

Aus der Klinik für Frauenheilkunde, Geburtshilfe und Reproduktionsmedizin  
Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar  
Direktor: Prof. Dr. med. Erich-Franz Solomayer

**Eine Erhebung der Selbsteinschätzung deutscher  
Geburtshelfer bezüglich Kompetenz und Ausbildung in  
Forzeps- und Vakuumentbindung:  
eine nationale Umfrage**

**Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin**

an der Medizinischen Fakultät der  
UNIVERSITÄT DES SAARLANDES  
2022

vorgelegt von: Isabell Anna Maria Peitz  
geboren am: 25.01.1995 in Kempten (Allgäu)

Tag der Promotion: 17.08.2022

Dekan: Prof. Dr. med. Michael D. Menger

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Erich-Franz Solomayer

Prof. Dr. med. Johannes Jäger

Für alle werdenden Mütter und zukünftigen Kolleg:innen in Ausbildung



In der vorliegenden Arbeit wird der besseren Lesbarkeit zuliebe nur die jeweils maskuline Bezeichnung verwendet. Hiermit werden selbstverständlich alle Geschlechter gleichermaßen miteinbezogen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>9</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>10</b>
<b>1. Zusammenfassung</b> .....	<b>12</b>
1.1 Zusammenfassung .....	12
1.2 Abstract.....	13
<b>2. Einleitung</b> .....	<b>14</b>
2.1 Kaiserschnittentbindung .....	14
2.1.1 Entwicklung der Kaiserschnitttrate und der Rate an vaginal-operativen Entbindungen in den letzten Jahren .....	14
2.1.2 Empfohlene Kaiserschnitttrate .....	16
2.1.3 Indikationen für eine Kaiserschnittentbindung .....	17
2.1.4 Ursachen für den Anstieg der Kaiserschnitttrate .....	18
2.1.5 Vor- und Nachteile einer Kaiserschnittentbindung im Vergleich zur vaginalen Entbindung.....	21
2.2 Selbsteinschätzung der Kompetenz hinsichtlich vaginal-operativer Entbindungen von Assistenzärzten in den Vereinigten Staaten von Amerika ...	24
2.3 Physiologische Geburt.....	26
2.4 Vaginal-Operative Entbindung.....	28
2.4.1 Einteilung .....	28
2.4.2 Voraussetzungen.....	29
2.4.3 Indikationen .....	30
2.4.4 Kontraindikationen .....	31
2.4.5 Komplikationen .....	31
2.4.6 Durchführung vaginal-operativer Entbindungen .....	34
2.4.7 Wahl zwischen Vakuum- und Forzepsentbindung.....	35
2.5 Ziele der Arbeit .....	37
<b>3. Material und Methode</b> .....	<b>38</b>
3.1 Studiendesign .....	38
3.2 Methode.....	40
3.2.1 Online-Umfrage als gewählte Methode .....	40
3.2.2 Konzipierung des Fragenkatalogs .....	41
3.2.3 Datenerhebung .....	42
3.2.4 Statistische Analyse.....	43

---

<b>4.</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>44</b>
4.1	Deskriptive Statistik .....	44
4.1.1	Rekrutierung .....	44
4.1.2	Klinikinfrastruktur und Ausbildungsstand .....	45
4.1.3	Zangenentbindung .....	50
4.1.4	Vakuumentbindung .....	54
4.2	Analyse der Einflussfaktoren auf die Anzahl der selbst durchgeführten vaginal-operativen Entbindungen und die Selbsteinschätzung der Kompetenz .....	58
4.2.1	Einfluss der Klinikstruktur .....	58
4.2.2	Einfluss des Ausbildungsstands .....	60
4.2.3	Einfluss der Art der Ausbildung .....	62
4.3	Analyse der Einflussfaktoren auf die präferierte Methode .....	63
<b>5.</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>64</b>
5.1	Stärken und Limitationen dieser Studie .....	65
5.2	Vergleich mit ähnlichen Erhebungen .....	66
5.3	Vergleich verschiedener Weiterbildungskonzepte .....	68
5.3.1	Vereinigte Staaten von Amerika .....	68
5.3.2	Deutschland .....	68
5.3.3	Großbritannien .....	69
5.4	Einordnung dieser Studie in den Kontext weiterführender aktueller Literatur .....	70
5.4.1	Bestehende Ansätze zur Qualitätssicherung der Ausbildung .....	70
5.4.2	Sicherheit der praktischen Ausbildung .....	71
5.4.3	Vaginal-operative Entbindungen in Ländern mit niedrigem bis mittlerem Einkommen .....	71
5.5	Ausblick .....	73
5.6	Zusammenfassung und Schlussfolgerung .....	75
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>76</b>
	<b>Anhang A: Fragebogen</b> .....	<b>88</b>
	<b>Anhang B: Anschreiben</b> .....	<b>91</b>
	<b>Publikationsliste</b> .....	<b>92</b>
	<b>Danksagungen</b> .....	<b>93</b>
	<b>Lebenslauf</b> .....	<b>94</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kaiserschnittraten der Mitgliedsstaaten der OECD im Jahr 2017 .....	14
Abbildung 2: Kaiserschnittentbindungen in Deutschland im Jahr 2019.....	15
Abbildung 3: Entbindungen in deutschen Krankenhäusern seit 1991 .....	16
Abbildung 4: Höhenstand des kindlichen Kopfes nach de Lee.....	27
Abbildung 5: Kephalhämatom.....	32
Abbildung 6: Systeme zur vaginal-operativen Entbindung .....	35
Abbildung 7: Übersicht des Studienablaufs .....	39
Abbildung 8: Anzahl der Beantwortungen der Umfrage im zeitlichen Verlauf .....	44
Abbildung 9: Anzahl der Teilnehmer pro Bundesland .....	45
Abbildung 10: Anzahl an Geburten pro Jahr in den teilnehmenden Kliniken.....	46
Abbildung 11: Level des Perinatalzentrums der teilnehmenden Kliniken .....	47
Abbildung 12: Weiterbildungsjahr der Teilnehmer zum Zeitpunkt der Umfrage .....	48
Abbildung 13: Anzahl der selbst durchgeführten vaginalen Entbindungen .....	48
Abbildung 14: Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal.....	49
Abbildung 15: Anzahl der selbst durchgeführten Zangenentbindungen .....	51
Abbildung 16: Ausbildung in Zangenentbindung mit/ ohne praktische Anleitung .....	51
Abbildung 17: Ausbildungsarten in der Durchführung einer Zangenentbindung .....	52
Abbildung 18: Kompetenz in der Durchführung einer Zangenentbindung .....	52
Abbildung 19: Anzahl der gewünschten Zangenentbindungen unter Anleitung .....	53
Abbildung 20: Präferierte Anwendung bei entsprechender Indikation.....	53
Abbildung 21: Anzahl der selbst durchgeführten Vakuumentbindungen .....	55
Abbildung 22: Ausbildung in Vakuumentbindung mit/ ohne praktische Anleitung .....	55
Abbildung 23: Ausbildungsarten in der Durchführung einer Vakuumentbindung .....	56
Abbildung 24: Kompetenz in der Durchführung einer Vakuumentbindung.....	56
Abbildung 25: Anzahl der gewünschten Vakuumentbindungen unter Anleitung .....	57

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klassifikation vaginal-operativer Entbindungen .....	29
Tabelle 2: Vergleich des Risikoprofils vaginal-operativer Entbindungen.....	36
Tabelle 3: Einfluss der Klinikstruktur auf die Anzahl und Kompetenz VOE.....	59
Tabelle 4: Einfluss des Ausbildungsstands auf die Anzahl und Kompetenz VOE.....	61
Tabelle 5: Selbsteinschätzung der Kompetenz je nach Art der Ausbildung .....	62
Tabelle 6: Bevorzugte Methode in Abhängigkeit der Art der Ausbildung .....	63
Tabelle 7: Erfahrungsgrade vaginal-operativer Entbindungen nach Aldo Vacca .....	70

## Abkürzungsverzeichnis

AGG	Arbeitsgemeinschaft für Geburtshilfe und Pränatalmedizin der DGGG
BMI	Body Mass Index
CI	Konfidenzintervall
CTG	Kardiotokogramm
GBCOG	German Board and College of Obstetrics and Gynecology
DGGG	Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe
FIGO	Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique = Internationale Vereinigung für Gynäkologie und Geburtshilfe
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OSATS	objective structured assessment of technical skills
QR-Code	Quick Response Code
SSW	Schwangerschaftswochen
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
USD	United States Dollar = US - Dollar
VE	Vakuumentbindung
VOE	Vaginal-operative Entbindung
WHO	Weltgesundheitsorganisation
ZE	Zangenentbindung



# 1. Zusammenfassung

## 1.1 Zusammenfassung

In den letzten Jahrzehnten kam es weltweit zu einem Ansteigen der Kaiserschnitttrate, während die Rate der vaginal-operativen Entbindungen abnahm. Ziel der vorliegenden Studie ist es, die Selbsteinschätzung deutscher Geburtshelfer hinsichtlich ihrer Kompetenz in der Ausübung von Zangenentbindungen und Vakuumentbindungen zu erheben.

Die dieser Studie zugrunde liegenden Daten wurden im Rahmen einer nationalen Umfrage mit Hilfe eines Online-Fragebogens von Mai 2018 bis Januar 2019 mit Unterstützung der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe erhoben. Mittels diverser Kommunikationsmedien wurden Gynäkologen aller Weiterbildungsjahre deutschlandweit zur Teilnahme an der Umfrage motiviert.

Insgesamt nahmen 635 Geburtshelfer aus allen Bundesländern an der Umfrage teil. Alle Teilnehmer gaben an, signifikant weniger Zangen- als Vakuumentbindungen durchgeführt zu haben. Dementsprechend fühlten sich 455 (71,65 %) Teilnehmer kompetent ausgebildet, eine Vakuumentbindung durchzuführen. Allerdings fühlten sich nur 166 (26,14 %) Teilnehmer kompetent in der Durchführung einer Zangenentbindung. Bei einer ähnlichen geburtshilflichen Indikation würden die meisten Studienteilnehmer die Durchführung einer Vakuumentbindung einer Zangenentbindung vorziehen. Ein Großteil der Teilnehmer äußerte den Wunsch nach mehr Training, was auf die Bereitschaft beide Entbindungsarten zu lernen hinweist.

