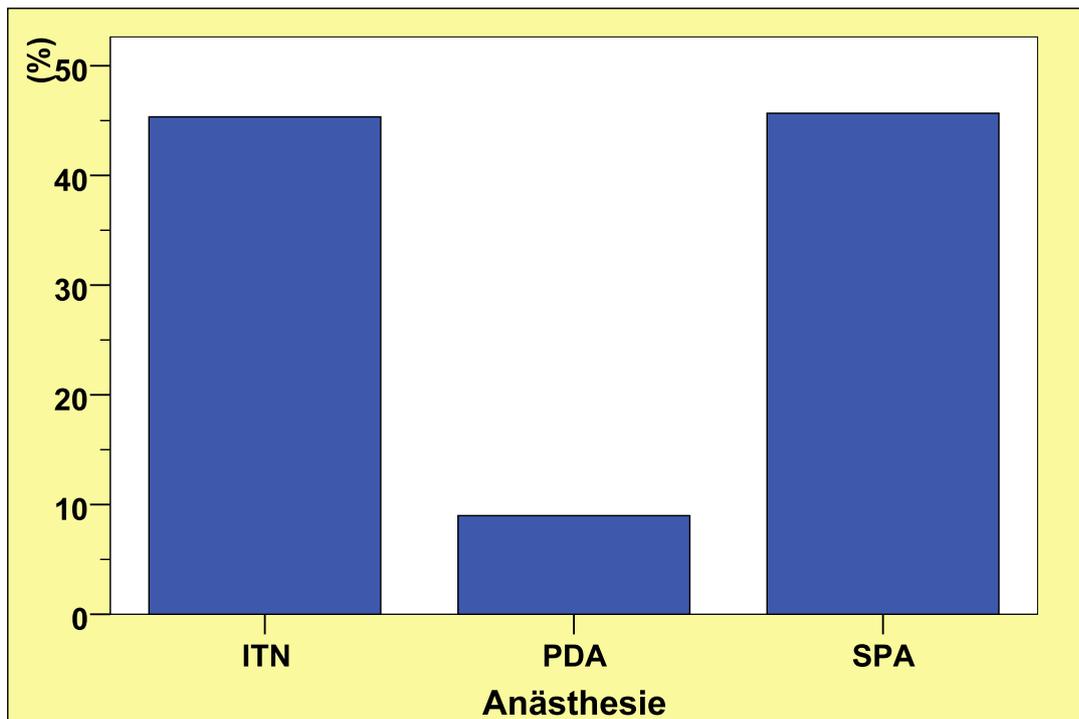


Abbildung 6 (Anästhesieverfahren)

In Abbildung 7 ist die Abhängigkeit des Anästhesieverfahrens von den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 aufgezeigt.

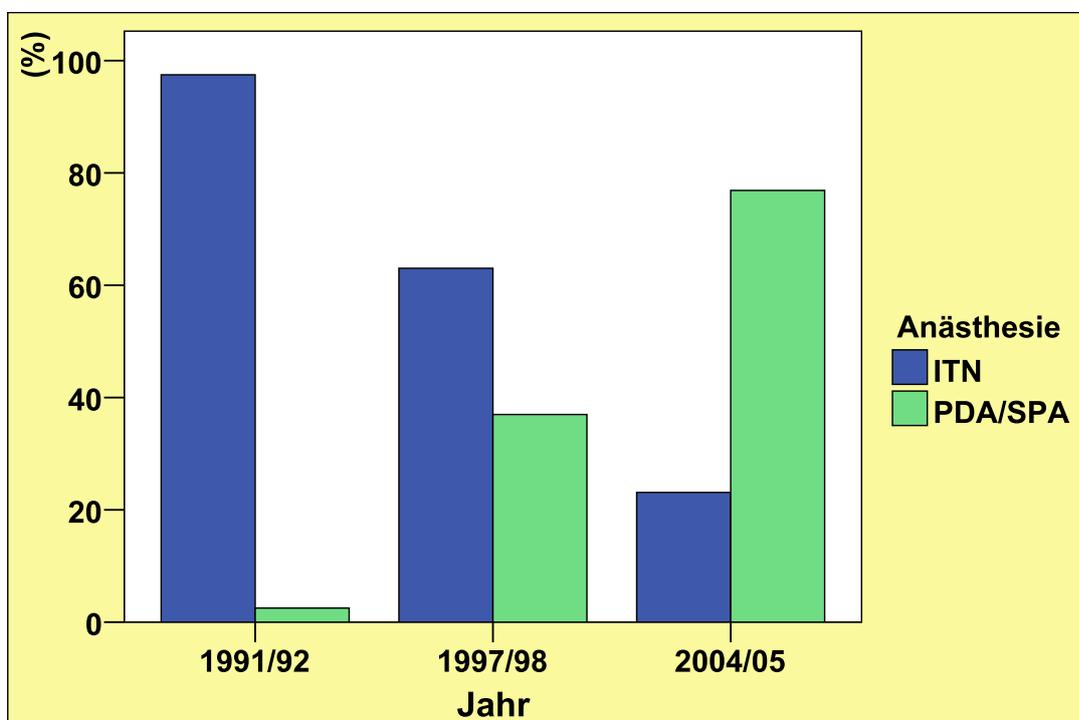


Abbildung 7 (Anästhesieverfahren in den 3 Zeitintervallen)

Eine Abhängigkeit des Anästhesieverfahrens von den untersuchten Zeiträumen wird in der Grafik in Abbildung 7 deutlich. Ob diese Beziehung statistische Signifikanz erreicht, wurde mit dem Chi-Quadrat-Test untersucht. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 12 und 13 dargestellt.

In den Jahren 1991/92 wurden noch 97,5% der Sectiones in ITN und nur 2,5% in Regionalanästhesie durchgeführt. Im Zeitraum 1997/98 waren es noch 63,0% in Allgemein – und 37,0% in Regionalanästhesie. Der Anteil der Regionalverfahren konnte 2004/05 auf 76,9% gesteigert (23,1% ITN) werden.

			Anästhesie		
			ITN	PDA/SPA	Gesamt
Jahr	1991/92	Anzahl	194	5	199
		% von Jahr	97,5%	2,5%	100,0%
		% von Anästhesie	35,0%	,7%	16,3%
	1997/98	Anzahl	196	115	311
		% von Jahr	63,0%	37,0%	100,0%
		% von Anästhesie	35,3%	17,2%	25,4%
	2004/05	Anzahl	165	549	714
		% von Jahr	23,1%	76,9%	100,0%
		% von Anästhesie	29,7%	82,1%	58,3%

**Tabelle 12** (Anästhesieverfahren in den 3 Zeitintervallen)

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	399,972	2	<b>,000</b>
Anzahl der gültigen Fälle	1224		

**Tabelle 13** (Chi-Quadrat-Test)

Es lässt sich ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Anästhesieverfahren und den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 zeigen. Der p-Wert erreicht einen Wert  $< 0,001$  und wird als ,000 angegeben.

Diese Umverteilung zu Gunsten der Regionalanästhesieverfahren ließ sich also statistisch nachvollziehen und beweisen.

### 4.3 Abhängigkeit des Anästhesieverfahrens von den Indikationen

Um die Frage zu beantworten, ob die Auswahl des Anästhesieverfahrens von der Indikation zur Sectio caesarea abhängig ist, wurden zunächst die häufigsten Indikationen, die zu einer operativen Schnittentbindung geführt haben, ermittelt.

In Abbildung 8 sind diese in einem Diagramm zusammengefasst.

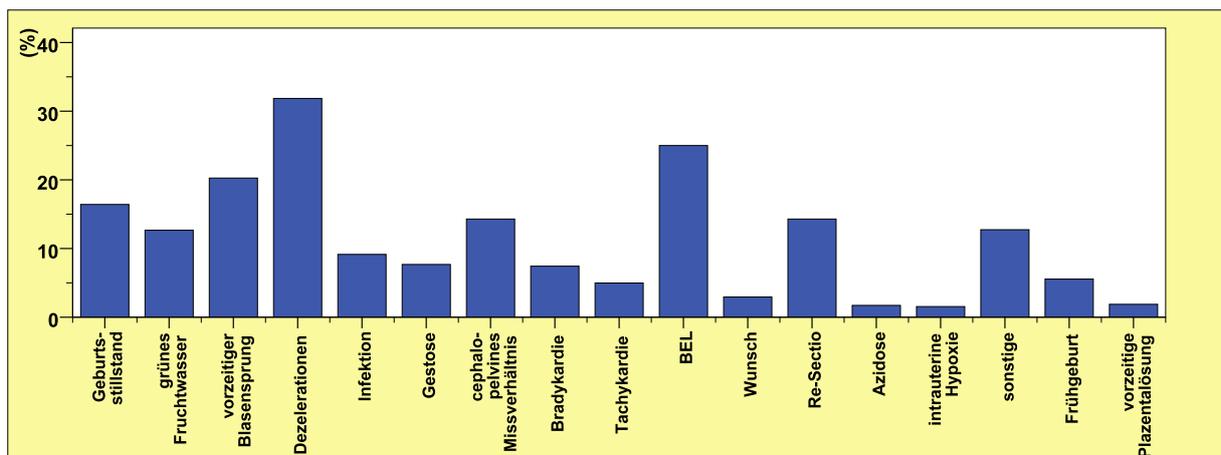


Abbildung 8 (Indikationen zur Sectio caesarea)

Die 8 häufigsten Indikationen wurden auf ihre Abhängigkeit zum Anästhesieverfahren statistisch untersucht und ausgewertet.

### 4.3.1 Abhängigkeit der Indikation Dezeleration (ohne Klassifizierung) vom Anästhesieverfahren

Abbildung 8 zeigt die Abhängigkeit der häufigsten Indikation, Dezeleration, vom Narkoseverfahren, Allgemeinanästhesie (ITN) und Regionalanästhesie (PDA/SPA).

Der Zusammenhang wurde mit dem Chi-Quadrat-Test auf seine statistische Signifikanz untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 14 und 15 dargestellt.

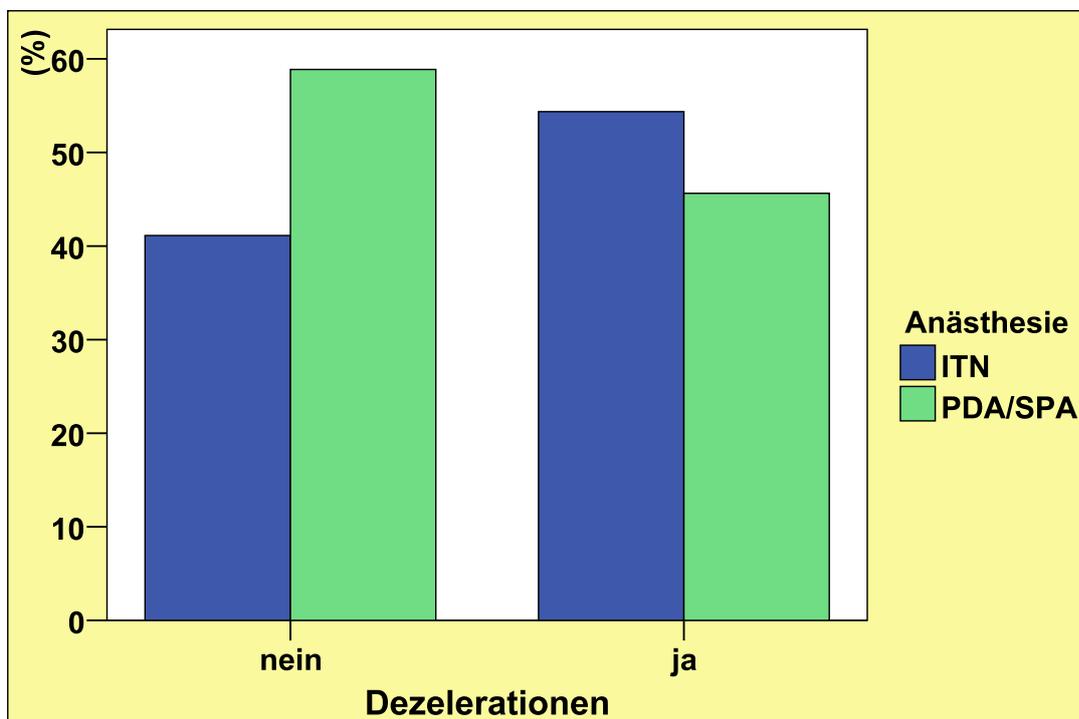


Abbildung 8 (Zusammenhang zwischen Anästhesieverfahren und Sectioindikation mit vs. ohne Dezeleration)

			Anästhesie		
			ITN	PDA/SPA	Gesamt
Dezelerationen	nein	Anzahl	343	491	834
		% von Dezelerationen	41,1%	58,9%	100,0%
		% von Anästhesie	61,8%	73,4%	68,1%
ja		Anzahl	212	178	390
		% von Dezelerationen	54,4%	45,6%	100,0%
		% von Anästhesie	38,2%	26,6%	31,9%

**Tabelle 14** (Zusammenhang zwischen Anästhesieverfahren und Sectioindikation mit vs. ohne Dezeleration)

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	18,773	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				<b>,000</b>	,000
Anzahl der gültigen Fälle	1224				

**Tabelle 15** (Chi-Quadrat-Test)

Bei 212 (54,4 %) Patientinnen, bei denen wegen Indikation Dezeleration eine Sectio caesarea durchgeführt wurde, wurde die Narkose in Allgemeinanästhesie durchgeführt und nur bei 178 (45,6 %) Patientinnen eine Regionalanästhesie. Als Dezeleration bezeichnet man die Verlangsamung der fetalen Herzfrequenz mit anschließender Rückkehr zur Basalfrequenz. Es wurden sowohl frühe, späte und variable Dezelerationen berücksichtigt, wenn diese die Indikation zur Sectio caesarea darstellten.