Die Mehrheit deutscher Geburtshelfer erlangt durch die aktuellen Ausbildungskonzepte zwar Selbstkompetenz im Hinblick auf Vakuumentbindungen, nicht jedoch in der Durchführung von Zangengeburt. Um die Qualität der Versorgung für Mutter und Kind in der Geburtshilfe verbessern, ist es notwendig, standardisierte Trainingskonzepte zu entwickeln und umzusetzen.

## 1.2 Abstract

### **Vaginal-operative delivery in Germany: a national survey about experience and self-reported competency**

Within the last decades the rates for cesarean delivery increased worldwide while the rates for instrumental delivery declined. The aim of this study was to determine German obstetricians' self-perceived experience with vacuum and forceps deliveries.

The data of this study was collected from May 2018 till January 2019 using a web-based survey. This survey was approved by the German Society of Obstetrics and Gynecology. Different channels of communication were used to invite German obstetricians of all training levels to participate in the survey.

In total, survey response of 635 obstetricians were received. All obstetricians reported performing significantly less forceps than vacuum deliveries. A majority of 455 (71.65 %) obstetricians felt confident to perform vacuum delivery. Only 166 (26.14 %) participants felt confident to perform forceps delivery. With a similar obstetrical indication, most of the obstetricians would prefer to perform a vacuum assisted delivery. Almost all obstetricians wished to receive more training in vaginal-operative deliveries, which indicates the willingness to learn both vacuum and forceps delivery.

Current training programs for obstetricians in Germany lead to self-confidence in terms of vacuum deliveries but not for forceps deliveries. To improve the quality of care for mother and child, the development and implementation of standardized training programs is strongly recommended.

## 2. Einleitung

### 2.1 Kaiserschnittentbindung

#### 2.1.1 Entwicklung der Kaiserschnitttrate und der Rate an vaginal-operativen Entbindungen in den letzten Jahren

In den letzten Jahrzehnten kam es weltweit zu einem signifikanten Anstieg der Kaiserschnitttrate. In den siebziger Jahren wurden etwa 5 % der Kinder mittels Kaiserschnitt entbunden [105], während heutzutage circa 15 % bis 53 % aller Entbindungen durch einen Kaiserschnitt erfolgen (siehe Abbildung 1).

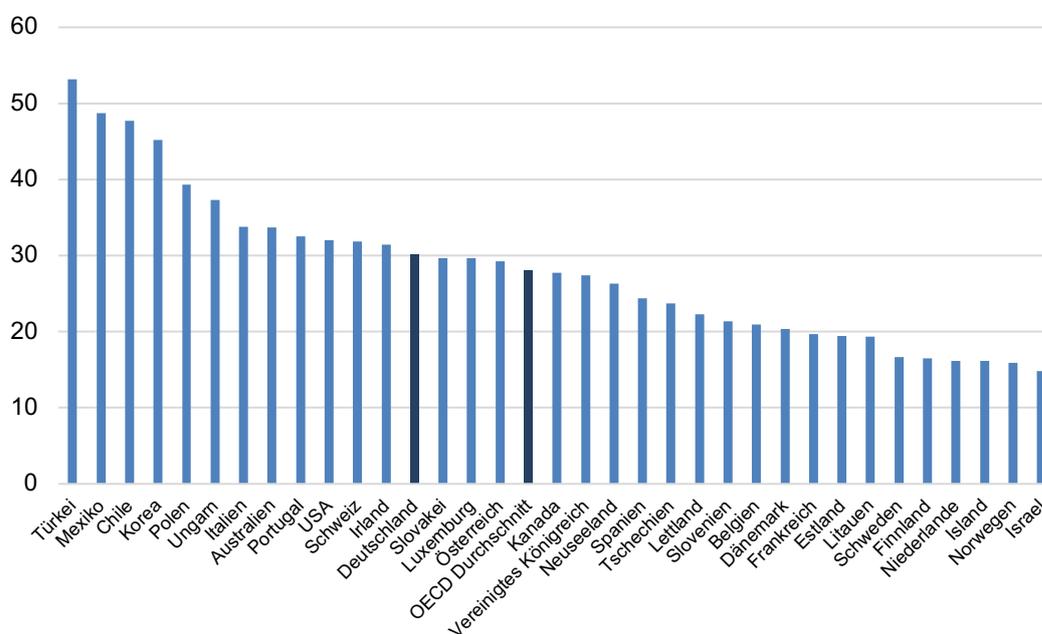


Abbildung 1: Kaiserschnittraten (in Prozent) der Mitgliedsstaaten der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) im Jahr 2017 [88]. Deutschland und der OECD Durchschnitt sind dunkelblau hervorgehoben; USA = United States of America

Seit 2000 kam es in den meisten Mitgliedsstaaten der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) zu einem Anstieg der Kaiserschnittraten, durchschnittlich von 20 % im Jahr 2000 auf 28 % im Jahr 2017. Die niedrigsten Kaiserschnittraten wiesen 2017, wie auch in den vorigen Jahren, nordeuropäische Länder (Island, Finnland, Schweden und Norwegen), Israel und die Niederlande auf. Die höchsten Raten wiesen die Türkei, Mexiko, Korea und Chile auf, hier wurde etwa jedes zweite Kind per Kaiserschnitt entbunden [88].

In Deutschland haben 2019 insgesamt 763.093 Frauen in einem Krankenhaus entbunden. Davon fanden 29,6 % (n = 221.709) aller Geburten per Kaiserschnitt statt [116]. Die Abbildung 2 zeigt den Anteil der Entbindungen durch Kaiserschnitt in den einzelnen Bundesländern im Jahr 2019. Die niedrigste Kaiserschnitttrate hatte Sachsen mit 24,5 %. Das Saarland dagegen liegt mit einem Anteil von 34,8 % deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 29,6 % [117].

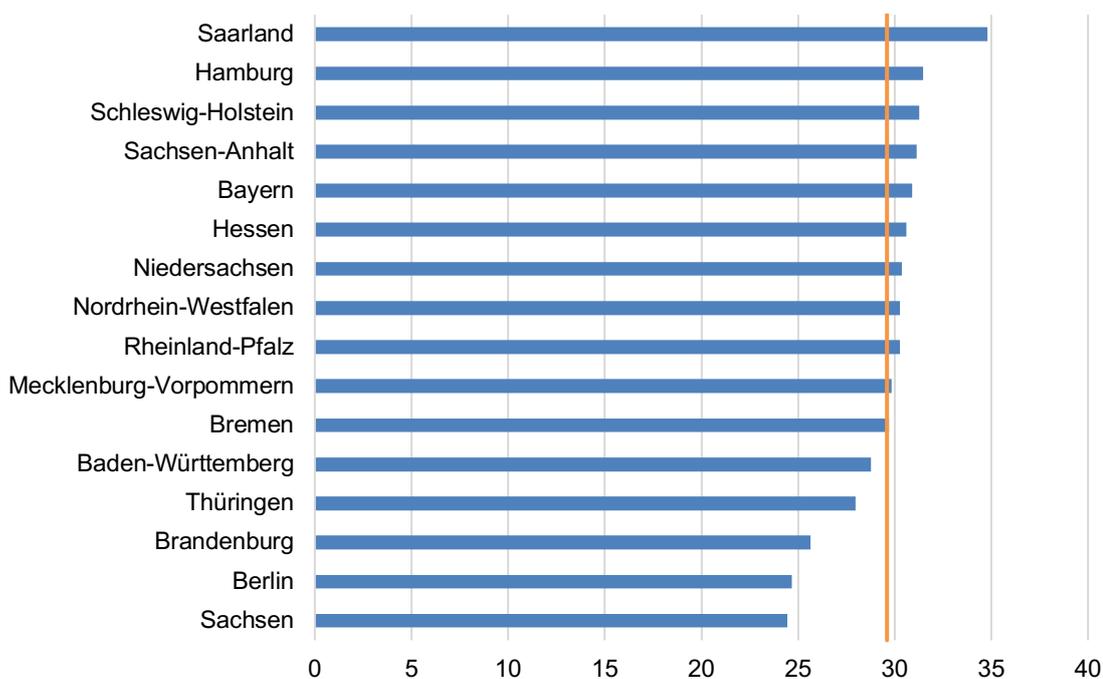


Abbildung 2: Anteil der Entbindungen durch Kaiserschnitt in deutschen Krankenhäusern im Jahr 2019 (in Prozent), in orange dargestellt der Bundesdurchschnitt von 29,6 % [116]

Vaginal-operative Entbindungen waren mit einem Anteil von 6,2 % der Entbindungen selten. Von allen Entbindungen fanden 5,9 % durch eine Vakuumextraktion und 0,3 % durch eine Zangengeburt statt [117]. Im Jahr 1991 wurden noch 2,6 % der Kinder durch Zangenentbindung geboren. Seitdem bewegten sich die Raten für vaginal-operative Entbindungen zwischen 5,3 % und 8,2 %, während sich die Kaiserschnitttrate in Deutschland in diesem Zeitraum verdoppelt hat und bis 2011 kontinuierlich anstieg (siehe Abbildung 3) [114, 115].