Dieser hoch signifikante Zusammenhang zwischen der Indikation Dezeleration und dem Anästhesieverfahren konnte statistisch bestätigt werden. Der erreichte p-Wert von < 0,001 wird wieder mit ,000 angegeben.

### 4.3.2 Abhängigkeit der Indikation BEL vom Anästhesieverfahren

Die Indikation Beckenendlage (BEL) ist die zweithäufigste Indikation, die zu einer Sectio caesarea geführt hat. Ihre Abhängigkeit zum Narkoseverfahren, Allgemeinanästhesie (ITN) und Regionalanästhesie (PDA/SPA) wird in Abbildung 9 gezeigt.

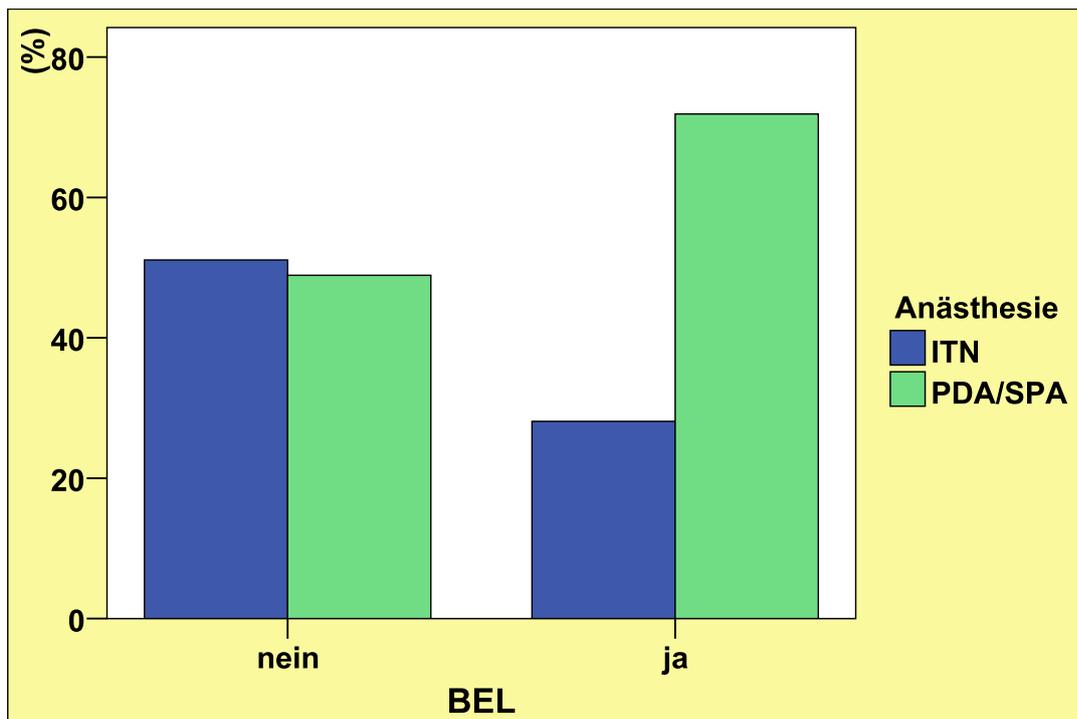


Abbildung 9 (Zusammenhang zwischen Anästhesieverfahren und der Indikation mit vs. ohne BEL)

Ob der sichtbare Zusammenhang statistisch signifikant ist, wurde mit dem Chi-Quadrat-Test untersucht. Das Ergebnis ist in Tabelle 16 zu sehen.

Bei nur 86 (28,1 %) Patientinnen mit einer Beckenendlage wurde die daraus folgende Sectio caesarea in Allgemeinanästhesie durchgeführt, bei den anderen 220 Patientinnen (71,9 %) wurde ein Regionalanästhesieverfahren gewählt.

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	48,922	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				<b>,000</b>	,000
Anzahl der gültigen Fälle	1224				

**Tabelle 16** (Chi-Quadrat-Test)

Auch für die Indikation Beckenendlage konnte ein hoch signifikanter Zusammenhang zum Anästhesieverfahren durch den p-Wert  $< 0,001$  ( als ,000 angegeben ) bewiesen werden.

#### 4.3.3 Abhängigkeit der Indikation vorzeitiger Blasensprung zum Anästhesieverfahren

Die Abhängigkeit der Indikation vorzeitiger Blasensprung zum Narkoseverfahren, Allgemeinanästhesie (ITN) und Regionalanästhesie (PDA/SPA), wurde ebenfalls mit dem Chi-Quadrat-Test auf ihre statische Signifikanz ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 17 und 18 dargestellt.

Von den Patientinnen, die sich einer operativen Schnittentbindung wegen einem vorzeitigem Blasensprung unterziehen mussten, erhielten 114 (46,0 %) Frauen eine Vollnarkose und 134 (54,0 %) erhielten eine Regionalanästhesie.

			Anästhesie		Gesamt
			ITN	PDA/SPA	
vorzeitiger Blasensprung	nein	Anzahl	441	535	976
		% von vorzeitiger Blasensprung	45,2%	54,8%	100,0%
		% von Anästhesie	79,5%	80,0%	79,7%
	ja	Anzahl	114	134	248
		% von vorzeitiger Blasensprung	46,0%	54,0%	100,0%
		% von Anästhesie	20,5%	20,0%	20,3%

**Tabelle 17** (Zusammenhang zwischen Anästhesieverfahren und der Sectioindikation mit vs. ohne vorzeitigem Blasensprung)

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,049	1	,825		
Exakter Test nach Fisher				<b>,831</b>	,440
Anzahl der gültigen Fälle	1224				

**Tabelle 18** (Chi-Quadrat-Test)

Für die Indikation vorzeitiger Blasensprung konnte kein signifikanter Zusammenhang gezeigt werden, da der p-Wert  $> 0,05$  ist.

#### 4.3.4 Abhängigkeit der Indikation Geburtsstillstand vom Anästhesieverfahren

Die Tabelle 19 zeigt die Ergebnisse des Chi-Quadrat-Tests, der die Abhängigkeit der Indikation Geburtsstillstand vom Narkoseverfahren Allgemeinanästhesie (ITN) und Regionalanästhesie (PDA/SPA) prüft.

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,018	1	,894		
Exakter Test nach Fisher				<b>,938</b>	,477
Anzahl der gültigen Fälle	1224				

**Tabelle 19** (Chi-Quadrat-Test, Anästhesieverfahren mit vs. ohne Geburtsstillstand)

Bei der Indikation Geburtsstillstand wurden 92 (45,8 %) Patientinnen mit einer Vollnarkose operiert und 109 (54,2 %) Patientinnen mit einer Regionalanästhesie.

Einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Indikation Geburtsstillstand und dem Anästhesieverfahren gibt es nicht, da auch hier der p-Wert  $> 0,05$  beträgt.

#### 4.3.5 Abhängigkeit der Indikation cephalo-pelvines Missverhältnis zum Anästhesieverfahren

Auch die Indikation cephalo-pelvines Missverhältnis wurde auf ihre Abhängigkeit zum Narkoseverfahren Allgemeinanästhesie (ITN) und Regionalanästhesie (PDA/SPA) untersucht.

Die statistische Berechnung der Signifikanz erfolgte ebenfalls in einem Chi-Quadrat-Test. Die Ergebnisse sind in Tabelle 20 zu sehen.

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,876	1	,171		
Exakter Test nach Fisher				<b>,189</b>	,099
Anzahl der gültigen Fälle	1224				

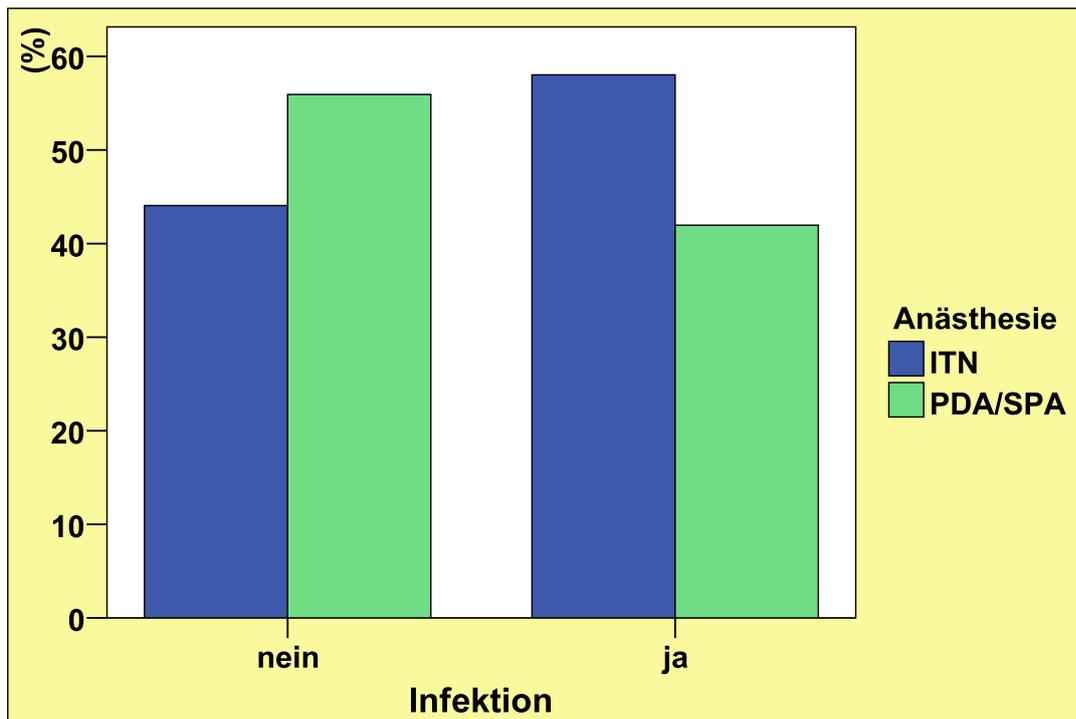
**Tabelle 20** (Chi-Quadrat-Test, Anästhesieverfahren mit vs. ohne ceph.-pelv. Missverhältnis)

71 (40,6 %) Patientinnen, die eine Sectio bekamen, weil ein cephalo-pelvines Missverhältnis bestand, erhielten eine Vollnarkose. Die anderen 104 (59,4 %) Patientinnen erhielten eine Regionalanästhesie.

Es konnte kein signifikanter Zusammenhang für die Indikation cephalo-pelvines Missverhältnis und dem Anästhesieverfahren bewiesen werden, da der p-Wert hier ebenfalls  $> 0,05$  errechnet wurde und damit keine statistische Signifikanz besteht.

#### 4.3.6 Abhängigkeit der Indikation Infektion vom Anästhesieverfahren

Die Abhängigkeit der Indikation beginnende Infektion zum Narkoseverfahren Allgemeinanästhesie (ITN) und Regionalanästhesie (PDA/SPA) wird in Abbildung 10 gezeigt.



**Abbildung 10** (Zusammenhang zwischen Anästhesieverfahren und der Sectioindikation mit vs. ohne Infektion)

Von den Frauen, die wegen einer Infektion eine operative Geburtsbeendigung erleben mussten, wurde diese bei 65 (58,0 %) Patientinnen in Allgemeinanästhesie und bei 47 (42,0 %) Patientinnen in Regionalanästhesie durchgeführt.

Wie die Abbildung 10 zeigt, ist hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen einer festgestellten Infektion und dem Narkoseverfahren nur eine geringe Abhängigkeit zu verzeichnen. Tabelle 21 zeigt einen p-Wert von 0,05. Diese geringe Signifikanz ist aber ein statistisch relevanter Zusammenhang.

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	8,014	1	,005		
Exakter Test nach Fisher				<b>,005</b>	,003
Anzahl der gültigen Fälle	1224				

**Tabelle 21** (Chi-Quadrat-Test, Anästhesieverfahren mit vs. ohne Infektion)

### 4.3.7 Abhängigkeit der Indikation Gestose vom Anästhesieverfahren

Die Abbildung 11 zeigt die Abhängigkeit der Indikation Gestose vom Narkoseverfahren Allgemeinanästhesie (ITN) und Regionalanästhesie (PDA/SPA).

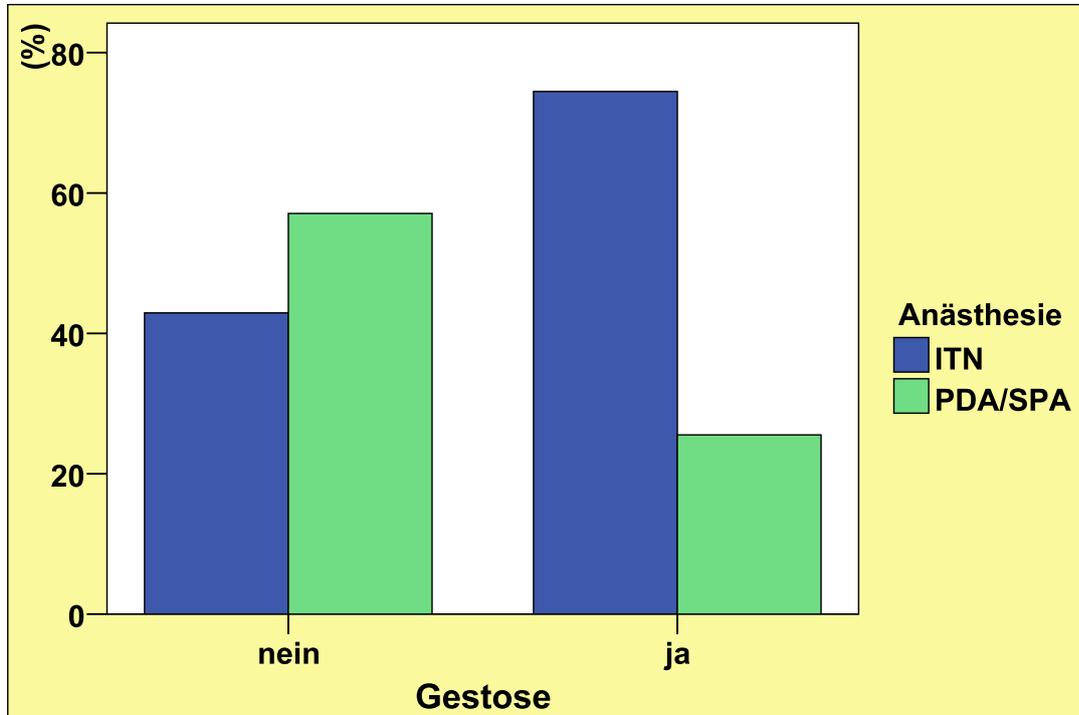


Abbildung 11 (Zusammenhang zwischen Anästhesieverfahren und der Sectioindikation mit vs. ohne Gestose)

Bei 70 (74,5 %) Patientinnen, die sich wegen einer Gestose einer Sectio caesarea unterziehen mussten, wurde eine Allgemeinanästhesie ausgewählt. Bei nur 24 (25,5 %) der Frauen mit einer Gestose war das Verfahren eine Regionalanästhesie.