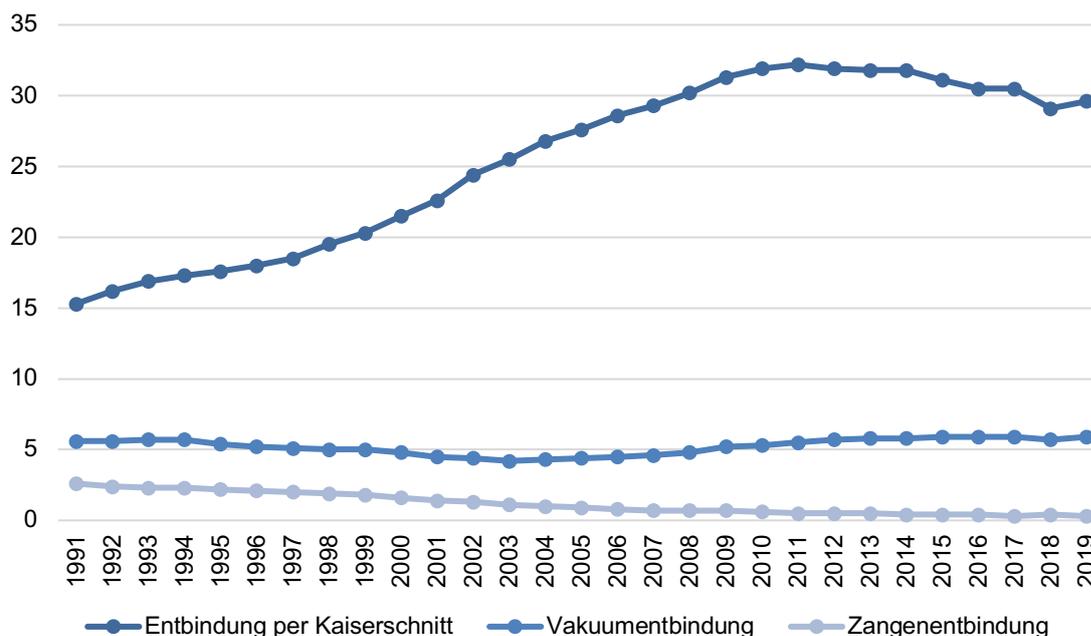


Abbildung 3: Entbindungen in deutschen Krankenhäusern seit 1991 (in Prozent) [114, 115]

### 2.1.2 Empfohlene Kaiserschnitttrate

Obwohl ein Kaiserschnitt eine wirksame Methode sein kann, um das Leben von Mutter und Kind zu schützen, galt lange Zeit der Konsens, dass Kaiserschnitttraten über 10 % - 15 % nicht mit einem Rückgang der maternalen und neonatalen Mortalitätsraten verbunden sind [135]. Trotzdem kann es sein, dass es in Ländern mit hohen Kaiserschnitttraten nicht sicher oder empfehlenswert ist die Kaiserschnitttrate innerhalb weniger Jahre unter 10 % zu senken. Gleichzeitig sollte in Ländern mit sehr niedrigen Kaiserschnitttraten und zu wenig ausreichend ausgebildetem medizinischen Personal oder Mangel an Ausstattung und Infrastruktur der Fokus nicht auf dem Erreichen einer bestimmten Rate, sondern der Sicherstellung einer sicheren Durchführung von Kaiserschnitten liegen [137]. Bei Vorliegen einer medizinischen Indikation kann ein Kaiserschnitt die maternale und fetale Mortalität und Morbidität senken [51, 135]. Bei medizinisch nicht indizierten Kaiserschnitten ist dies allerdings nicht der Fall und es überwiegen die Nebenwirkungen [72, 112, 130]. Um also tatsächlich eine optimale Rate an Kaiserschnitten auf Bevölkerungsebene definieren zu können, muss man zwischen klinisch indizierten und klinisch nicht indizierten Kaiserschnitten unterscheiden und die minimale Rate an medizinisch indizierten Kaiserschnitten evaluieren. In diesem Rahmen gewann innerhalb der letzten Jahre die Robson-Klassifikation an Bedeutung, mit deren Hilfe Kaiserschnittentbindungen eingeteilt und somit aussagekräftigere Vergleiche gezogen werden können. Der Fokus sollte nicht darauf liegen, eine bestimmte Kaiserschnitttrate zu

erreichen, sondern allen Frauen, die eine Kaiserschnittentbindung benötigen diese zu ermöglichen [135].

### 2.1.3 Indikationen für eine Kaiserschnittentbindung

Um die Gründe für den Anstieg der Kaiserschnitttrate zu verstehen, muss man sich mit den Indikationen zur Durchführung einer Entbindung per Sectio caesarea beschäftigen. Eine absolute Indikation zur Kaiserschnittentbindung ist immer dann gegeben, wenn diese durchgeführt werden muss, um das Überleben beziehungsweise die Gesundheit von Mutter und/ oder Kind sicherzustellen. Dies trifft auf circa 10 % aller Kaiserschnittentbindungen zu und ist der Fall bei Vorliegen einer Querlage, einer (drohenden) Uterusruptur, einer Placenta praevia partialis, einer Placenta praevia totalis, einer vorzeitigen Plazentalösung oder bei Verdacht auf eine Plazentationsstörung [70, 84, 85]. Ein genitaler Primoinfekt mit HSV im dritten Trimester oder eine HIV–Infektion ohne antiretrovirale Therapie, bei einer Viruslast von über 400 Kopien/ml sowie bei einer Koinfektion mit Hepatitis C sind weitere absolute Indikationen für eine Kaiserschnittentbindung [84, 85]. Bei ungefähr 90 % der Kaiserschnittentbindungen wird nach einer individuellen Betrachtung der Vor- und Nachteile dieses Geburtsmodus eine relative Indikation zur Sectio caesarea gestellt [70]. Die zehn häufigsten Indikationen für eine Kaiserschnittentbindung in Deutschland sind in abnehmender Reihenfolge: Zustand nach Kaiserschnittentbindung (25,8 %), pathologisches Kardiotokogramm (CTG) (20,6 %), Vorliegen einer Beckenendlage (12,5 %), prothrahierte Geburt/ Geburtsstillstand in der Eröffnungsphase (11,0 %), absolutes oder relatives Missverhältnis zwischen kindlichem Kopf und mütterlichem Becken (9,2 %), Mehrlingsschwangerschaften (6,7 %), prothrahierte Geburt/ Geburtsstillstand in der Austrittsphase (6,1 %), Frühgeburt (4,8 %), mütterliche Erkrankungen (4,6 %) und Gestose/ Eklampsie (3,1 %) [63, 70].

Sowohl in der Eröffnungs- als auch in der Austrittsphase kann es zu Verzögerungen des Geburtsablaufs bis hin zum Geburtsstillstand kommen, sodass eine zeitnahe Beendigung der Geburt notwendig ist [7]. Die mittels Kardiotokographie gemessene fetale Herzfrequenz kann nach der Internationalen Vereinigung für Gynäkologie und Geburtshilfe (FIGO) in die drei Kategorien normal, suspekt und pathologisch eingeteilt werden. Im Falle eines normalen Musters besteht kein Handlungsbedarf. Bei Vorliegen eines suspekten Musters muss eine engmaschigere Überwachung erfolgen. Zusätzlich kann mittels konservativer Maßnahmen eine Besserung erzielt werden. Wird das Muster als pathologisch eingestuft, muss eine kontinuierliche Überwachung und bei ausbleibender Verbesserung eine rasche Geburtsbeendigung stattfinden [106, 134]. In den meisten Fällen, bei denen ein primärer Kaiserschnitt aufgrund einer abnormalen fetalen Herzfrequenz erfolgt, liegen suspektete Muster vor [7]. Um die Kaiserschnitttrate zu senken, ist es

daher wichtig, sicherzustellen, dass konservative Maßnahmen zur Verbesserung der fetalen Herzfrequenz ergriffen werden [7, 20, 93, 134]. Zudem stellt in der Austrittsphase die vaginal-operative Entbindung eine schnelle und sichere Alternative zur Entbindung per Kaiserschnitt dar [7]. Weitere Ansatzpunkte zur Senkung der Rate an primären Kaiserschnitten können eine Reevaluation der Definition eines Geburtsstillstand sowie Verbesserung und Standardisierung der Interpretation und des Managements einer suspekten fetalen Herzfrequenz sein [7]. Bei der Interpretation ist es wichtig zu beachten, dass die Kardiotokographie eine hohe Falsch-Positiv-Rate aufweist. Ein abnormales CTG geht folglich nicht zwangsläufig mit einem schlechten fetalen Outcome einher [21, 38]. Eine kontinuierliche Überwachung der Geburt mittels CTG führt zudem nicht zu einer Senkung der fetalen Mortalität und geht mit einer erhöhten Rate an Kaiserschnittentbindungen und vaginal-operativen Entbindungen einher und ist somit vor allem bei Niedrigrisikoschwangerschaften nicht empfehlenswert [4, 38]. Um unnötige operative Interventionen zu vermeiden, kommt dem Einbeziehen der Klinik und der physiologischen fetalen Kompensationsmechanismen bei der Interpretation des CTGs eine besondere Bedeutung zu [38, 93, 126]. In diesem Zusammenhang spielt die Ausbildung in der Interpretation eines CTGs eine wichtige Rolle [38].

### **2.1.4 Ursachen für den Anstieg der Kaiserschnitttrate**

#### **2.1.4.1 Verändertes maternales Risikoprofil**

Die Gründe für den Anstieg der Kaiserschnitttrate sind vielfältig. Unter anderem lässt sich der Anstieg der Rate an primären Kaiserschnitten durch Veränderungen des maternalen Risikoprofils erklären. Hierbei stellen der Anstieg des maternalen Alters, ein hohes Gewicht der Mutter vor der Schwangerschaft, eine erhöhte Gewichtszunahme in der Schwangerschaft sowie eine Abnahme der Anzahl an Geburten pro Frau Risikofaktoren für eine Kaiserschnittentbindung dar [59, 61, 62]. Durch soziale Veränderungen wie die Einführung oraler Kontrazeptiva, die vermehrte Priorisierung von Bildung und Karriere durch Frauen und den Zugang zu künstlicher Befruchtung kam es zu einem Anstieg des maternalen Alters und zur Abnahme der Anzahl an Schwangerschaften pro Frau [127]. Mit zunehmendem Alter der Mutter steigt das Risiko für eine Kaiserschnittentbindung [36, 75]. Zum einen ist die Zunahme des maternalen Alters mit einem Anstieg an Komorbiditäten verbunden. Zum anderen kommt es durch eine höhere Prävalenz von Hypertonie und Diabetes mellitus zu mehr Fällen an Präeklampsie. Ältere Graviden haben zudem ein erhöhtes Risiko für eine Plazentaablösung sowie für eine Plazenta praevia [12, 77, 138]. Das Alter der Mutter ist außerdem ein Risikofaktor für eine Wehenschwäche sowie für einen protrahierten Geburtsverlauf [131]. Laut einer Studie von Ecker *et al.*

sind Lageanomalien und eine vorherige Myomektomie weitere Indikationen für eine Sectio caesarea, die bei älteren Patientinnen häufiger vorkommen. Außerdem wurde bei älteren Patientinnen häufiger ein Kaiserschnitt aufgrund fetaler Bedrohung durchgeführt [36].