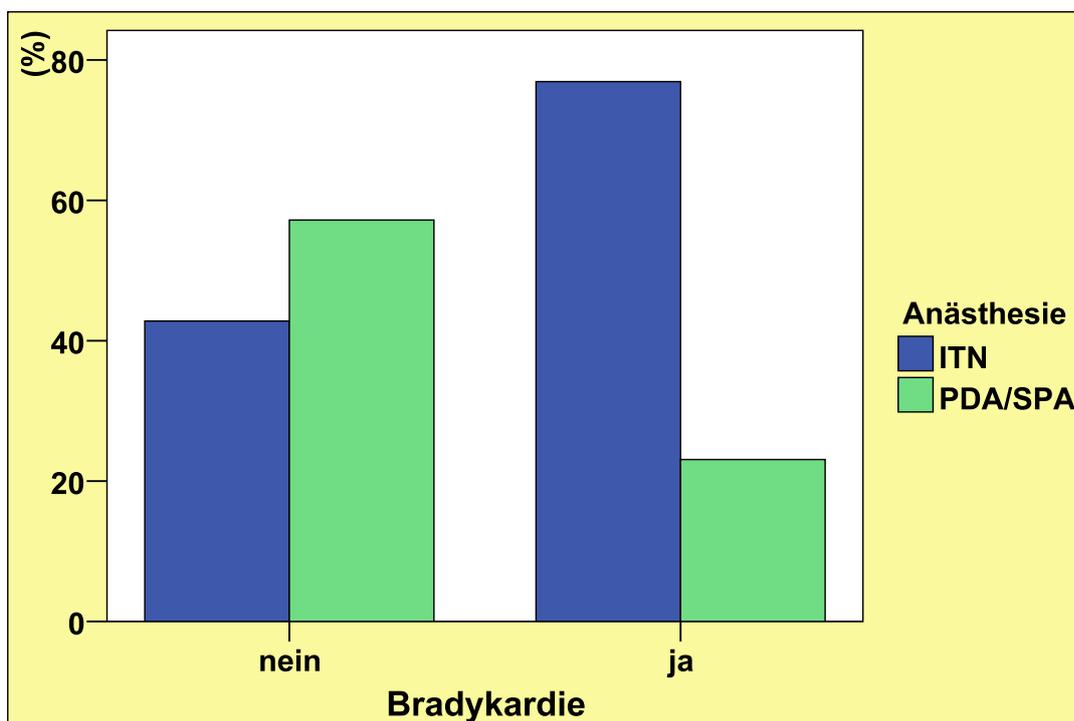
In der statistischen Berechnung kann der deutlich sichtbare Zusammenhang zwischen der Indikation Gestose und dem Anästhesieverfahren als hoch signifikant bestätigt werden. Die Ergebnisse liegen in Tabelle 22 vor. Der p-Wert beträgt  $< 0,001$  und wird daher wieder als ,000 angegeben.

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	34,850	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				<b>,000</b>	,000
Anzahl der gültigen Fälle	1224				

**Tabelle 22** (Chi-Quadrat-Test, Anästhesieverfahren mit vs. ohne Gestose)

#### 4.3.8 Abhängigkeit der Indikation Bradykardie vom Anästhesieverfahren

Die Indikation Bradykardie des Feten wurde ebenfalls auf ihre Abhängigkeit zum Narkoseverfahren Allgemeinanästhesie (ITN) und Regionalanästhesie (PDA/SPA) untersucht. Die Ergebnisse sind in Abbildung 12 zu sehen.



**Abbildung 12** (Zusammenhang zwischen Anästhesieverfahren und der Sectioindikation mit vs. ohne Bradykardie)

Als fetale Bradykardie bezeichnet man einen Abfall der fetalen Basalfrequenz auf unter 110 bpm für mehr als 3 Minuten. Die Indikation fetale Bradykardie, die eine operative Schnittentbindung zur Folge hatte, erfolgte bei 70 (76,9 %) Patientinnen in Vollnarkose und nur bei 21 (23,1 %) Patientinnen in Regionalanästhesie. Alle definitionsgemäßen fetalen Bradykardien, die die Indikation zur Sectio caesarea in den Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 darstellten, wurden in die Untersuchung mit eingeschlossen. Die Länge der Bradykardie im Einzelnen wurde nicht berücksichtigt.

Die statistische Berechnung mit dem Chi-Quadrat-Test beweist einen hoch signifikanten Zusammenhang für die Indikation Bradykardie des Feten mit dem Anästhesieverfahren, da der p-Wert  $< 0,001$  beträgt. Er wird als ,000 angegeben. Tabelle 23 zeigt die Ergebnisse.

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	39,560	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				<b>,000</b>	,000
Anzahl der gültigen Fälle	1224				

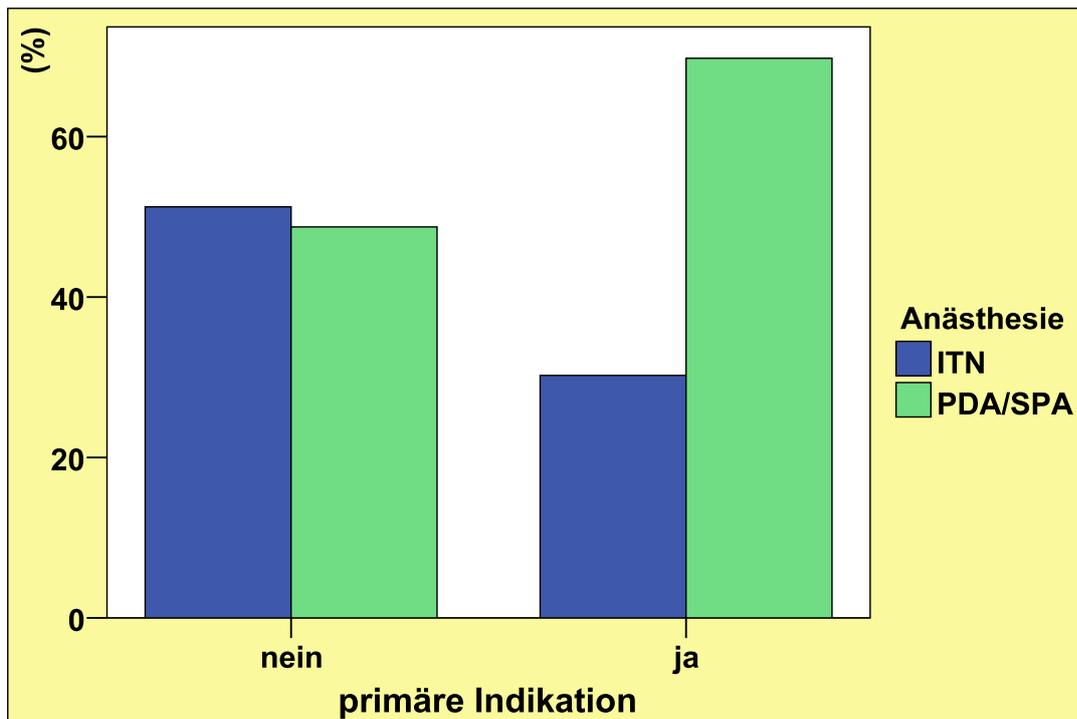
**Tabelle 23** (Chi-Quadrat-Test, Anästhesieverfahren mit vs. ohne Bradykardie)

#### **4.3.9 Abhängigkeit der primären und sekundären Indikation zur Sectio caesarea vom Anästhesieverfahren**

Schließlich überprüften wir die Abhängigkeit der primären und sekundären Indikationen zur Sectio caesarea in Abhängigkeit zum Narkoseverfahren Allgemeinanästhesie (ITN) und Regionalanästhesie (PDA/SPA). Die Ergebnisse sind in Abbildung 13 zusammengefasst.

Die primäre Indikationsstellung zur Sectio caesarea führte bei nur 104 (30,2 %) Frauen zu einer Allgemeinanästhesie und bei 240 (69,8 %) Frauen zu einem Regionalverfahren.

Die Grafik (Abbildung 13) legt einen Zusammenhang nahe, der in den Ergebnissen der statistischen Berechnung in Tabelle 24 deutlich wird. Der p-Wert beträgt  $< 0,001$  (als ,000 angegeben), womit eine hohe Signifikanz erreicht wird, die den Zusammenhang bestätigt.



**Abbildung 13** (Zusammenhang zwischen Anästhesieverfahren und primärer vs. sekundärer Indikation zur Sectio caesarea)

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	44,082	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				<b>,000</b>	,000
Anzahl der gültigen Fälle	1224				

**Tabelle 24** (Chi-Quadrat-Test, Anästhesieverfahren bei primärer vs. sekundärer Indikation)

## 4.4 Fetales Outcome

Um das fetale Outcome in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren zu überprüfen, wurden die Parameter Nabelschnur-pH-Werte und Apgar-Wert 1, 5 und 10 Minuten post partum ausgewertet. Alle Ergebnisse betreffen Patientinnen, bei denen in den Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 eine Sectio caesarea durchgeführt wurde.

### 4.4.1 Nabelschnur-pH-Werte in Abhängigkeit zum Anästhesieverfahren

Die Abhängigkeit des Nabelschnur-pH-Wertes vom Anästhesieverfahren Allgemeinanästhesie versus Regionalanästhesie ist im Boxplot in Abbildung 14 aufgetragen.

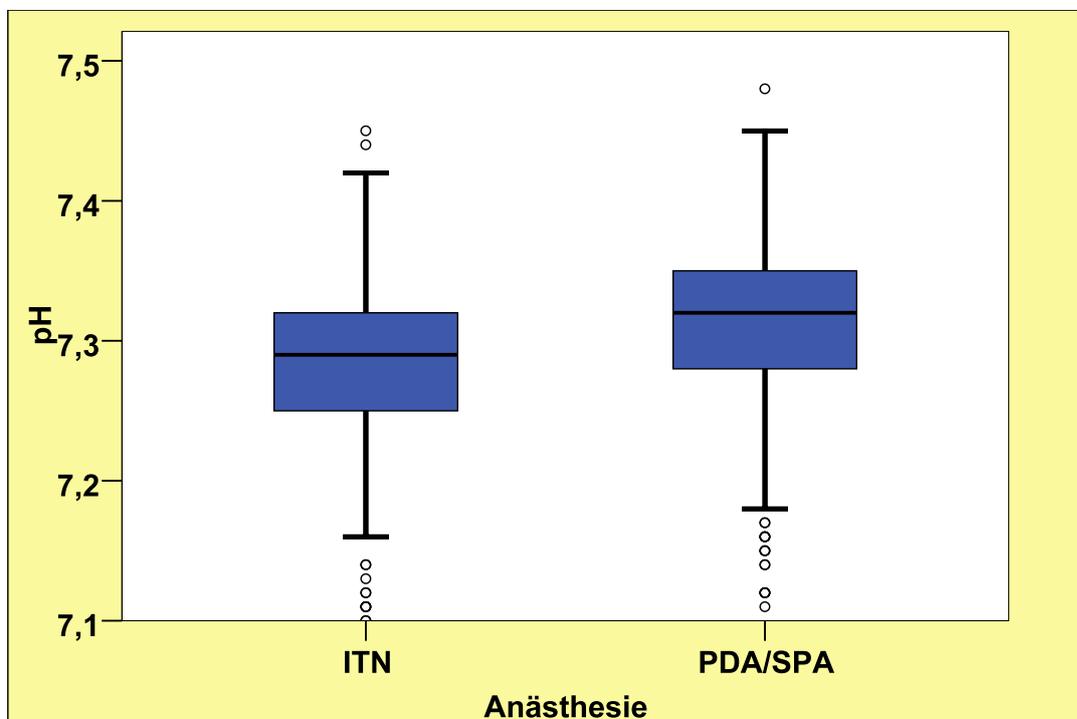


Abbildung 14 (pH bei ITN vs. PDA/SPA)

In dieser Grafik wird eine Abhängigkeit der Nabelschnur-pH-Werte vom Anästhesieverfahren deutlich. Es wurde mit dem Mann-Whitney-Test untersucht, ob eine statistische Signifikanz erreicht wurde. Die Ergebnisse sind in Tabellen 25 und 26 abgebildet.

Anästhesie	Mittelwert	Standard- abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
ITN	7,2834	,07386	7,2900	6,80	7,55	549
PDA/SPA	7,3037	,07009	7,3200	6,94	7,48	669
Insgesamt	7,2946	,07249	7,3100	6,80	7,55	1218

**Tabelle 25** (pH bei ITN vs. PDA/SPA)

	pH
Z	-6,339
Asymptotische Si- gnifikanz (2-seitig)	<b>,000</b>

**Tabelle 26** (Mann-Whitney-Test, Gruppenvariable: Anästhesie)

Der p-Wert beträgt  $< 0,001$  und wird mit ,000 angegeben. Daraus ergibt sich ein höchst signifikanter Zusammenhang zwischen dem Nabelschnur-pH-Wert und dem Anästhesieverfahren Vollnarkose oder Regionalanästhesieverfahren in den Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05.

Die operative Schnittentbindung wurde bei 549 Patientinnen in Allgemeinanästhesie durchgeführt, wobei die pH-Werte im Median bei 7,29 (der Mittelwert betrug 7,28) lagen. Bei Durchführung der Sectio caesarea in Regionalanästhesie waren die Werte deutlich besser. Bei 669 Patientinnen ergaben sich pH-Werte im Median von 7,32 (der Mittelwert betrug 7,30).

#### 4.4.2 Nabelschnur-pH-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum

In Abbildung 15 ist die Abhängigkeit des Nabelschnur-pH-Wertes von den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 bei Kaiserschnittentbindungen aufgezeigt.

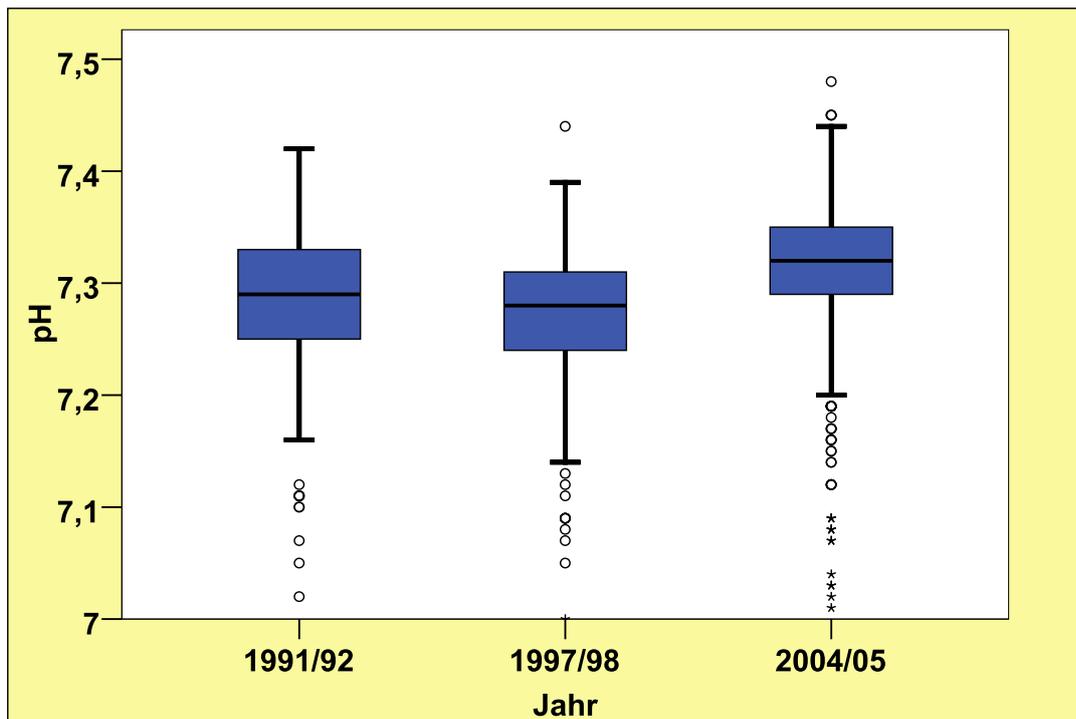


Abbildung 15 (pH in den 3 Zeitintervallen)

Es besteht im dritten Zeitraum ein höheres Niveau der pH-Werte. Die statistische Untersuchung ergab, dass zwischen den Nabelschnur-pH-Werten und den untersuchten Zeiträumen ein hoch signifikanter Zusammenhang besteht, da der p-Wer  $< 0,001$  erreicht (wird als ,000 angegeben). Die Ergebnisse sind in Tabellen 27 und 28 dargestellt.

In den ersten ausgewerteten Jahren 1991/92 wurden 197 Sectiones durchgeführt, wobei die pH-Werte im Median 7,29 (der Mittelwert lag bei 7,28) betragen. In den Jahren 1997/98 waren es 311 Kaiserschnitte. Der Median der pH-Werte war 7,28 (der Mittelwert betrug 7,27). Im letzten Untersuchungszeitraum 2004/05 wurden 710 operative Entbindungen durchgeführt, wobei der Median der pH-Werte bei 7,32 (der Mittelwert betrug 7,31) lag.

Jahr	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
1991/92	7,2802	,08483	7,2900	6,80	7,55	197
1997/98	7,2664	,06965	7,2800	6,84	7,44	311
2004/05	7,3109	,06510	7,3200	6,94	7,48	710

Tabelle 27 (pH in den 3 Zeitintervallen)

	pH
Chi-Quadrat	140,976
df	2
Asymptotische Signifikanz	,000

Tabelle 28 (Kruskal-Wallis-Test)

#### 4.4.3 Verteilung der Nabelschnur-pH-Werte im Gesamtkollektiv

In Abbildung 16 ist die Verteilung aller Nabelschnur-pH-Werte im gesamten Kollektiv (Sectiopatientinnen) und in den gesamten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 dargestellt.

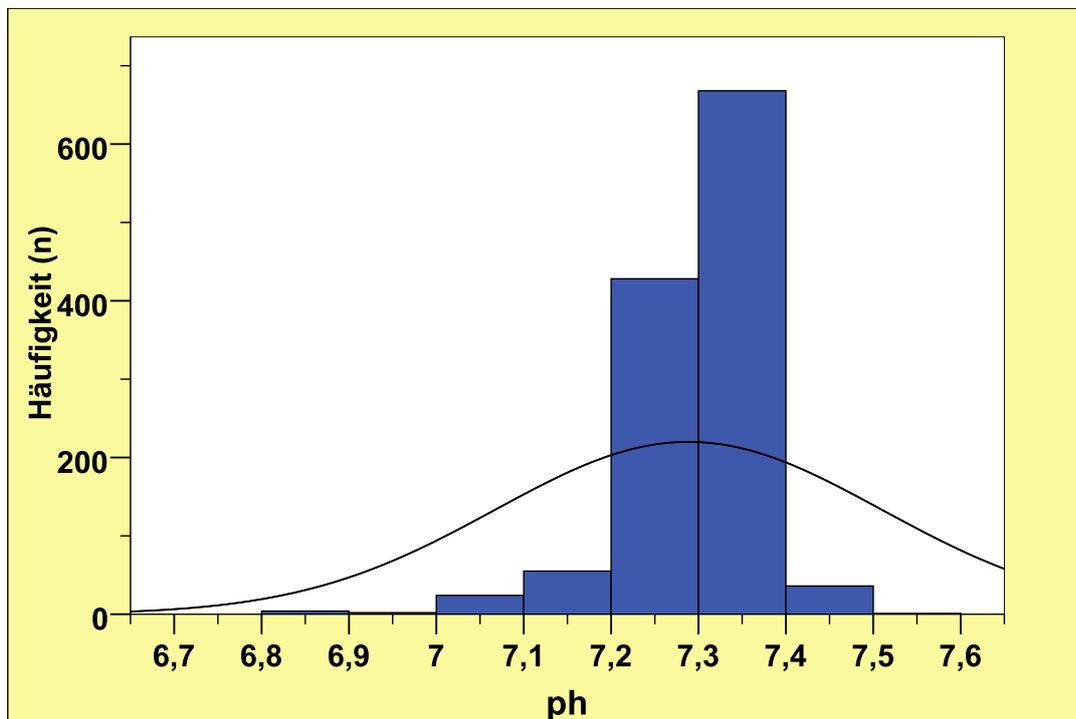


Abbildung 16 (Verteilung des pH)

#### 4.4.4 Apgar-Werte in Abhängigkeit zum Anästhesieverfahren

In Abbildung 17 ist der Apgar-Wert 1 Minute post partum nach Sectio caesarea in den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 in Abhängigkeit zum Anästhesieverfahren, Allgemeinanästhesie versus Regionalanästhesie, dargestellt. Es wird zwischen einem Apgar-Wert kleiner und größer als 8 unterschieden.

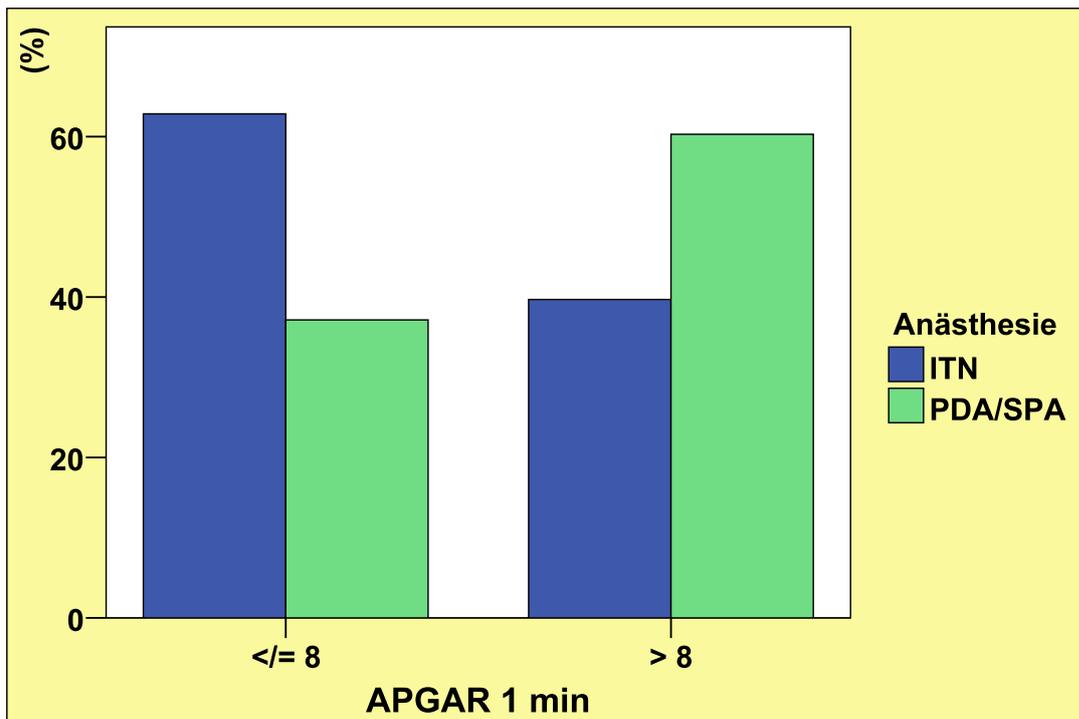


Abbildung 17 (Anästhesieform bei einem Apgar 1 min < 8 vs. > 8)

Der deutlich sichtbare Zusammenhang wurde mit dem Chi-Quadrat-Test auf eine statistische Signifikanz hin untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 29 dargestellt.

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	47,600	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				<b>,000</b>	,000
Anzahl der gültigen Fälle	1220				

Tabelle 29 (Chi-Quadrat-Test)

Da der p-Wert < 0,001 beträgt, ergibt sich für den Apgar-Wert 1 Minute post partum ein hoch signifikanter Zusammenhang zum Anästhesieverfahren: Allgemein – gegenüber Regionalanästhesie in den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05. Die Apgar-Werte

nach 1 Minute bei Sectio caesarea sind signifikant höher bei den Patientinnen, die eine Regionalanästhesie hatten.

Für die Apgar-Werte 5 Minuten post partum wurde ebenfalls der Chi-Quadrat-Test durchgeführt. In Tabelle 30 und 31 sind die Ergebnisse abgebildet.

			Anästhesie		
			ITN	PDA/SPA	Gesamt
APGAR 5 min	<= 9	Anzahl	197	145	342
		% von APGAR 5 min	57,6%	42,4%	100,0%
		% von Anästhesie	35,8%	21,7%	28,0%
	> 9	Anzahl	354	524	878
		% von APGAR 5 min	40,3%	59,7%	100,0%
		% von Anästhesie	64,2%	78,3%	72,0%

**Tabelle 30** (Anästhesieform bei einem Apgar 5 min <8 vs. >8)

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	29,687	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				<b>,000</b>	,000
Anzahl der gültigen Fälle	1220				

**Tabelle 31** (Chi-Quadrat-Test)

Auch der Zusammenhang zwischen den Apgar-Werten nach 5 Minuten und dem Narkoseverfahren Allgemein – gegenüber Regionalanästhesie kann als hoch signifikant bestätigt werden, da der p-Wert < 0,001 liegt. Er wird als .000 angegeben.

In Tabelle 32 und 33 sind die Ergebnisse der statistischen Prüfung der Apgar-Werte 10 Minuten post partum im Zusammenhang mit dem Anästhesieverfahren bei Sectio caesarea in den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 dargestellt.

			Anästhesie		
			ITN	PDA/SPA	Gesamt
APGAR 10 min	<= 9	Anzahl	137	83	220
		% von APGAR 10 min	62,3%	37,7%	100,0%
		% von Anästhesie	24,9%	12,4%	18,0%
> 9		Anzahl	414	586	1000
		% von APGAR 10 min	41,4%	58,6%	100,0%
		% von Anästhesie	75,1%	87,6%	82,0%

**Tabelle 32** (Anästhesieform bei einem Apgar 10 min <8 vs. >8)

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	31,722	1	,000		
Exakter Test nach Fisher				<b>,000</b>	,000
Anzahl der gültigen Fälle	1220				

**Tabelle 33** (Chi-Quadrat-Test)

Für die Apgar-Werte 10 Minuten post partum konnte ebenfalls ein hoch signifikanter Zusammenhang zum Anästhesieverfahren bewiesen werden, da der p-Wert wieder  $< 0,001$  erreicht und als ,000 angegeben wird.