#### 2.1.4.2 Medizinischer Fortschritt

Des Weiteren kommt es im Rahmen des medizinischen Fortschritts, insbesondere durch vermehrte Monitorüberwachung, verbesserte Anästhesie- und Operationsverfahren und durch großzügigere Indikationsstellung zu Veränderungen in der Geburtshilfe [35, 61]. Im Jahr 1937 starben an einem Kaiserschnitt noch 6 % der erstgebärenden Patientinnen. Mittlerweile ist dieses Risiko circa um den Faktor 1000 gesunken. Dabei spielten die Entwicklung von Anästhesietechniken, Blutbanken und Intensivstationen eine große Rolle [35]. Eine häufige Komplikation nach Kaiserschnittentbindung ist eine puerperale Infektion, sodass auch die Entwicklung moderner Antibiotika einen wichtigen Beitrag zur Senkung der mütterlichen Mortalität leistete [35, 69]. Auch die Möglichkeiten zur neonatalen Intensivtherapie und zum fetalen Monitoring durch Technologien wie die Sonographie und die Kardiotokographie haben sich weiterentwickelt. Mit steigenden Überlebenschancen für das Kind, steigt auch die Rate an Schwangerschaften, die von einer Kaiserschnittentbindung profitieren. Durch das gesunkene Risiko eines Kaiserschnitts wird dieser heutzutage auch in Situationen mit einer höheren *Number Needed to Treat*, also einem geringeren Benefit für den Patienten, durchgeführt. Früher dagegen wurde durch die höhere Mortalitätsrate ein höheres Risiko bei vaginalen Geburten akzeptiert [35]. Skandinavische Länder weisen im europäischen Vergleich weiterhin niedrige Kaiserschnittraten und somit hohe Raten an vaginalen Geburten auf [88]. In Schweden ist die Überzeugung, dass eine natürliche Geburt das Beste für Mutter und Kind ist, sowohl unter geburtshilflichem Personal (Ärzte und Hebammen), als auch in der Bevölkerung weit verbreitet. Diese Überzeugung trägt zu der niedrigen Kaiserschnitttrate bei [90]. Des Weiteren kommt Hebammen in den nordischen Ländern im Vergleich zum deutschen Gesundheitssystem eine größere Bedeutung zu. Ärzte werden nur im Falle von Komplikationen hinzugezogen [90, 107]. Änderungen der geburtshilflichen Praxis wie die Verringerung des Einsatzes von Zangen in der Beckenmitte und die Zunahme von Kaiserschnittentbindungen bei Steißlage, trugen ebenfalls zum Anstieg der primären Kaiserschnittentbindungen bei [61].

### 2.1.4.3 Steigende Anzahl an Wunschkaiserschnitten

Des Weiteren nimmt die Anzahl an Wunschkaiserschnitten zu [65, 89, 92]. Laut einer globalen Umfrage der Weltgesundheitsorganisation (WHO) variiert der Anteil von Kaiserschnittentbindungen ohne medizinische Indikation je nach Land zwischen 0,01 % und 11,6 % aller Kaiserschnittentbindungen. Hierzu wurden Wunschkaiserschnitte und Kaiserschnitte ohne andere erfasste Indikation gezählt [112]. Die Rate an Frauen, die eine Vorliebe für eine Kaiserschnittentbindung angeben, ist in verschiedenen Studien jedoch heterogen. Eine Metaanalyse, die 38 Studien einschloss, ergab, dass durchschnittlich weltweit 15,6 % der Frauen eine Entbindung per Kaiserschnitt bevorzugen. Die höchsten Raten fanden sich dabei auf dem amerikanischen Doppelkontinent, wobei in Lateinamerika die Rate bei 24,4 % und in den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) und Kanada zusammen bei 16,8 % lag. In Europa hatten 11,0 %, in Asien 12,7 %, in Australien 13,8 % und Afrika 14,2 % der Frauen eine Vorliebe für eine Kaiserschnittentbindung [76]. Eine prospektive Kohortenstudie in sechs europäischen Ländern (Belgien, Dänemark, Estland, Island, Norwegen, Schweden) ergab, dass die Rate der Mütter, die eine Kaiserschnittentbindung bevorzugen, 3,5 % bei Erstgebärenden und 8,7 % bei Mehrfachgebärenden beträgt [102]. Der Grund für einen Wunschkaiserschnitt ist häufig Angst vor der Geburt, wovon circa 20 % der Schwangeren betroffen sind [89]. Ein höheres maternales Alter, geringe Bildung, depressive Symptome, Multiparität und Missbrauchserfahrungen in der Vergangenheit gehen ebenso mit einer Vorliebe für einen Kaiserschnitt einher [102]. Bei Mehrfachgebärenden ist die Angst vor vaginaler Entbindung häufig mit einem vorherigen negativen Geburtserlebnis verbunden. Weitere Risikofaktoren sind mangelnde soziale Unterstützung und psychische Erkrankungen [120]. In diesem Zusammenhang kommt einer ausführlichen, antenatalen Aufklärung und Beratung der Schwangeren, auch unter Einbezug psychologischer Gesichtspunkte, besondere Bedeutung zu [102].

### 2.1.4.4 Defensive Medizin

Unter defensive Medizin fallen Maßnahmen, die in erster Linie nicht dem Wohl des Patienten, sondern der Absicherung des Arztes zur Vermeidung eines Gerichtsverfahrens dienen [142]. Ein Beispiel hierfür ist die steigende Rate an Kaiserschnittentbindungen [22, 139]. Die Gynäkologie und Geburtshilfe zählt zu den Fachrichtungen mit den höchsten Beiträgen zur beruflichen Haftpflichtversicherung und einem hohen Risiko für Gerichtsverfahren [11, 136]. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Höhe der beruflichen Haftpflichtversicherung und der Entbindungsmethode. Eine amerikanische Studie, die Daten von 1991 bis 2003 einbezog, ergab eine höhere Kaiserschnitttrate und eine niedrigere Rate an vaginalen Entbindungen nach Kaiserschnittentbindung in Staaten mit

vergleichsweise hohen Beiträgen als in Staaten mit niedrigen Beiträgen [136]. Auch die stete Sorge vor einer Anklage oder eine bereits gemachte Erfahrung dessen steigern die Wahrscheinlichkeit, dass eine Empfehlung zur Kaiserschnittentbindung abgegeben wird [22]. In Schweden dagegen scheint die Angst vor rechtlichen Konsequenzen keine Rolle zu spielen, was mit einer niedrigeren Kaiserschnitttrate einhergeht [90].

#### 2.1.4.5 Sozioökonomische Faktoren

Zudem spielen sozioökonomische Faktoren eine wichtige Rolle. Aufgrund der besseren Vergütung eines Kaiserschnitts mit weniger unvorhersehbaren Risiken im Vergleich zur Spontangeburt werden in Privatkliniken mehr Kaiserschnitte durchgeführt. Auch Privatpatientinnen entbinden häufiger per Kaiserschnitt als gesetzlich Versicherte [16, 57].

### 2.1.5 Vor- und Nachteile einer Kaiserschnittentbindung im Vergleich zur vaginalen Entbindung

Eine Entbindung per Kaiserschnitt ist im Vergleich zur Spontangeburt für Mutter und Kind mit einer höheren Rate an Risiken verbunden. Infolgedessen sollte davon abgesehen werden, diesen Eingriff als gleichwertig zur vaginalen Entbindung zu betrachten und ohne medizinische Indikation durchzuführen [83].

Die Risiken einer Kaiserschnittentbindung im Vergleich zur vaginalen Geburt wurden in der AWMF S3 Leitlinie Sectio caesarea zusammengefasst [70]. Hierfür wurden zehn Beobachtungsstudien herangezogen, auf denen auch die Richtlinie *clinical guideline 132 Caesarian Section 2004* mit Update in den Jahren 2011 und 2017 des *National Institute for Health and Care Excellence (NICE)* beruht [5, 27, 29, 32, 43, 44, 53, 69, 73, 104]. Bei Frauen mit geplanter Sectio caesarea kam es zu einem im Vergleich zur vaginalen Entbindung bis zu dreifach erhöhtem Risiko für Hysterektomie, assistierte Beatmung oder Intubation, Herzstillstand, postpartale Infektionen sowie tiefer Beinvenenthrombose [69]. Nach Kaiserschnittentbindung trat bei Frauen mit einem BMI unter 50 kg/m<sup>2</sup> häufiger eine schwere akute mütterliche Morbidität auf. Zudem war der stationäre Aufenthalt länger als bei geplanter vaginaler Entbindung. Es kam zudem häufiger zur Aufnahme des Kindes auf eine neonatale Intensivstation [70].