Die Neugeborenen in der vorliegenden Untersuchung kommen nach einer Vollnarkose mit signifikant niedrigeren APGAR-Werten zur Welt, als nach einer Regionalanästhesie bei einer Sectio caesarea in den Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05. Der Ein-Minuten-Wert lag bei 62,8% unter 8 aus der Gruppe der Allgemeinanästhesie und bei 37,2% aus der der Regionalanästhesie. Werte über 8 wurden bei 39,7% in der ersten Gruppe und bei 60,3% in der Gruppe der Regionalanästhesie erreicht. Beim Fünf-Minuten-Wert lagen 57,6% der Neugeborenen aus dem Kollektiv der Allgemeinanästhesie und 42,4% aus dem der Regionalanästhesie unter 9. Werte über 9 erreichten 40,3% der ersten Gruppe und 59,7% der Gruppe der Regionalverfahren. Der Zehn-Minuten-Wert lag unter 9 bei 62,3% aus dem Kollektiv der Allge-

meinanästhesie und bei 37,7% aus der der Regionalanästhesie. 41,4% der ersten Gruppe konnten Werte über 9 erreichen und 58,6% aus der Gruppe der Regionalverfahren.

#### 4.4.5 Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum

Die Abhängigkeit des Apgar-Wertes 1 Minute post partum von den untersuchten Zeiträumen ist in Abbildung 18 in verschiedenen Boxplots aufgetragen.

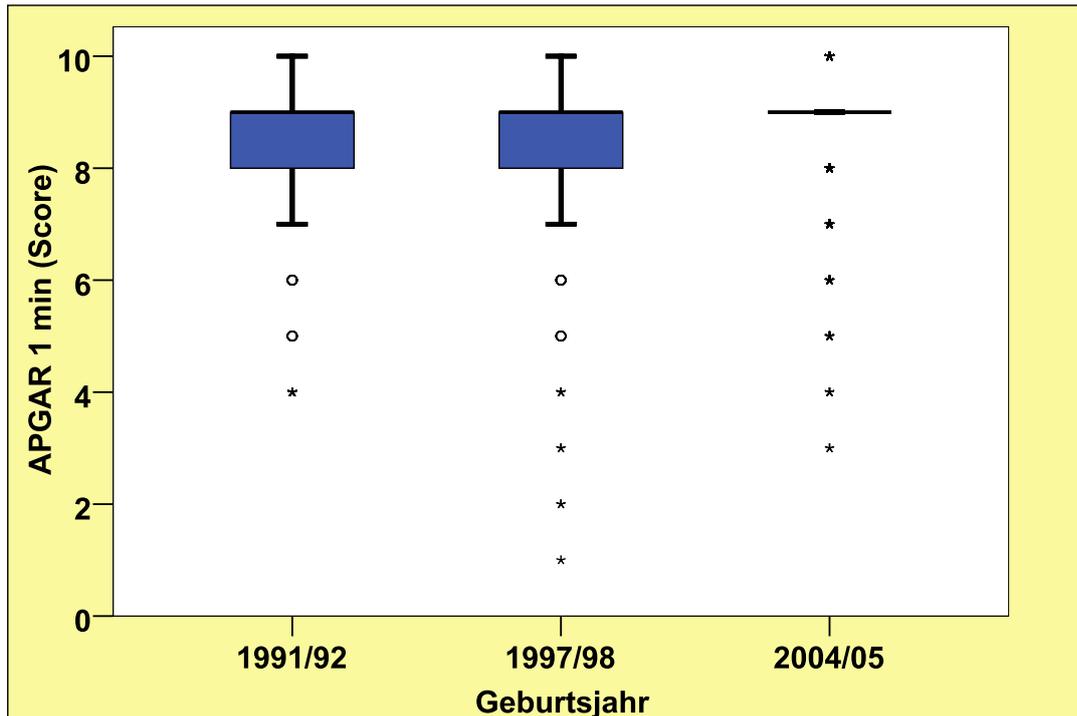


Abbildung 18 (Apgar 1 min in den 3 Zeitintervallen)

Eine Abhängigkeit des Apgar-Wertes 1 Minute post partum vom Zeitraum scheint gegeben. Die statistische Prüfung ergab sowohl für diesen als auch für die Apgar-Werte 5 und 10 Minuten post partum einen hoch signifikanten Zusammenhang, da der p-Wert  $< 0,001$  liegt. Er wird als ,000 angegeben. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 34 bis 37 dargestellt.

Jahr	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
1991/92	8,22	1,633	9,00	4	10	199
1997/98	8,58	1,452	9,00	1	10	311
2004/05	8,87	1,098	9,00	3	10	710

**Tabelle 34** (durchschnittliche Apgar-Werte nach 1 min in den 3 Zeitintervallen)

Jahr	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
1991/92	9,30	,973	10,00	6	10	199
1997/98	9,46	1,046	10,00	4	10	311
2004/05	9,67	,711	10,00	5	10	710

**Tabelle 35** (durchschnittliche Apgar-Werte nach 5 min in den 3 Zeitintervallen)

Jahr	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
1991/92	9,58	,683	10,00	7	10	199
1997/98	9,68	,695	10,00	5	10	311
2004/05	9,83	,480	10,00	7	10	710

**Tabelle 36** (durchschnittliche Apgar-Werte nach 10 min in den 3 Zeitintervallen)

	APGAR 1 min	APGAR 5 min	APGAR 10 min
Chi-Quadrat	31,622	39,595	42,782
df	2	2	2
Asymptotische Signifikanz	<b>,000</b>	<b>,000</b>	<b>,000</b>

**Tabelle 37** (Kruskal-Wallis-Test)

In den Jahren 1991/92 lag der Mittelwert bei den Werten nach 1 Minute bei 8,22 (der Median betrug 9,00), im Zeitraum 1997/98 lag der Mittelwert bei 8,58 (der Median betrug 9,00) und in den Jahren 2004/05 war der Mittelwert der Apgar-Werte 1 Minute post partum bei 8,87 (der Median lag bei 9,00).

Der Mittelwert der Werte nach 5 Minuten betrug 1991/92 9,3 (der Median lag bei 10,00), in den Jahren 1997/98 betrug er 9,46 (der Median lag bei 10,00) und im Zeitraum 2004/05 betrug der Mittelwert 9,67 (der Median lag bei 10,00).

In den Jahren 1991/92 lag der Mittelwert der Apgar-Werte 10 Minuten post partum bei 9,58 (der Median betrug 10,00), 1997/98 lag er bei 9,68 (der Median betrug 10,00) und im letzten Untersuchungszeitraum 2004/05 betrug der Mittelwert 9,83 (der Median lag bei 10,00).

Die Apgar-Werte, sowohl 1 Minute, 5 Minuten und auch 10 Minuten post partum, nach Sectio caesarea sind im Untersuchungszeitraum 2004/05 signifikant höher als in den beiden anderen Zeiträumen. Auch 1997/98 liegen die Apgar-Werte signifikant über den Werten aus den Jahren 1991/92.

## **5 Diskussion**

### **5.1 Demografische Unterschiede**

Da die Patientenzahlen in der vorliegenden Arbeit so groß sind und wir die Entwicklung in den letzten 15 Jahren untersucht haben, lohnt es sich, nach Unterschieden in den demografischen zu suchen. Wenn es Unterschiede gibt, gilt es auch zu klären, ob sich diese auch in der gesamtdeutschen Entwicklung wiederfinden lassen.

#### **5.1.1 Abhängigkeit des Alters vom untersuchten Zeitraum**

Die erhobenen Daten wurden ebenfalls auf eine Abhängigkeit des Alters der Schwangeren und des untersuchten Zeitraumes untersucht und statistisch ausgewertet. Es konnte ein hoch signifikanter Zusammenhang aufgezeigt werden. Das Lebensalter der Gebärenden ist damit im untersuchten Zeitraum gestiegen. Diese Ergebnisse decken sich mit den Daten, die das statistische Bundesamt erhebt (61). Die höchste Geburtenhäufigkeit wies demnach im Jahr 2006 in Deutschland die Gruppe der 30 – 34 jährigen Frauen auf, gefolgt von der Gruppe der 24 – 29 Jährigen. Noch Anfang der 1970er Jahre hatten die 20 – 24 jährigen Frauen die meisten Kinder je 1000 Frauen zur Welt gebracht. In den darauf folgenden Jahrzehnten verlief die Entwicklung im Osten und im Westen Deutschlands sehr unterschiedlich. Im früheren Bundesgebiet nahm die Geburtenhäufigkeit der 20 – 24 Jährigen besonders in den 1970er Jahren stark ab. Von 1974 bis 2001 brachten die 24 – 29 jährigen Frauen die meisten Kinder zur

Welt. 2002 wurde sie durch die Gruppe der 30 -34 Jährigen abgelöst, deren Geburtenhäufigkeit seit 1975 sehr stark angestiegen ist und seit 2004 stagniert. Aktuell steigt in den alten Bundesländern lediglich die Geburtenhäufigkeit der höheren Altersgruppen (61).

In der ehemaligen DDR setzte die Altersverschiebung allerdings erst nach der Wiedervereinigung ein. Die Geburtenhäufigkeit der 20 – 24 jährigen Frauen war bis Anfang 1990 immer noch vergleichsweise hoch. Die Geburtenhäufigkeit der übrigen Altersgruppen war von 1970 bis 1990 deutlich niedriger und blieb stabil. Lediglich in der jüngsten Altersgruppe der 15 – bis 19 jährigen Frauen wurden kontinuierlich weniger Kinder geboren. In den neuen Bundesländern kam es im Zuge der deutschen Vereinigung zu einem drastischen Absturz der Geburtenzahlen. Von 1990 bis 1994 sank die Zahl der Jährlich Geborenen um mehr als die Hälfte von 178000 auf 79000. Danach nahm die Zahl der Geburten wieder leicht zu, so dass 2001 in den neuen Ländern pro Jahr rund 100000 Kinder zur Welt kommen (nach Angaben des statistischen Bundesamtes). Es traten auch deutliche Verschiebungen in der altersspezifischen Geburtenhäufigkeit auf. Ein erneuter Anstieg ergab sich vor allem durch Geburten von Frauen höherer Altersgruppen (61).

Die Altersstruktur von Frauen mit Migrationshintergrund verändert sich ebenfalls. So steigt das durchschnittliche Alter ausländischer Frauen bei der Geburt ihres ersten Kindes im Zeitraum von 1990 bis 2006 von 26 auf 29 Jahre (61).

Die ausgewerteten Zeiträume der vorliegenden Arbeit beginnen im Jahr 1991, also erst nach der deutschen Vereinigung, in einem Krankenhaus in den neuen Bundesländern. Das Durchschnittsalter der Frauen stieg vom ersten Zeitraum 1991/92 im Durchschnitt von 25,23 Jahren auf durchschnittlich 27,64 Jahre im letzten Untersuchungszeitraum 2004/05. Diese Ergebnisse reflektieren die Entwicklung in Deutschland. Allerdings sind in dieser Arbeit nur Kaiserschnittentbindungen berücksichtigt, da eine Aussage zu den Auswirkungen von Allgemein- und Regionalanästhesie auf fetale Vitalparameter bei Sectio caesarea getroffen werden sollte. Zu Spontangeburt wird daher keine Aussage getroffen. Die Patientinnen, die sich in den Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 im SANA-Klinikum Lichtenberg einer Sectio caesarea unterziehen mussten, sind im letzten Zeitraum signifikant älter, als im ersten. Diese Ergebnisse werden durch die Daten des statistischen Bundesamtes bestätigt (61).

### **5.1.2 Abhängigkeit der primären Sectioindikation zum Zeitraum**

Während im ersten Zeitraum 1991/92 bei nur 13,1 % der Patientinnen eine primäre Indikation zur operativen Schnittentbindung gestellt wurde, stieg die Zahl 1997/98 auf 21,9 % und

betrug 2004/05 35,0 %. Damit konnte die Frage, ob es einen Zusammenhang zwischen der primären Indikation zur Sectio caesarea und den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 gibt, mit einem statistisch hoch signifikantem Ergebnis bejaht werden.

Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts war die Sectio caesarea eine Notmaßnahme zur Rettung der Mutter und erst sekundär des fast ausschließlich reifen Kindes. Bis zu dieser Zeit waren niedrige Kaiserschnittraten, ungeachtet unterschiedlicher Randbedingungen der Kliniken, Ausdruck eines hohen geburtshilflichen Leistungsstandards der Kliniken. Bis 1960 überstieg in den mitteleuropäischen Ländern die Kaiserschnitttrate selten 3 – 5 %. Im Gegensatz dazu erleben wir heute einen Wertewandel in der Indikationsstellung zur operativen Schnittentbindung. Die sinkende maternale Sectiomortalität in den letzten 30 Jahren hat in den Industrienationen weltweit neue Einstellungen zur Sectioindikation entstehen lassen, die im Rahmen der Risiko – Güterabwägung zwischen vaginal-operativem und abdominalem Entbindungsweg zunehmend für den Letzteren entscheiden lässt. So geben die Daten der Bundesauswertung von der Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung für das Jahr 2002 Sectioraten von 25,2% (Mütter) bzw. 24,1% (Kinder) an. Im Jahr 2008 betrug die Rate 31,6% (lt. Angaben BQS). Vergleichsdaten liegen auch aus dem Ausland vor. So reichen die Sectioraten von 15,8% (2002) in Norwegen (44), 17,6% in Frankreich (23) über 22% in Großbritannien (47), 26,1% (2002) in den USA (43) bis hin zu 84,9% in brasilianischen Privatkliniken (15). Allen Daten gemeinsam ist die steigende Tendenz. Ein Grund dafür ist die sinkende maternale Sectiomortalität, die ca. 10-20 Todesfälle bezogen auf 100000 Lebendgeburten beträgt. So konnte gezeigt werden (38), dass das relative Risiko beträchtlich sinkt, wenn zwischen maternalen Todesfällen im Zusammenhang mit elektiver Sectio caesarea und Notfallsectio unterschieden wird. Anhand von Auswertungen der maternalen Mortalität der Jahre 1973 – 79 in Schweden wurde berechnet, dass die Mortalitätsrate bei 0,18 pro 1000 für die Notfallschnittentbindung und bei 0,04 pro1000 für die elektive (primäre) lag. Dies bedeutet ein Verhältnis von 5:1 zugunsten der elektiven (primären) Sectio. Zusammenfassend kann man einige Gründe für die Zunahme der Sectiofrequenz benennen (58).