Auch die Langzeitfolgen einer Kaiserschnittentbindung sind nicht zu unterschätzen. Bei Frauen mit Zustand nach Sectio caesarea traten im Vergleich zu Frauen mit vorheriger vaginaler Entbindung in nachfolgenden Schwangerschaften häufiger Plazentationsstörungen auf. Hierbei kam es vermehrt zu Plazenta praevia (0,49 % vs. 0,27 %; OR 1,74; 95 % CI 1,62 – 1,87;  $p < .00001$ ), Plazenta accreta (0,07 % vs. 0,03 %; OR 2,95; 95 % CI 1,32 – 6,60;  $p = .008$ ) und vorzeitiger Plazentalösung (0,70 % vs. 0,50 %;

OR 1,38; 95 % CI 1,27 – 1,49;  $p < .00001$ ) [64]. Nach einem Kaiserschnitt bestand in nachfolgenden Schwangerschaften außerdem ein höheres Risiko für eine Uterusruptur (0,23 % vs. 0,01 %; OR 25,81; 95 % CI 10,96 – 60,76;  $p < .00001$ ), eine Hysterektomie (0,06 % vs. 0,02 %; OR 3,85; 95 % CI 1,06 – 14,02;  $p = .04$ ) und eine vorzeitige Blutung (2,39 % vs. 1,67 %; OR 1,22; 95 % CI 1,09 – 1,36;  $p = .0007$ ) als nach vaginaler Entbindung [64]. Des Weiteren trat nach einer Kaiserschnittentbindung häufiger Subfertilität auf als nach vorangegangener vaginaler Entbindung (43,39 % vs. 31,84 %; OR 1,60; 95 % CI 1,45 – 1,76;  $p < .00001$ ) [64].

Kinder, die per Kaiserschnitt geboren wurden, litten häufiger an Asthma (3,84 % vs. 3,05 %; OR 1,21; 95% CI 1,11 – 1,32;  $p < .00001$ ) sowie Übergewicht (8,08 % vs. 6,65 %; OR 1,22; 95 % CI 1,06 – 1,41;  $p = .007$ ) und Adipositas als Kinder, die mittels vaginaler Entbindung geboren wurden [64].

Nach Sectio caesarea kam es seltener zu Urininkontinenz (14,02 % vs. 14,95 %; OR 0,56; 95 % CI 0,47 – 0,66;  $p < .000011$ ), Gebärmutterprolaps (2,37 % vs. 5,99 %; OR 0,29; 95 % CI 0,17 – 0,51;  $p = .005$ ) und postpartaler Blutung (3,67 % vs. 5,40 %; OR 0,72; 95 % CI 0,55 – 0,95;  $p = .02$ ) als nach einer vaginalen Entbindung [64]. Während und drei Tage nach einer vaginalen Geburt traten stärkere Schmerzen am Perineum und Abdomen auf als bei Kaiserschnittentbindung. Vier Monate nach der Entbindung gab es diesbezüglich keinen Unterschied mehr [104].

Bezüglich mütterlichen perinatalen Tods, Analinkontinenz, Schmerzen am Becken, Allergien beim Kind, Frühgeburtlichkeit, *Small for Gestational Age* - Kindern, Geburtsgewicht unter 2500 g und kindlichen Tods bestand kein Unterschied zwischen Frauen mit vorheriger Kaiserschnittentbindung und Frauen mit Zustand nach vaginaler Entbindung [64].

In Brasilien waren die Kosten für eine elektive Kaiserschnittentbindung im Jahr 2015 um 38 % höher als für eine vaginale Entbindung, hauptsächlich verursacht durch die längere Verweildauer im Krankenhaus [39]. Somit ist die Belastung des Gesundheitssystems durch höhere Kosten ein weiterer Nachteil einer Kaiserschnittentbindung. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich im Rahmen einer Multicenterstudie anhand eines entscheidungsanalytischen Modells für europäische Länder. In allen einbezogenen Ländern ergaben sich durch eine vaginale Entbindung nach Kaiserschnittentbindung geringere Kosten als für eine erneute Kaiserschnittentbindung nach Kaiserschnittentbindung bei Niedrigrisikoschwangerschaften [41]. Im Jahre 2008 betrug die durch medizinisch nicht indizierte Kaiserschnittentbindungen verursachten Kosten weltweit circa 2,32 Billionen *United States Dollar (USD)*. Die Kosten für Kaiserschnittentbindungen, die notwendig gewesen wären aber nicht erfolgt sind, wurden auf ungefähr 432 Millionen USD geschätzt.

Diese ungleiche Verteilung von globalen Ressourcen verhindert einen gleichberechtigten Zugang zu medizinischer Versorgung [46].

## **2.2 Selbsteinschätzung der Kompetenz hinsichtlich vaginal-operativer Entbindungen von Assistenzärzten in den Vereinigten Staaten von Amerika**

Der Trend des Anstiegs der Kaiserschnitttrate, während die Rate an vaginal-operativen Entbindungen abnimmt, lässt sich auch in den USA erkennen. Dort betrug die Kaiserschnitttrate 1996 noch 20,7 % und stieg seitdem kontinuierlich an, bis sie 2009 einen Spitzenwert von 32,9 % erreichte [74]. Die zuletzt veröffentlichten Daten zeigen, dass die Kaiserschnitttrate bis heute hoch geblieben ist. In den Jahren 2016 bis 2019 schwankte sie zwischen 31,7 % (2019) und 32,0 % (2017) [75]. Der Anteil an Zangenentbindungen nahm dagegen in den letzten 20 Jahren stetig ab, während die Rate der Vakuumentextraktionen kontinuierlich anstieg [26, 66]. Gründe hierfür könnten die im Vergleich zur Vakuumentextraktion schwierigere Handhabung einer Zangenentbindung und eine mangelnde Ausbildung in der Durchführung dieser sein [31, 87]. Damit verbunden ist die Angst vor Komplikationen wie einem höhergradigen Dammriss oder einer Verletzung des Neugeborenen und dessen Konsequenzen [78]. In Anbetracht dessen evaluierten Powell *et al.* die Ausbildungssituation und Selbsteinschätzung ihrer Kompetenz bezüglich vaginal-operativen Entbindungen von Ärzten während ihrer Facharztausbildung in Gynäkologie und Geburtshilfe in den USA [95].

In der ersten Studie wurde allen Assistenzärzten, die sich im vierten Ausbildungsjahr des *United States Residency Review Committee approved obstetric and gynecology program* befanden, ein Fragebogen mit frankiertem Rücksendeumschlag zugesandt. Es wurde nach der Anzahl an durchgeführten vaginalen, Zangen- und Vakuumentbindungen, ob der Wunsch nach dem Erlernen von Zangenentbindungen besteht und wer ihnen das Durchführen vaginal-operativer Entbindungen beigebracht hat, gefragt. Des Weiteren wurde erfragt, ob sie sich kompetent fühlen, eine Zangen- bzw. Vakuumentbindung selbst durchzuführen und welche Form der vaginal-operativen Entbindung sie in der Praxis bevorzugt benutzen würden. Aufgrund geringer Antwortzahlen wurde im Folgejahr eine Online-Umfrage mit geringfügigen Änderungen der Fragen erstellt. Ärzte, die sich in einer Entbindungsart nicht kompetent ausgebildet fühlten, wurden gefragt, wie viele Entbindungen sie benötigen würden, um ausreichende Kompetenz zu erlangen. Zusätzlich wurden einzelne demographische Faktoren erfragt [95].

Insgesamt beantworteten 507 Ärzte die Umfrage. In der ersten Studie wurden 238 Antworten und durch die Online-Umfrage 269 Antworten erlangt. Beide Studien ergaben, dass wesentlich weniger Zangenentbindungen als Vakuumentbindungen von den Assis-

tenzärzten durchgeführt wurden. Nahezu alle Assistenzärzte würden gerne beide Formen der vaginal-operativen Entbindung erlernen und wiesen darauf hin, dass die meisten Fachärzte bereit waren, beide Formen zu lehren. Es fühlten sich 94,5 % (Studie 1) bzw. 98,5 % (Studie 2) der Teilnehmer kompetent, eine Vakuumentbindung durchzuführen, jedoch nur knapp über die Hälfte der Befragten (Studie 1: 57,6 %; Studie 2: 55,0 %) fühlte sich in der Durchführung einer Zangenentbindung kompetent ausgebildet. Die Mehrheit derer, die sich kompetent fühlten Zangenentbindungen durchzuführen, gab an, dass sie überwiegend die Geburtszange oder beide Instrumente benutzen würden. Dagegen bevorzugte der Großteil der Assistenzärzte, die sich als inkompetent in der Zangenentbindung einschätzen, die Durchführung einer Vakuumentbindung [95].

Gegenwärtig beendet ein erheblicher Anteil an Ärzten die Facharztausbildung in Gynäkologie und Geburtshilfe in Amerika ohne ausreichende Kompetenzen in der Zangenentbindung zu erlernen. Dies beeinflusst deren Handhabung von Entbindungen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass in der Zukunft mehr Wert auf die Ausbildung in Zangenentbindung gelegt werden sollte [95].

## 2.3 Physiologische Geburt

Die Geburt beginnt mit dem Einsetzen regelmäßiger, rhythmischer und muttermundswirksamer Wehen [15, 25]. Der Geburtsverlauf lässt sich in drei Perioden unterschiedlicher Länge einteilen: Die Eröffnungsphase umfasst die Zeitspanne vom Geburtsbeginn bis zur vollständigen Eröffnung des Muttermundes. Anschließend folgt die Austrittsphase, die mit der Geburt des Kindes endet. Diese lässt sich in eine passive Phase mit uterinen Wehen und eine aktive Phase unterteilen, die zusätzlich durch aktives Mitpressen der Gebärenden durch Einsetzen der Bauchpresse gekennzeichnet ist [1, 33]. Die Dauer der Austrittsphase ist individuell unterschiedlich und abhängig vom fetalen Gewicht, Lageanomalien, der Anzahl früherer Geburten sowie dem Vorhandensein einer Periduralanästhesie. Bei Erstgebärenden sollte in der aktiven Phase mindestens drei Stunden, bei Mehrgebärenden mindestens zwei Stunden abgewartet werden, bevor ein Geburtsstillstand in der Austrittsphase diagnostiziert wird. Solange ein Geburtsfortschritt besteht, kann gerade bei liegender Periduralanästhesie oder Lageanomalien auch länger abgewartet werden [1, 7]. Die letzte Periode, die Nachgeburtsperiode, ist der Zeitraum von Geburt des Kindes bis zur Geburt der Plazenta [1, 118].

Aufgrund der engen anatomischen Raumverhältnisse ist der Fetus während der Geburt bestrebt, sich in seiner Haltung und Stellung jeweils so zu orientieren, dass er den Geburtskanal passieren kann [133]. Der Geburtskanal besteht aus dem knöchernen Becken und einem Weichteilanteil. Für die Geburtsmechanik von Bedeutung ist dabei das kleine Becken, welches in einen querovalen Beckeneingang, eine runde Beckenmitte und einen längsovalen Beckenausgang unterteilt werden kann. Zunächst tritt der Kopf des Kindes im hohen Querstand in die Beckeneingangsebene ein. In der Beckenmitte kommt es zur Flexion des Kopfes sowie der ersten und zweiten inneren Drehung des Kopfes um jeweils  $45^\circ$ . Dadurch liegt der Kopf im tiefen Geradstand vor dem Beckenausgang und die Schultern stellen sich quer im Beckeneingang ein. Bei Austritt des Kopfes kommt es zur Deflexionshaltung. Anschließend folgt eine äußere Drehung des Kopfes um  $90^\circ$  zurück, wodurch die Schultern sich im Geradstand vor dem Beckenausgang einstellen. Nach Geburt der Schultern erfolgt die Geburt des restlichen Kindes [19, 119].

Der Höhenstand des fetalen Kopfes kann mittels der Einteilung nach de Lee oder nach Hodge erfasst werden [19]. In Deutschland ist die Verwendung der Einteilung nach de Lee gebräuchlich. Hierbei wird die Interspinalenebene als Ebene 0 definiert. Der Geburtshelfer tastet nun die Leitstelle des kindlichen Kopfes sowie die mütterlichen Spinae ischiadicae und schätzt die Position des Kopfes in cm oberhalb (-) bzw. unterhalb (+) der Interspinalenebene ab (Abbildung 4). Bei Hinterhauptshaltung erlaubt dies zusätzlich Rück-

schlüsse auf das Durchtrittsplanum in Beckeneingang oder Beckenmitte. Ausgehend davon können das Risiko und der Erfolg einer vaginal-operativen Entbindung beurteilt werden [54]. Eine intrapartale Ultraschalluntersuchung liefert weitere Informationen zur Position des kindlichen Kopfes und zum Geburtsfortschritt und kann zur Entscheidungsfindung des Geburtsmodus hilfreich sein [86].

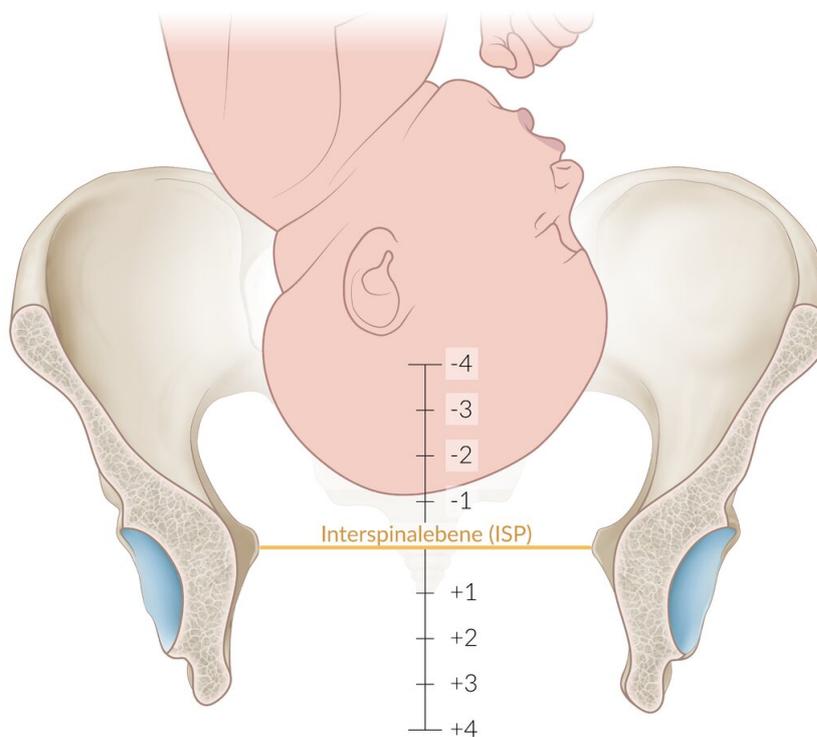


Abbildung 4: Höhenstand des kindlichen Kopfes nach de Lee [6] (mit Genehmigung von AMBOSS GmbH)

## 2.4 Vaginal-Operative Entbindung

Das Ziel vaginal-operativer Entbindungen ist es die natürliche Geburt zu imitieren. Hierbei werden durch den Einsatz einer Geburtszange oder einer Saugglocke die physiologischen Kräfte, die durch Wehen und mütterliches Pressen entlang des Geburtskanals entstehen, verstärkt [99]. Dadurch kann eine schnellere Geburtsbeendigung erfolgen als durch einen Kaiserschnitt. Dieses Zeitersparnis ist bei akuter fetaler Bedrohung ein großer Vorteil von vaginal-operativen Entbindungen [54].

### 2.4.1 Einteilung

Vaginal-operative Entbindungen werden nach dem Höhenstand und dem noch bis zur Geburt benötigten Grad an Rotation des kindlichen Kopfs eingeteilt (siehe Tabelle 1). Es wird zwischen Beckenausgangs-entbindungen, sowie Entbindungen aus der unteren bzw. oberen Beckenmitte unterschieden [82].

Der kindliche Kopf befindet sich in Beckenausgangsposition, wenn er ohne Spreizen der Schamlippen sichtbar ist, sich auf Höhe des Beckenbodens (+4) oder des Perineums befindet. Die Pfeilnaht verläuft entlang des geraden Durchmessers oder ist nur geringfügig bis um höchstens 45 Grad rotiert [54, 82].

Die Beckenmittenposition lässt sich in untere und obere Beckenmitte unterteilen. Befindet sich die Leitstelle des kindlichen Kopfes nach de Lee zwischen +2 und dem Beckenboden (+4) spricht man von der unteren Beckenmitte. Ist der kindliche Kopf nicht mehr als zu 1/5 von abdominal tastbar und die Leitstelle befindet sich über +2 aber unterhalb der Interspinalebene (0), befindet sich der Kopf in der oberen Beckenmitte. Je nach Grad der Rotation unterscheidet man jeweils zwei Subtypen,  $\leq 45$  Grad Rotation von der vorderen Hinterhauptshaltung ausgehend und  $> 45$  Grad Rotation [54, 82].

Wenn sich der kindliche Kopf in Beckeneingangsposition befindet, also zu 2/5 oder mehr von abdominal zu palpieren ist und sich der vorangehende Kindsteil über der Interspinalebene befindet, ist eine vaginal-operative Entbindung kontraindiziert [54].

Tabelle 1: Klassifikation vaginal-operativer Entbindungen (VOE) [54]

Höhenstand	Leitstelle	Indikation
<b>Beckeneingang</b>	-4 bis 0	Kontraindikation für VOE
<b>Beckenmitte</b>	0 bis < +2	Indikation für VOE bei vorderer Hinterhauptshaltung
	+2 bis < +4	Indikation für VOE bei vorderer/ hinterer Hinterhauptshaltung und Deflexionshaltung
<b>Beckenausgang</b>	+4 oder sichtbar	Indikation für VOE bei vorderer/ hinterer Hinterhauptshaltung, Deflexionshaltung und tiefem Querstand

### 2.4.2 Voraussetzungen

Vor der Durchführung einer vaginal-operativen Entbindung sollte eine vollständige abdominelle und vaginale Untersuchung durchgeführt werden und sowohl die Mutter als auch das Personal entsprechend vorbereitet werden [82].

Im Rahmen der abdominalen und vaginalen Untersuchung muss sichergestellt werden, dass  $\leq 1/5$  des kindlichen Kopfes von abdominal tastbar ist, was einem Höhenstand des Kopfes in Beckenmitte oder Beckenausgang entspricht, der Muttermund vollständig eröffnet, der Blasensprung eingetreten und ein Kopf-Becken-Missverhältnis ausgeschlossen ist. Außerdem muss die exakte Position des kindlichen Kopfes bestimmt werden, hierbei kann eine Ultraschalluntersuchung hilfreich sein [54, 82].

Mit einer transabdominalen Ultraschalluntersuchung kann die Orbita, das Kleinhirn und der Rücken dargestellt werden und dadurch eine genaue Bestimmung der kindlichen Lage erfolgen [54]. Zudem kann durch eine intrapartale Ultraschalluntersuchung der Geburtsfortschritt beurteilt und der Erfolg einer vaginal-operativen Entbindung abgeschätzt werden. Dazu werden transperineal der Winkel des Geburtsfortschritts zwischen Kopf des Kindes und mütterlicher Symphyse und der Kopf-Damm-Abstand gemessen [1, 86].

Die Aufklärung der Mutter sollte angemessen an die klinische Situation erfolgen und deren Einwilligung vorliegen und dokumentiert werden. Da unter der Geburt die vorhandene Zeit zur Aufklärung aufgrund der Dringlichkeit der Situation eingeschränkt sein kann, sollte die Mutter bereits während der Schwangerschaft über vaginal-operative Entbindungen und die Möglichkeit eines Kaiserschnitts bei Versagen informiert werden. Vor Beginn der instrumentellen Entbindung sollte die mütterliche Blase geleert werden, Dauerkatheter sollten entfernt oder die Luft aus dem Ballon gelassen werden. Außerdem sollten sterile Handschuhe sowie sterile Instrumente verwendet werden [82].