Faktoren, die abhängig von den Patientinnen sind:

- Mehr späte Erstgebärende
- Wunsch nach Planbarkeit und Perfektion bei der Schwangeren
- Sozioökonomische Faktoren

- Belastungsintoleranz in den letzten Schwangerschaftswochen
- Geringe Belastungstoleranz von Frau und Lebenspartner unter der Geburt
- Verzicht auf den natürlichen Geburtsvorgang zu Gunsten eines intakten Beckenbodens
- Verbesserte Chancen des unreifen Neugeborenen
- Traumatische spontane Erstgeburt
- Zufriedenheit nach erster Geburt bei Sectio caesarea

Klinische und ärztliche Faktoren sind:

- Fetometrie (sehr große/kleine Kinder)
- CTG-Überwachung
- Mangelnde Erfahrung mit der Entbindung von Beckenendlagen
- Mangelnde Erfahrung mit der vaginal-operativen Entbindung aus Beckenmitte
- Furcht der Geburtshelfer vor Kunstfehlern (Zunahme der Haftpflichtfälle)
- Planbarkeit z.B. bei fetalen Fehlbildungen
- Zunahme der Mehrlingsschwangerschaften

Vor allem die Beckenendlage ist seit den 80er Jahren eine häufig grundsätzliche Indikation zur primären Sectio caesarea geworden.

Es überrascht also nicht, dass die Indikationsstellung der Sectio caesarea weniger von medizinischen Gründen, als von Werten wie Lebensqualität und Komfortdenken unter der Geburt abhängig ist. Es ist nachgewiesen, dass sich heute unter den Diagnosen, die die Sectio veranlassen, vermehrt solche wie Geburtsstillstand, protrahierter Geburtsverlauf oder zervikale Dy-stokie befinden. Die „Lehre von der geburtshilflich vaginal-operativen Kunst“ als stets besseren Weg der Geburtsbeendigung ist somit heute mehr und mehr obsolet geworden (58). Die operative Schnittentbindung wird daher in den westlichen Industriestaaten von der Patientin zunehmend als eine vermeintlich bessere Lösung angestrebt werden, wenn schwierige vaginal-operative Entbindungen alternativ zur Diskussion stehen. Die nächsten Jahre werden

zeigen, inwieweit die Vermeidung von Risiken der Spontangeburt durch die völlig anderen Risiken der primär indizierten und primär durchgeführten Sectio caesarea aufgewogen werden können. Dazu sind prospektive Untersuchungen notwendig.

### **5.1.3 Geburtsgewicht in Abhängigkeit zum APGAR - Wert**

Die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen den APGAR-Werten und einem Geburtsgewicht von über oder unter 2500 Gramm besteht, wurde mit statistisch hoher Signifikanz beantwortet. Sowohl die 1 Minute post partum, als auch die 5 und 10 Minuten-Werte waren bei Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht von über 2500 Gramm höher als die mit einem Gewicht von unter 2500 Gramm. In den APGAR-Werten 1 Minute post partum lagen aber beide Gruppen im Mittelwert über 8 und bei den 5 und 10 Minuten-Werten sogar über 9 im Mittel. Bei maximal 10 Punkten je Zeitwert sind aber erst Werte <8 auffällig, so dass diese Ergebnisse zwar interessant, aber nicht relevant sind.

## **5.2 Abhängigkeit der Anästhesieverfahren**

Wir untersuchten in dieser Arbeit auch den statistischen Zusammenhang zwischen dem Anästhesieverfahren und den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 einerseits und den Zusammenhang zwischen dem gewählten Narkoseverfahren und der Indikation, die zur Sectio caesarea geführt hat, andererseits.

### **5.2.1 Abhängigkeit der Anästhesieverfahren vom Zeitraum**

Im letzten Jahrzehnt wies Deutschland im internationalen Vergleich eine geringere Anwendung von Regionalanästhesien (60) für die geburtshilfliche Sectio caesarea auf, obwohl diese gegenüber der Allgemeinanästhesie deutliche Vorteile bieten. Umfassende Daten zu den unterschiedlichen Anästhesieverfahren für die operative Schnittentbindung in Deutschland bieten die Studien von Wulf und Stamer (1996) (71) und von Meuser et al (1995) (45). Bei einer mittleren Sectiorate von 24% wurden elektive Kaiserschnitte nur zu 14% in Spinal – und zu 23% in Epiduralanästhesie, aber zu 61% in Allgemeinanästhesie durchgeführt. Eilige Sectiones erfolgten zu 83% in ITN und zu 15,5% in Regionalanästhesie und Notkaiserschnitte ausschließlich in ITN.

Im SANA-Klinikums Lichtenberg konnte der Anteil der Regionalanästhesieverfahren in der operativen Geburtshilfe signifikant gesteigert werden. Während in den Jahren 1991/92 noch 97,5% der Sectiones in Vollnarkose und nur 2,5% in Regionalanästhesie durchgeführt wurden, waren es 1997/98 nur noch 63,0% in Allgemein – und 37,0% in Regionalanästhesie. Der Anteil der Regionalverfahren konnte 2004/05 auf 76,9% gesteigert (23,1% ITN) werden. Das entspricht auch der Entwicklung der geburtshilflichen Anästhesie in Deutschland. So berichteten Stamer et al. 2005 (60) von einem Anteil an Spinalanästhesien bei primären Kaiserschnitten von 50,5% im Jahr 2002. Diese Daten wurden retrospektiv in einer Umfrage unter 918 deutschen anästhesiologischen Abteilungen erhoben. Die Daten der Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung ergeben für primäre Kaiserschnitte eine Rate an Vollnarkosen von 38% im Jahr 2001. Diese Zahl reduziert sich bis zum Jahr 2004 auf 26,1%. Die Nutzung der Spinalanästhesie wird entsprechend mit 21,7% 2001 bzw. mit 44,11% 2004 angegeben (BQS, 2001, 2004). In Hessen wird für primäre Sectiones eine Rate an Allgemeinanästhesien von 41,4% (bezogen auf die Anzahl der Sectiones) im Jahr 2001 angegeben. Im Jahr 2004 betrug der Anteil an Vollnarkosen nur noch 27,5%. Für den Einsatz der Spinalanästhesie werden für 2001 19,6% und für 2004 56,5% erhoben (60).

### **5.2.2 Abhängigkeit der Anästhesieverfahrens von der Sectioindikation**

In der vorliegenden Arbeit sind für einige Indikationen, die zu einer Sectio caesarea führen, statistisch hoch signifikante Abhängigkeiten nachgewiesen worden. Es gibt bisher keine genauere Studie, die den Einfluss der Sectioindikation auf die Auswahl des Anästhesieverfahrens untersucht. In einer Arbeit an der Marburger Frauenklinik (69) ist ebenfalls ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Indikation zur Sectio caesarea und der Wahl des Narkoseverfahrens belegt worden. Hier konnte für die Indikationen Beckenendlage, Z. n. Sectio, pathologischem CTG und Missverhältnis und dem ausgewählten Anästhesieverfahren ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.

In der vorliegenden Arbeit konnte ein statistischer Zusammenhang für die Indikationen fetale Bradykardie und Dezelerationen bewiesen werden. Pro Minute einer schweren fetalen Bradykardie fällt der pH – Wert nach Untersuchungen von Römer und Fritz (1989) (52) um 0,006 Einheiten. Damit wird verständlich, warum jede fetale Bradykardie von mehr als 15 Minuten zwangsläufig zu einer metabolischen Azidose des Fetus führen muss (58). Gleiches gilt, wenn es während der fetalen Bradykardie innerhalb von 3 Minuten zu einem Oszillationsverlust der

fetalen Basalfrequenz kommt, da dann das Azidoserisiko nach neueren Untersuchungen (16) besonders hoch ist. Die Zeitspanne von 15 Minuten sollte auch bei guten fetalen Reserven nicht überschritten werden, die Entbindung oder gegebenenfalls die Sectio caesarea sollte angestrebt werden (58). Die Dezelerationen werden in leichte, mittelschwere und schwere eingeteilt. Außerdem unterscheidet man frühe, späte, prolongierte und variable Dezelerationen (58). Persistierende späte Dezelerationen sind als prognostisch ungünstig zu bewerten. Es besteht die Gefahr einer fetalen Azidose (31). Aufgrund der drohenden fetalen Azidose können die Sectioindikationen Dezeleration und Bradykardie zu einer eiligen oder sogar zu einer Notfallsectio führen, wobei Mutter und/oder Kind vital bedroht sein können und die Zeitspanne bis zur Entwicklung des Neugeborenen weniger als 20 Minuten beträgt. Dass der hoch signifikante statistische Zusammenhang zugunsten der Allgemeinanästhesie ausfällt, war somit zu erwarten. Die Indikationen fetale Bradykardie und Dezelerationen führen signifikant häufiger zur Durchführung der Sectio caesarea in Allgemeinanästhesie. Diese Ergebnisse decken sich mit den Daten aus der Marburger Arbeit (69). Bei den oben genannten Indikationen wurden ebenfalls signifikant häufiger Vollnarkosen eingesetzt.

Ganz anders verhält es sich bei der Indikation Beckenendlage, die häufig zu einer primären, vorher genau geplanten operativen Schnittentbindung führt, da eine geplante Sectio caesarea im Vergleich zu einer vaginalen Geburt bei der Beckenendlage zwar nicht das Risiko eines neonatalen Todes oder einer neurologischen Entwicklungsverzögerungen in einem Zeitraum bis zu 2 Jahren nach der Geburt, der Vorteil der geplanten operativen Schnittentbindung aber in einer niedrigeren perinatalen Frühmortalität liegt (14,67,17,70). Die geplante Sectio kann einen intrapartalen Sauerstoffmangel bzw. ein Geburtstrauma vermeiden (14). Bei einer elektiv geplanten operativen Schnittentbindung haben sowohl die Patientin, als auch die Geburtshelfer und Anästhesisten genügend Zeit das richtige Narkoseverfahren auszuwählen. Es ist somit nicht verwunderlich, dass bei der genannten Indikation der Anteil der Regionalanästhesien signifikant höher ist, als der der Allgemeinanästhesien. In oben schon zitierter Arbeit aus Marburg wurde diese statistische Abhängigkeit ebenfalls erreicht (69).

Deshalb erscheint es auch logisch, dass bei der primären Sectioindikation eine hoch signifikante Abhängigkeit zugunsten der Regionalanästhesieverfahren besteht. Hierbei spielt auch der Wunsch der Patientin am Geburtserlebnis teilhaben zu können, eine entscheidende Rolle. Ein weiterer wichtiger Punkt ist inzwischen auch die Anwesenheit von Angehörigen im Operationssaal während der Sectio caesarea mit einem Regionalanästhesieverfahren. Auch die Patientenzufriedenheit postoperativ ist ein wesentlicher Aspekt. Viele Frauen mussten sich schon

einer Operation und damit einer Anästhesie unterziehen oder haben sich durch Gespräche mit anderen Patienten mit diesem Thema auseinandergesetzt. Durch die Angst vor den Nachwirkungen einer Allgemeinanästhesie oder einem intraoperativen Wachheitserlebnis unter Vollnarkose (5) lassen sich Patientinnen von einem Anästhesisten zu einer Spinal – oder Epiduralanästhesie überzeugen. Hierbei ist die schnelle postoperative Erholung ein wichtiger Punkt. Die relevante Aufgabe für den Anästhesisten besteht darin, für jede Patientin individuell eine der Situation und dem Risiko angemessene Aufklärung durchzuführen und der Patientin die Entscheidung zu erleichtern. Bei einer primären Kaiserschnittentbindung wird die Entscheidung, welches Narkoseverfahren gewählt wird, in ausreichendem Abstand zur bevorstehenden Operation getroffen und die Patientinnen können ihre Wahl in Ruhe überdenken.

Im Gegensatz dazu wird bei einer sekundären Sectio die Notwendigkeit zum Kaiserschnitt erst im Geburtsverlauf gesehen und die Entscheidung zur operativen Schnittentbindung fällt unmittelbar vor dem Eingriff. Die Patientinnen haben Schmerzen, die Müdigkeit und nicht zuletzt die Wehen erschweren das Aufklärungsgespräch. Dem Arzt gelingt es dann oft nicht, die Patientin von den Vorteilen einer Regionalanästhesie zu überzeugen. Insgesamt ist die Akzeptanz die Allgemeinanästhesie doch höher und das Vertrauen in altbekannte Verfahren größer.

Bei den übrigen Indikationen, die zu einer operativen Entbindung führen (vorzeitiger Blasensprung, Geburtsstillstand, cephalo-pelvines Missverhältnis und Infektion) konnten keine signifikanten Zusammenhänge aufgezeigt werden.