Die personellen Vorbereitungen beinhalten die Anwesenheit eines Arztes, der über das Wissen, die Erfahrung und die Fertigkeiten, die Situation richtig einzuschätzen, die Instrumente sicher zu benutzen und mögliche Komplikationen zu behandeln, verfügt. Dieser sollte die vaginal-operative Entbindung entweder selbst vornehmen oder den durchführenden Arzt beaufsichtigen. Für den Fall, dass die vaginal-operative Entbindung nicht erfolgreich ist, sollte ein Alternativplan vorhanden sein. Bei Entbindungen aus der Beckenmitte bedeutet dies, dass die Möglichkeit besteht, einen Kaiserschnitt ohne Zeitverzögerung durchzuführen. Das Personal sollte sich stets möglicher Komplikationen wie einer Schulterdystokie oder postpartalen Blutungen bewusst sein und in Neugeborenen-Reanimation ausgebildet sein. Des Weiteren sollte die notwendige Ausstattung wie Geräte, das Bett und die Belichtung der Situation angemessen und vorhanden sein [82].

### 2.4.3 Indikationen

Die Indikation für eine vaginal-operative Entbindung kann unabhängig vom benutzten Instrument gestellt werden [122]. Es wird zwischen fetalen, maternalen und kombinierten Indikationen unterschieden [82].

Bei Verdacht auf eine akute oder potentielle fetale Gefährdung liegt eine fetale Indikation zur vaginal-operativen Entbindung vor [122]. Dies ist der Fall bei Vorliegen eines pathologischen CTGs, einer nachgewiesenen fetalen Hypoxämie sowie einer fetalen Azidose [54].

Zu den maternalen Indikationen zählt zum einen die mütterliche Erschöpfung, zum anderen gibt es mütterliche Erkrankungen, bei denen ein aktives Mitpressen der Mutter vermieden werden sollte. Hierzu zählen kardiopulmonale und zerebrovaskuläre Erkrankungen [54, 82].

Eine protrahierte Austrittsphase mit und ohne Haltungs- oder Einstellungsanomalien stellt eine kombinierte fetale und maternale Indikation dar [54]. Falls es sowohl die maternale als auch die fetale Kondition zulassen, sollten bei Mehrgebärenden mindestens zwei Stunden und bei Erstgebärenden mindestens drei Stunden Pressen erlaubt sein, bevor ein Geburtsstillstand diagnostiziert wird. Unter bestimmten Umständen, wie einer Periduralanästhesie oder Lageanomalien kann eine längere Pressdauer angemessen sein, solange ein Geburtsfortschritt vorhanden ist [7]. Laut *Eunice Kennedy Shriver National Institute of Health and Human Development* kann unter Periduralanästhesie eine zusätzliche Stunde abgewartet werden. Dies bedeutet, in der Austrittsphase mindestens drei Stunden bei Mehrgebärenden und mindestens vier Stunden bei Erstgebärenden

abzuwarten, bevor ein Geburtsstillstand diagnostiziert wird [113]. Auch bei schwerer Präeklampsie kann es notwendig sein, die Geburt vaginal-operativ zu beenden, um fetale und maternale Schäden zu vermeiden [55].

#### 2.4.4 Kontraindikationen

Fetale Koagulopathien, wie zum Beispiel die Alloimmun-Thrombozytopenie oder eine Prädisposition für Frakturen, zum Beispiel durch Osteogenesis imperfecta, sind relative, aber auch seltene, Kontraindikationen für eine vaginal-operative Entbindung. Wenn sich der kindliche Kopf bereits tief im Becken befindet und dadurch eine abdominelle Entbindung erschwert, kann auch in diesen Fällen eine vaginal-operative Entbindung erwogen werden [82, 122]. Keine Kontraindikation für eine vaginal-operative Entbindung sind dagegen virale Infektionen der Mutter, die über Blut übertragbar sind [82].

Eine retrospektive Kohortenstudie ergab, dass zwischen 32+0 und 36+6 Schwangerschaftswochen (SSW) eine Vakuumentbindung im Vergleich zur Zangenentbindung ein höheres Risiko für subgaleatische Blutungen (0,16 % vs. 0 %;  $p < .001$ ) und Verletzungen der Kopfhaut inklusive Kephalthämatome (9,78 % vs. 6,25 %;  $p < .001$ ) aufweist. Bezüglich des Risikos für intrakranielle Blutungen gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen Vakuumentbindung und Zangenentbindung (0,12 % vs. 0 %;  $p = .082$ ) [40]. Aufgrund der Anfälligkeit des ungeborenen Kindes für intrakranielle und subgaleatische Blutungen, Kephalthämatome und Neugeborenenikterus sind Vakuumentbindungen bei einem Gestationsalter unter 32+0 SSW kontraindiziert. Zwischen 32+0 und 36+0 SSW sollten vaginal-operative Entbindungen aus diesen Gründen nur mit Vorsicht eingesetzt werden [40, 82].

#### 2.4.5 Komplikationen

Trotz der gesicherten erhöhten fetalen Morbiditätsrate im Zusammenhang mit vaginal-operativen Entbindungen, sind Geburtsverletzungen des Neugeborenen in diesem Rahmen insgesamt selten [28]. Mit steigender Schwierigkeit einer vaginal-operativen Entbindung erhöht sich das Risiko für Komplikationen [54, 82]. Dieses ist umso größer, je höher der kindliche Kopf steht und je mehr Rotation des Kopfes erforderlich ist [50]. Einen wesentlichen Risikofaktor für ein schlechtes Outcome stellt außerdem eine unzureichende Ausbildung des Operateurs dar [60]. Die Risiken einer vaginal-operativen Entbindung müssen gegen die Konsequenzen des weiteren Abwartens einer vaginalen Entbindung oder eines Kaiserschnittes, bei dem sich der kindliche Kopf tief im Becken befindet, abgewogen werden [99].

Laut Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) sollten schwere Komplikationen wie intra- und extrakranielle Blutungen und Schädelfrakturen unter Beachtung der korrekten Operationstechniken weder bei der Zangen- noch bei der Vakuumentbindung vorkommen [54]. Das Risiko für intrakranielle Blutungen ist vom Geburtsmodus abhängig. So treten bei 1 von 664 Forzepsentbindungen, 1 von 860 Vakuumextraktionen, 1 von 907 sekundären Kaiserschnitten, 1 von 1900 Spontangeburt und bei 1 von 2750 primären Kaiserschnitten intrakranielle Blutungen auf [125]. Schwere kindliche Verletzungen werden mit initialen, nicht erfolgreichen Versuchen durch unerfahrene Operateure assoziiert [80]. Weitere fetale Komplikationen beider Entbindungsmodi sind Hautabschürfungen und Hyperbilirubinämie bis hin zum Neugeborenenikterus. Kephalthämatome (siehe Abbildung 5) sowie subgaleatische und retinale Blutungen treten häufiger nach Vakuumentbindungen auf. Nach einer Zangenentbindung kommt es häufiger als nach Vakuumentbindung zur Fazialislähmung, Hornhautabschürfungen und Verletzungen des Rückenmarks [82, 122].

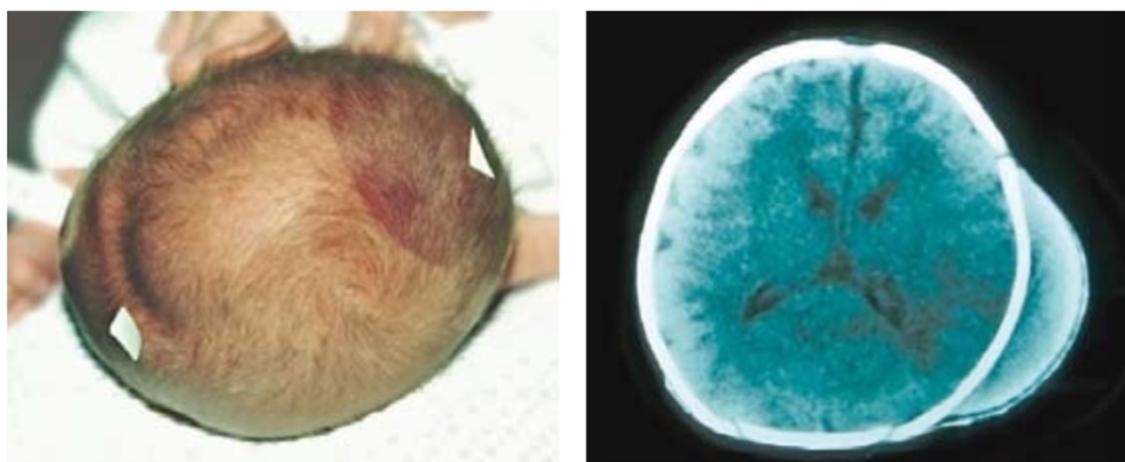


Abbildung 5: Kephalthämatom (mit freundlicher Genehmigung durch Ross W. McQuivey, M.D.)

Eine prospektive Studie, die von November 2017 bis November 2018 am Universitätskinderklinikum Homburg durchgeführt wurde, bestätigte die oben genannten fetalen Risiken. In diese Studie wurden 200 Neugeborenen eingeschlossen, um die Rolle von zerebralen Ultraschalluntersuchungen in der Früherkennung intrazerebraler und kranialer Pathologien nach vaginal-operativer Entbindung zu untersuchen. Die häufigste Komplikation war das Ablösen der Saugglocke. Es wurden keine Schädelfrakturen oder intrazerebralen Blutungen in der Ultraschalluntersuchung festgestellt. In 2,5 % der Fälle traten neurologische Anomalien im Sinne von Krampfanfällen und Fazialisparese auf. Zu geringgradigen Verletzungen des Kopfes kam es bei 33,5 % der Neugeborenen. Hierunter fielen Kephalthämatome, subgaleatische und retinale Blutungen sowie unspezifische Schwellungen der Kopfhaut [94].