### **5.3 Fetales Outcome**

Ziel dieser vorliegenden Arbeit war es, nach Unterschieden im fetalen Outcome bei Neugeborenen, die durch eine Sectio caesarea entbunden wurden, in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren zu suchen. Die eingesetzten Narkoseformen waren die Allgemeinanästhesie (ITN) und die Regionalanästhesie (PDA/SPA). Als Parameter, die eine Aussage über den Zustand des Neonaten und damit über das fetale Outcome machen, dienten die Nabelschnur-pH-Werte (55, 65) und die Apgar-Werte (2).

Wenn sich der Zusammenhang zwischen fetalem Outcome und Anästhesieverfahren bestätigt, gilt es auch zu überprüfen, ob die kindlichen Parameter nach operativer Schnittentbindung in Regionalanästhesie besser sind.

### **5.3.1 Nabelschnur-pH-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren**

Die Auswertung der retrospektiv erhobenen Daten dieser Arbeit ergab einen hoch signifikanten Zusammenhang zwischen den Nabelschnur-pH-Werten und dem Anästhesieverfahren. Bei der Durchführung der Sectio caesarea in Regionalanästhesie waren die Werte deutlich besser, als die Nabelschnur-pH-Werte in der Gruppe der Allgemeinanästhesie.

Die ungenügende fetale Oxygenierung bei einer Allgemeinanästhesie könnte eine Folge der anfänglich reduzierten Sauerstoffversorgung der Mutter sein, wobei die Abnabelung des Feten geschieht, bevor sich eine suffiziente Beatmung der Mutter in den kindlichen Blutgasen zeigen kann (26).

Ratcliff et al. (1993) bestätigen (50) eine größere fetale Azidoserate bei der Geburt durch Spinalanästhesie (pH= 7,249) im Vergleich zu Allgemeinanästhesie (pH= 7,296). Auch Corke et al. (9) fanden häufiger fetale Azidosen bei Regionalverfahren. Begründet werden diese Ergebnisse durch die Hypotension, die eine Nebenwirkung der Regionalanästhesie darstellen kann. Die folgende fetale Azidose lag aber im normalen Bereich, wenn die Hypotonie nicht länger als 2 Minuten andauert.

### **5.3.2 Nabelschnur-pH-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum**

Der Zusammenhang zwischen den Nabelschnur-pH-Werten und den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 konnte ebenfalls als hoch signifikant berechnet werden. In den ersten ausgewerteten Jahren 1991/92 waren die pH-Werte signifikant niedriger als in den Jahren 1997/98. Im letzten Untersuchungszeitraum 2004/05 waren die Nabelschnur-pH-Werte deutlich besser. Eine hohe statistische Signifikanz konnte bewiesen werden.

Diese Ergebnisse lassen sich mit der Entwicklung in der geburtshilflichen Anästhesie belegen (60). Der Anteil der Regionalverfahren (Stamer et al.2005) (60) in der operativen Geburtshilfe ließ sich signifikant steigern (s. Abhängigkeit der Anästhesieverfahren vom Zeitraum), was die höheren pH-Werte im letzten Untersuchungszeitraum erklärt, da die Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren hochsignifikant ist (s. 5.3.1, 4.4.1).

### **5.3.3 APGAR-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren**

Der APGAR-Score beinhaltet bestimmte Parameter, die eine, fünf und zehn Minuten post partum untersucht und durch Punkte bewertet werden (s. auch 2.3.3). Bei maximal 10 Punkten sind Werte  $< 8$  auffällig (56). Die Auswirkungen des Anästhesieverfahrens auf die APGAR-Werte wurden oft untersucht und ergaben einheitlich bessere Ein-Minuten-Werte in den Regionalanästhesieverfahren als in Allgemeinanästhesie (50, 25, 1, 29, 39). Die Auswertung der Daten der vorliegenden Arbeit konnte hoch signifikante Zusammenhänge zwischen den APGAR-Werten nach einer, fünf und zehn Minuten und den verwendeten Anästhesieverfahren aufzeigen. Die Neugeborenen in dieser Untersuchung kommen nach einer Vollnarkose mit signifikant niedrigeren APGAR-Werten zur Welt, als nach einer Regionalanästhesie. Diese statistische Abhängigkeit lässt sich sowohl für die Ein-Minuten-Werte, als auch für die aussagestärkeren Fünf- und Zehn-Minuten-Werte beweisen. Die Relevanz des Ein-Minuten-Wertes besteht ausschließlich in seiner Normalisierung bis zum Fünf-Minuten-Wert. Der Fünf-Minuten-Wert ist besonders eng mit der Mortalität bzw. mit der Häufigkeit neurologischer Spätschäden verbunden (49).

Es gibt zahlreiche Untersuchungen (64, 40, 63, 46) zum Verhalten der der Mutter verabreichten Medikamente und deren Übertritt über die Plazenta zum Feten. Wenn das Neugeborene eine Atemdepression durch die mütterliche Anästhesie erfährt, muss sich diese vor allem in den ersten APGAR-Werten bemerkbar machen. Schon im Jahr 1953 konnte dieser Zusammenhang von Virginia Apgar (2) gezeigt werden. Da es aber nach einer Angleichung der Werte nach fünf Minuten kam, waren die Werte nicht relevant. Auch Krishnan et al (1995) zeigten eine häufigere Notwendigkeit von Sauerstoffzufuhr sowie Maskenbeatmung bei Neugeborenen nach einer Vollnarkose, obwohl sie bei den APGAR-Werten keine signifikanten Unterschiede ermittelten (29)

### **5.3.4 APGAR-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum**

Auch der Zusammenhang zwischen den APGAR-Werten und den untersuchten Zeiträumen 1991/92, 1997/98 und 2004/05 konnte für die Ein-, Fünf- und Zehn-Minuten-Werte als hoch signifikant belegt werden. In den Jahren 1991/92 lag der Ein-Minuten-Wert signifikant unter den der späteren Jahre (s. auch 4.4.5).

Diese statistische Abhängigkeit ließ sich auch für die Fünf-Minuten-Werte und die Zehn-Minuten-Werte beweisen. Im ersten Untersuchungszeitraum lagen beide Werte signifikant unter den der späteren Zeitabschnitte (s. auch 4.4.5).

Auch diese Ergebnisse lassen sich aus dem gestiegenen Anteil der Regionalanästhesieverfahren (45) in der operativen Geburtshilfe erklären. (s. auch 4.4.5)

## **5.4 Methodenkritik**

In der vorliegenden Arbeit wurden nur 3 verschiedene Zeiträume gewählt, um die fetalen Auswirkungen von Regional – oder Allgemeinanästhesie beim Kaiserschnitt zu untersuchen. Diese Zeiträume waren die Jahre 1991/92, die Jahre 1997/98 und die Jahre 2004/05. Somit können diese Zeitabschnitte nur stellvertretend für die Entwicklung der geburtshilflichen Anästhesie in den letzten 20 Jahren stehen, da die übrigen Jahre nicht Teil dieser retrospektiven Untersuchung waren. Wir beschränkten uns auf 3 zufällig gewählte Zeitabschnitte, die aber diese Entwicklung zeigen. Da aber trotz der begrenzten Zeitintervalle eine große Patientenzahl erreicht wurde, können die erhobenen Ergebnisse als statistisch relevant angesehen werden.

Ein weiterer Kritikpunkt dieser Arbeit ist, dass zwar in die Datenbank ausnahmslos alle vollständig dokumentierten Sectiones aufgenommen wurden, wir aber für die statistischen Berechnungen die absoluten Notfallkaiserschnitte ausgeschlossen haben. Der Grund dafür liegt darin, dass diese Notfallsectiones ausschließlich in Vollnarkose vollzogen werden. In elektiver Situation muss eine Vollnarkose nur durchgeführt werden, wenn es von der Patientin ausdrücklich gewünscht wird oder wenn Kontraindikationen gegen ein Regionalanästhesieverfahren bestehen. Im Falle eines Notkaiserschnittes mit unmittelbarer Gefahr für Mutter und Kind wird immer die Allgemeinanästhesie angewendet (20). Um „gerechte“ auswertbare Ergebnisse zu erhalten, haben wir diese Fälle von der statistischen Beweisführung ausgeschlossen.

Ein weiterer limitierender Faktor dieser Arbeit ist, dass ein wichtiger Parameter für die Beurteilung des fetalen Outcomes subjektiv vergeben wird. Zwar wurden alle APGAR-Werte von einem Kinderarzt berechnet, die Punktevergabe in den einzelnen Parametern aber sehr vom Untersucher und seiner Erfahrung abhängig ist. Die Hautfarbe zum Beispiel ist schwer zu subjektivieren. Aber aufgrund seiner einfachen Handhabung wird das APGAR-Schema heut-

zutage noch in allen Geburtskliniken zur Beurteilung des Status des Neugeborenen angewendet und ist somit auch für diese Arbeit verwertbar.

## **5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse**

Ziel dieser Arbeit war es, anhand einer großen Patientenzahl, das fetale Outcome von Neugeborenen, die durch Kaiserschnitt entbunden wurden, auf eine Abhängigkeit zum Anästhesieverfahren zu untersuchen. In der Literatur wurde bereits die Regionalanästhesie als das bessere Verfahren favorisiert. Es konnte gezeigt werden, dass der Anteil der Regionalanästhesien bei der Sectio caesarea in den letzten 18 Jahren am SANA – Klinikum Lichtenberg deutlich angestiegen ist.

Durch die Erhebung der fetalen Daten APGAR und Nabelschnur-pH-Wert konnte der Einfluss der verschiedenen Narkoseverfahren auf das Neugeborene statistisch ausgewertet werden. Eine Abhängigkeit zwischen Anästhesieverfahren und fetalem Outcome konnte dadurch sehr deutlich aufgezeigt werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit bestätigen, dass eine Regionalanästhesie zur operativen Schnittentbindung das Verfahren der Wahl sein sollte. Die Vollnarkose behält ihren Stellungswert nur noch bei der Notfallsectio.

Wir versuchten außerdem, die Frage zu beantworten, ob die Auswahl des Anästhesieverfahrens abhängig von der Sectioindikation ist. Auch hier ließen sich einige interessante Ergebnisse erzielen. Die Wahl des jeweils richtigen Verfahrens richtet sich auch nach der Sectioindikation.

Abschließend wollten wir untersuchen, ob sich Unterschiede in den demografischen Daten der letzten 18 Jahre ermitteln lassen. Auch hier konnte eine klare Aussage getroffen werden. Das Durchschnittsalter der Schwangeren ist seit 1991 gestiegen und im statistischen Sinne signifikant.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Regionalanästhesieverfahren in der operativen Geburtshilfe zu Recht Einzug gehalten haben und die Vollnarkose ihre Berechtigung nur noch im Falle einer Notfallsectio hat. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit konnten das nur bestätigen.

## 6 Zusammenfassung

**Einleitung:** Ziel dieser Arbeit war es, mit einer großen Patientenzahl am SANA-Klinikum Lichtenberg retrospektive zu untersuchen, wie sich das kindliche Outcome nach Kaiserschnittentbindung in Abhängigkeit zum Anästhesieverfahren verhält.

Außerdem sollte nach einem Zusammenhang zwischen der Indikation zur Sectio caesarea und der Wahl des Narkoseverfahrens gesucht werden. Die Frage, ob sich der Anteil der Allgemeinanästhesien im Untersuchungszeitraum senken ließ, war ebenfalls Bestandteil dieser Arbeit. Schließlich wollten wir wissen, ob sich demografische Unterschiede in den ausgewerteten Jahren feststellen lassen.

**Methodik:** 1342 Patientinnen, die sich einer Sectio caesarea im SANA-Klinikum Lichtenberg unterziehen mussten, wurden in die Studie eingeschlossen. Die ausgewählten untersuchten Zeiträume waren 1991/92, 1997/98 und 2004/05. Es wurde unterschieden, welches Anästhesieverfahren bei der jeweiligen Patientin angewendet worden ist. Außerdem wurden fetale Daten, vor allem die Nabelschnur-pH-Werte und die APGAR-Werte aufgezeichnet. Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS. Durch verschiedene Tests wurden die Daten auf signifikante Zusammenhänge geprüft.

**Ergebnisse:** Wir erreichten hoch signifikante Ergebnisse in bezug auf das kindliche Outcome. Man kann ganz klar festhalten, dass die regionalen Anästhesieverfahren zur Durchführung einer Sectio caesarea zu deutlich und statistisch signifikanten besseren APGAR- und Nabelschnur-pH-Werten führen. Außerdem konnte gezeigt werden, dass es in der Entwicklung der geburtshilflichen Anästhesie hoch signifikante Veränderungen gibt. Der Anteil der Allgemeinnarkosen zur operativen Schnittentbindung konnte deutlich reduziert werden.

Der Zusammenhang zwischen der Wahl des Anästhesieverfahrens und der Indikation, die zur Sectio führt, konnte für einzelne Indikationen bestätigt und statistisch bewiesen werden. So werden Indikationen, die zu einem geburtshilflichen Notfall führen können, signifikant häufiger in Allgemeinanästhesie per Sectio entbunden. Statistisch relevante Ergebnisse gab es hier für die fetale Bradykardie, die Gestose und für die Dezelerationen. Indikationen, die aber zu

einer planbaren Schnittentbindung führen, wesentlich öfter in Regionalanästhesie. Hier konnte der statistische Zusammenhang für die Beckenendlage bewiesen werden. Diese Abhängigkeit zwischen der Indikation und der Wahl des Narkoseverfahrens ist besonders prägnant für die primär durchgeführten Kaiserschnitte. Diese werden signifikant öfter in einer Regionalanästhesie vorgenommen. Demografische Unterschiede wurden in dieser Arbeit ebenfalls festgestellt. Vor allem die Abhängigkeit des Alters der Schwangeren zum Untersuchungszeitraum wurde mit einer hohen statistischen Signifikanz belegt. Das Durchschnittsalter der Patientinnen ist im letzten Untersuchungszeitraum signifikant höher als in den ersten beiden. Aber auch für die primär gestellte Indikation zur Sectio konnte ein statistisch hoch signifikanter Zusammenhang zum Zeitraum festgestellt werden. Heute wird wesentlich häufiger eine primäre operative Schnittentbindung durchgeführt, als in den ersten Jahren dieser Studie.

**Schlussfolgerung:** Die in dieser Arbeit vorliegenden Ergebnisse stellen die Regionalanästhesie als Methode der Wahl zur Sectio caesarea heraus. Die Allgemeinanästhesie darf man für elektive Kaiserschnitte als obsolet bezeichnen, wenn keine Kontraindikationen gegen ein Regionalverfahren bestehen.

## 7 Literaturverzeichnis

- 1 Abboud T.K., Nagappala S., Murakawa K. et al. (1985): Comparison of the effects of general and regional anesthesia for cesarean section on neonatal neurologic and adaptive capacity scores, *Anesth Analg* 64: 996 – 100
- 2 Apgar,V. (1953): A Proposal for a New Method of Evaluation of the Newborn Infant, *Current Researches in Anesthesia and Analgesia*, July – August: 260
- 3 Archer G.W., Marx F.G. (1974): Arterial oxygen tension in parturient women, *Br J Anaesth* 46: 358 – 362
- 4 Arndt M., Benad M. (1994): Die Risiken der Anästhesie bei geburtshilflichen Eingriffen, *Anästhesiol Reanimation* 4: 88 -94
- 5 Bogod D.G., Orton H.K., Yau T.E.O. (1990): Detecting awareness during general anaesthetic caesarean section, *Anaesthesia* 45: 279 – 284
- 6 Brandt,L. (1997): Illustrierte Geschichte der Anästhesie, *Wissensch. Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart*
- 7 Bremerich D.H., Kaufmann M., Dudziak R.(2001): Geburtshifliche Anästhesie – Von den Anfängen zu den modernen heutigen Verfahren, *Dtsch Ärztebl* 2001, 98 (13): A-834 - 838
- 8 Caton D., Chestnut D.H., Mosby (1994): The history of obstetric anesthesia, *Obstet Anesth, Principles and Practice*, 3-13
- 9 Corke B.C., Datta S., Ostheimer G.W. et al. (1982): Spinal anaesthesia for caesarean section – the influence of hypotension on neonatal outcome, *Anaesthesia* 37: 658 – 662
- 10 Cremer M. (1906): *Münch med Wschr* 17: 811
- 11 Davies A.M., Prywes R., Tzur B. et al. ( 1969): The Jerusalem perinatal study. 1. Design and organization of a continuing, community-based, record-linked survey, *Isr J Med Sci* 5 (6): 1095 – 1106
- 12 Dick W., Traub E., Baur H. et al. (1985): Anästhesiebedingte mütterliche Mortalität während der Geburt, *Anästhesist* 34: 481 – 488
- 13 Donald I., Mac Vicar J., Brown T.G. (1958): Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound, *Lancet* 1: 1188 – 1195

- 14 Feige A., Krause M. (1998): Beckenendlage, Urban und Schwarzenberg
- 15 Giglio M.R., Lamounier J.A., de Moraes Neto OL. (2005): Obstetric delivery and risk of neonatal mortality in Goiania in 2000, *Brazil. Rev Saude Publica* 39: 1 – 7
- 16 Gull I., Jaffa A.J., Oren M. et al. (1996): Acid accumulation during end-stage bradycardia in term fetuses: how long is too long?, *Br J Obstet Gynaecol* 103: 1096 – 1101
- 17 Hannah M.E., Hannah W.J., Hewson S.A. et al. (2000) for the Term Breech Trial Collaborative Group: Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomized multicentre trial, *Lancet* 356: 1375 – 1383
- 18 Harlap S., Davies A.M., Grover N.B. et al. (1977): The Jerusalem perinatal study: the first decade 1964 – 1973, *Isr J Med Sci* 13 (11): 1073 – 1091
- 19 Hawkins J.L., Koonin L.M., Palmer S.K. et al. (1997): Anesthesia-related Deaths during Obstetric Delivery in the United States, 1979-1990, *Anesthesiol* 86(2): 277 – 284
- 20 Hawkins J.L., Areas J.F., Bucklin B.A. et al. (1999): Practice guidelines for obstetrical anesthesia; A report by the American society of Anesthesiologists Task Force on Obstetrical Anesthesia, *Anesthesiology* 90: 600 – 611
- 21 Holmer B.H., Jensen A. (1998): Die longitudinale Uterotomie bei der Sectio caesarea, *Der Gynäkologe* 31 (9): 738 – 741
- 22 Huch A., Chaoui R. (2006): Die Geburtshilfe, Springer Verlag
- 23 INSERM (2002): La Sante Perinatale en 2002 – 2003, Evaluation des pratiques medicales
- 24 Juhani T.P., Hannele H. (1993): Complications during spinal anaesthesia for caesarean delivery: a clinical report of one year's experience, *Reg Anaesth* 18: 128 – 131
- 25 Kestin I.G. (1991): Spinal anaesthesia in obstetrics, *Br J Anaesth* 66: 596 – 607
- 26 Khaw K.S., Ngan Kee W.D. (2004): Fetal effects of maternal supplementary oxygen during caesarean section, *Current Opinion in Anaesthesiology* 17: 309 – 313
- 27 Knipe, W.H.W. (1914): The Freiburg method of Dämmerschlaf or twilight sleep, *Am J Obstet Gynecol* 70: 884
- 28 Kraatz H. (1958): The Wittenberger cesarean section of Jeremias Trautmann in 1610, a historical reminiscence, *Dtsch. Gesundheitsw.* 13: 169 -172

- 29 Krishnan L., Gunasekaran N., Bhaskaranand N. (1995): Anesthesia for caesarean section and immediate neonatal outcome, *Indian J Pediatr* 62: 219 – 223
- 30 Kubli F. (1965): Die Diagnose der intrauterinen Asphyxie, Habilitationsschrift, Frankfurt
- 31 Kubli F., Hon E.A., Khazin A.F. et al. (1969): Observations on heart rate and pH in the human fetus during labor, *Am J Obstet Gynecol* 104: 1190 - 1206
- 32 Künzel, W. (1994): The birth survey in Germany- education and quality control in perinatology, *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 54 (1): 13 – 20
- 33 Langer H (1960): Analysis for caesarean sections in the period from January 1, 1960 to June 30, 1965, *Zentralbl Gynäkologie* 89: 81 – 91
- 34 Lanz E., Siebler R. (1977): Geburtshilfliche Anästhesie 1977 – eine Fragebogenaktion an deutschsprachigen Universitäten, *Anästh Intensivmed* 12: 60 - 609
- 35 Larsen R. (1995): Anästhesie, Urban und Schwarzenberg
- 36 Larsen R. (2002): Anästhesie, Urban und Schwarzenberg
- 37 Lehmann V.: Der Kayserliche Schnitt, Schattauer Verlag
- 38 Lilford R.J., Van Coeverden, de Groot H.A. et al. (1990): The relative risk of caesarean section (intrapartum and elective) and vaginal delivery, a detailed analysis to exclude the effects of medical disorders and other acute preexisting physiological disturbances, *Br J Obstet Gynaecol* 97: 883 -892
- 39 Lucas – Bouwman M.E., Koen M.D., ter Brugge H.G. et al. (2000): Link between indication for cesarean section and need for resuscitation oft he neonate, *Ned Tijdschr Geneeskd* 144: 897 – 900
- 40 Mac Dougall M.K., Le Grand S.B., Walsh D. (2000): Symptom control in the pregnant cancer patient, *Semin Oncol* 27: 704 – 171
- 41 Mac Farlane, Gwyn (1984): Alexander Fleming: the man and the myth, Harvard Univ Pr., Cambridge, Mass
- 42 Martius G., Rath W. (1998): Geburtshilfe und Perinatalogie, Thieme
- 43 Martin J.A., Hamilton B.E., Sutton PD et al. (2003): Births: Final Data for 2002, U.S. Department of Health & Human Services: National Vital Statistics Reports, 52
- 44 Medisinsk fodselsregister (2002)

- 45 Meuser T., Eichler F., Grand S. et al. (1998): Anaesthesia for caesarean section in Germany. A survey, *Anaesthesist* 47: 557 - 564
- 46 Moise's E.C.D., de Barros Ducarte L., Carvalho Cavalli R. et al. (2005): Pharmacokinetics and transplacental distribution of fentanyl in epidural anesthesia for normal pregnant women, *Eur J Clin Pharmacol* 61: 517 – 522
- 47 NHS (2003): NHS Maternity Statistics, England: 2001 – 2002, Bulletin 2003/09
- 48 Paltiel O., Friedlander Y., Tiram E. et al. (2004): Cancer after pre-eclampsia: follow up of the Jerusalem perinatal study cohort, *BMJ* 328: 919
- 49 Pschyrembel W., Dudenhausen J.W. (1994): *Praktische Geburtshilfe*, de Gruyter
- 50 Ratcliffe F.M., Evans J.M. (1993): Neonatal wellbeing after elective caesarean delivery with general, spinal and epidural anaesthesia, *Eur J Anaesth* 10: 175 – 181
- 51 Roewer N., Thiel H. (1999): *Anästhesie compact*, Thieme
- 52 Römer V.M., Fritz U. (1989): Fetal bradycardia in labor, *J Perinat Med* 17: 237 – 243
- 53 Rooth G., Huch A., Huch R. (1987): FIGO News: guidelines for the use of fetal monitoring, *Int J Gynecol Obstet* 25: 159 – 167
- 54 Saling E. (1962): Neues Vorgehen zur Untersuchung des Kindes unter der Geburt, *Arch. Gynäk.* 197: 108 – 122
- 55 Saling E. (1987): Zustandsdiagnose beim Neugeborenen – neues, dem Apgar-Score angepasstes pH-Schema, *Arch Gynecol* 242: 632 - 639
- 56 Schmidt – Matthiesen H., Hepp H. (1997): *Gynäkologie und Geburtshilfe*, Schattauer
- 57 Schneck H., Wagner R., Scheller M. et al. (1998): Anästhesie zum Kaiserschnitt in der BRD 1997, *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzth* 33: 489 – 496
- 58 Schneider H., Husslein P., Schneider K.T.M. (2004): *Die Geburtshilfe*, Springer Verlag
- 59 Stamer U., Bruhn J., Wulf H.: *Regionalanästhesie zur Sectio caesarea*
- 60 Stamer U.M., Wiese R., Stübner F. et al. (2005): Change in anaesthetic practice for Caerarean Section in Germany, *Acta Anaesthesiol Scand* 49: 170 – 176
- 61 Statistisches Bundesamt (2007): *Geburten in Deutschland*
- 62 Striebel H.W. (2003): *Die Anästhesie, Grundlagen und Praxis*, Schattauer

- 63 Syme M.R., Paxton J.W., Keelan J.A. (2004): Drug transfer and metabolism by the human placenta, *Clin Pharmacokinet* 43: 487 – 514
- 64 Tuchmann – Duplessis H. (1969): Problems posed by the effects of medication on offspring, *Pure Appl Chem* 19: 1 - 20
- 65 Vandenbusche F.P., Oepkes D., Keirse J.N. (1999): The merit of routine blood pH measurement at birth, *J Perinat Med* 27: 158
- 66 Von Steinbüchel R. (1902): Vorläufige Mittheilung über die Anwendung von Skopolamin-Morphium-Injektionen in der Geburtshilfe, *Centralblatt Gynekol* 30: 1304 -1306
- 67 Whyte H. et al. (2004): for the 2-year infant follow-up Term Breech Trial Collabor. Group: Outcomes of children at 2 year after planned caesarean birth versus planned vaginal birth for breech presentation at term: The International Randomized Term Breech Trial, *Am J Obstet Gynecol* 191: 864 – 871
- 68 Weiss P.A.M. (1994): *Sectio caesarea und assoziierte Fragen*, Springer-Verlag
- 69 Woernle F. (2006): *Evaluation der anästhesiologischen Verfahren bei Sectio caesarea*
- 70 Wolke D., Söhne B., Schulz J. et al. (1998): *Die kindliche Entwicklung bei BEL*, Urban und Schwarzenberg
- 71 Wulf H., Stamer U. (1998): Aktuelle Praxis der Anästhesie zur Sectio caesarea an den deutschen Universitätsklinika, *Anästhesist* 47: 59 - 63
- 72 Zacharias E. (1920): Zur Frage der abdominalen Totalexstirpation des graviden Uterus, *Archives of Gynecol and Obstet* 112: 257 - 264

## **8 Danksagung**

Herrn Professor Dr. med. D. Elling, Chefarzt der Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe am SANA- Klinikum Lichtenberg gilt mein besonderer Dank für die Überlassung des Themas, die Korrektur der Arbeit und der stets motivierenden Zusammenarbeit.

Mein Dank gilt auch dem gesamten Team der Klinik für Geburtshilfe, vor allem der Oberärztin Fr. Dr. med. B. Weber und der leitenden Hebamme M. Mirschwa.

Zu Dank verpflichtet bin ich auch meiner Chefärztin Frau Dr. med. C. Mangler, für ihre Unterstützung und ihr Verständnis.

Ich möchte meiner Freundin Henriette für die geduldige Hilfe bei der Fertigstellung dieser Arbeit danken.

Mein besonderer Dank gilt natürlich meinem Freund, für seinen unermüdlichen Optimismus und seine Stärke und auch meiner Familie, ohne die ich diesen Weg nie gegangen wäre.

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

## **10 Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich eidesstattlich, dass die vorliegende Dissertation von mir, Yvonne Tock, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst wurde, auch in Teilen keine Kopie anderer Arbeiten darstellt und die benutzten Hilfsmittel sowie die Literatur vollständig angegeben sind.