Mögliche maternale Komplikationen sind Episiotomie, Damm-, Scheiden- und Zervixrisse sowie Rissverletzungen des Analsphinkters. Diese treten häufiger nach Zangen- als nach Vakuumentbindung auf [54, 82]. Scheiden- oder Vulvarisse kommen bei 10 % der Vakuumentbindungen und 20 % der Zangenentbindungen vor. Eine Episiotomie ist bei 50 - 60 % der Vakuumentbindungen und bei mindestens 90 % der Zangenentbindungen erforderlich. Dammrisse dritten und vierten Grades treten bei 1 - 4 % der Vakuumentbindungen und 8 - 12 % der Zangenentbindungen auf [37]. Im Vergleich dazu traten Dammrisse dritten und vierten Grades im Jahr 2017 in Deutschland bei 1,39 % der Einlingsgeburten, bei denen weder eine Saugglocke, eine Geburtszange noch spezielle geburtshilfliche Handgriffe angewandt wurden, auf [58]. Jedoch hängt das Risiko für maternale Rissverletzungen im Zuge vaginal-operativer Entbindung nicht nur vom verwendeten Instrument, sondern auch maßgeblich vom Ausbildungsstand des Operateurs ab [54]. Bei 10 - 40 % der vaginal-operativen Entbindungen treten postpartale Blutungen auf [37]. Auch das Risiko für Stuhlinkontinenz (2,7 % vs. 1,8 %; OR 1,74; 95 % CI 0,34 - 8,87;  $p < .05$ ) und Harninkontinenz (17 % vs. 5,4 %; OR 3,12; 95 % CI 1,27 - 7,64;  $p < .05$ ) ist im ersten Jahr nach der Entbindung bei vaginal-operativer Entbindung höher als nach Entbindung per Kaiserschnitt [68]. Bei Frauen mit Geburtsstillstand in der Austrittsphase zeigte sich ein Jahr nach Entbindung hinsichtlich Stuhl- und Harninkontinenz kein Unterschied mehr zwischen Entbindung per Kaiserschnitt oder vaginal-operativer Entbindung. Die Entscheidung zwischen Entbindung per Kaiserschnitt oder vaginal-operativer Entbindung sollte in diesem Fall nicht aufgrund der Annahme, dass eine Kaiserschnittentbindung protektiv für den Beckenboden sei, gefällt werden [24]. Zu ähnlichen Ergebnissen kam eine Pilotstudie an der Universitätsklinik des Saarlandes. Im dritten Trimester der Schwangerschaft litten 26,7 % der Frauen unter Harninkontinenz, drei Monate postpartum 15,6 % und ein Jahr nach der Geburt 11,1 % der Frauen. Es bestand keine signifikante Assoziation zwischen dem Auftreten von Beckenbodenstörungen und dem Entbindungsmodus. Allerdings traten nach Vakuumentbindung bei 64 % der Frauen drei Monate nach der Geburt Symptome von Stuhl- beziehungsweise Harninkontinenz auf, sodass ein Zusammenhang naheliegt [121].

Höhere Misserfolgsraten einer vaginal-operativen Entbindung sind assoziiert mit einem mütterlichen BMI über 30 kg/m<sup>2</sup> (OR 2,4; 95 % CI 1,2 – 4,9) sowie einem fetalen Schätzwicht über 4000 g (OR 2,3; 95 % CI 1,3 – 3,8). Auch wenn sich der fetale Kopf auf Höhe der mütterlichen Spinae ischiadicae befindet (OR 1,9; 95 % CI 1,3 – 2,9) oder eine hintere Hinterhauptslage (OR 2,5; 95 % CI 1,6 – 3,9) vorliegt, treten höhere Misserfolgsraten auf [81]. Vaginal-operative Entbindungen, die voraussichtlich ein erhöhtes Misserfolgsrisiko aufweisen, sollten als Versuch betrachtet werden und stets in Sektiobereitschaft durchgeführt werden [97].

### **2.4.6 Durchführung vaginal-operativer Entbindungen**

Das Instrument zur Vakuumextraktion besteht aus drei Teilen. Eine Saugglocke aus Metall oder Silikon ist über ein Schlauchsystem mit der Vakuumflasche sowie der Vakuumpumpe verbunden (siehe Abbildung 6) [55]. Damit der kindliche Kopf während der Entbindung eine möglichst geringe Fläche im Geburtskanal in Anspruch nimmt, erfolgt das Ansetzen der Glocke an dem Flexionspunkt. Dieser befindet sich circa 3 cm frontal der kleinen Fontanelle über der Sutura sagittalis [128, 129, 140]. Eine korrekte Platzierung der Saugglocke stellt eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg der Vakuumentbindung dar und verhindert in Kombination mit einer korrekten Traktionsrichtung in den meisten Fällen ein ungewolltes Ablösen der Glocke [128]. Nach dem stufenweisen Ansaugen der Glocke bis zu einem Unterdruck von  $0,8 \text{ kg/cm}^2$  ist es wichtig, den korrekten Sitz zu kontrollieren und einen Probezug durchzuführen. Im Anschluss kann mit wehensynchroner Traktion die Entbindung stattfinden. Die Traktionsrichtung richtet sich hierbei nach den Bewegungen des Kindes im Geburtskanal. Häufig kommt es beim Kind zur Bildung einer Kopfgeschwulst, welche sich in der Regel innerhalb der ersten 24 Lebensstunden zurückbildet [55].

Die Geburtszange besteht aus zwei Blättern, von denen jedes in Zangengriff, Halsteil und Löffel unterteilt werden kann (siehe Abbildung 6). Je nach Zangenmodell sind die Blätter im Schloss gekreuzt oder parallel ausgerichtet und weisen verschiedene Beckenkrümmungen zur individuellen Anpassung auf. Zu Beginn muss die Zange zusammengesetzt und in geschlossenem Zustand so vor die Vulva gehalten werden, wie sie später am Kopf des Kindes anliegt. Dann erfolgt als Erstes das Einführen des linken Löffels und im Anschluss das Einführen des rechten Löffels. Je nach Position des Kopfes wird ein Löffel verschoben, um eine biparietale Platzierung zu ermöglichen. Danach wird die Zange geschlossen, die richtige Position mittels Nachtasten kontrolliert und ein Probezug durchgeführt. Anschließend kann wie bei der Vakuumextraktion die Entbindung mittels wehensynchroner Traktion erfolgen [55].



Abbildung 6: Systeme zur vaginal-operativen Entbindung von links nach rechts: Geburtszange, Kiwi OmniCup, Metallglocke mit Kette und Kreuzgriff (eigenes Bild)

Bei unzureichendem Geburtsfortschritt trotz korrekt positioniertem Instrument und moderatem Zug durch einen erfahrenen Anwender sollte der Versuch einer instrumentellen Entbindung abgebrochen und alternative Entbindungsmethoden in Erwägung gezogen werden. Eine Zangengeburt sollte nicht weiter fortgeführt werden, wenn sich die Zange nicht einfach anlegen lässt oder die Griffe sich nicht leicht annähern lassen. Die Vakuumextraktion sollte außerdem nach zweimaligem unbeabsichtigtem Ablösen der Saugglocke abgebrochen werden [82].

#### 2.4.7 Wahl zwischen Vakuum- und Forzepsentbindung

Jedes Instrument weist ein unterschiedliches Profil an Komplikationen auf (siehe Tabelle 2). Die Wahl zwischen Geburtszange und Saugglocke sollte aufgrund von klinischer Erfahrung und den individuellen klinischen Umständen gefällt werden [82].

Mithilfe einer Geburtszange ist es wahrscheinlicher, eine vaginale Entbindung zu erreichen. Zudem kommt es bei Anwendung einer Geburtszange seltener zum Auftreten von Kephalhämatomen. Allerdings sind Zangenentbindungen mit einer höheren Inzidenz von Dammrissen dritten oder vierten Grades, jeglichen vaginalen Traumata und veränderter Kontinenz assoziiert. Hinsichtlich der Risiken von fetalen retinalen Blutungen, Neugeborenenikterus, Schulterdystokie, jeglichen neonatalen Verletzungen, einem niedrigem

Apgar-Score (<7) nach 5 Minuten und einem niedrigem Nabelschnurarterien-pH (<7,2) bei Geburt gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Instrumenten [87].

Tabelle 2: Vergleich des Risikoprofils vaginal-operativer Entbindungen (VOE) [87]; Vakuumentbindung = VE, Zangenentbindung= ZE

Risiken VOE	Relatives Risiko (RR)
<b>Auftreten wahrscheinlicher bei VE</b>	
Versagen vaginaler Entbindung	RR 0,65; 95 % CI 0,45 - 0,94
Kephalhämatome	RR 0,64; 95 % CI 0,37 - 1,11
<b>Auftreten wahrscheinlicher bei ZE</b>	
Dammriss 3. / 4. Grad	RR 1,89; 95 % CI 1,51 - 2,37
vaginale Traumata	RR 2,48; 95 % CI 1,59 - 3,87
Kontinenzveränderungen	RR 1,77; 95 % CI 1,19 - 2,62
Gesichtsverletzungen	RR 5,10; 95 % CI 1,12 - 23,25
Kaiserschnittentbindung	RR 1,76; 95 % CI 0,95 - 3,23
<b>kein signifikanter Unterschied</b>	
neonatale Verletzungen	RR 1,16; 95 % CI 0,41 - 3,30
Apgar - Score nach 5 min < 7	RR 0,82; 95 % CI 0,44 - 1,54
Nabelschnur - pH bei Geburt < 7,2	RR 0,92; 95 % CI 0,54 - 1,55
fetale retinale Blutung	RR 0,68; 95 % CI 0,43 - 1,06
Neugeborenenikterus	RR 0,79; 95 % CI 0,59 - 1,06
Schulterdystokie	RR 0,41; 95 % CI 0,16 - 1,04

Unabhängig vom gewählten Instrument ist die korrekte Positionierung wesentlich für die fetale und maternale Sicherheit und die Effektivität der Traktionen. In manchen Fällen kann eine Rotation des kindlichen Kopfes notwendig sein, um dessen Tiefertreten zu ermöglichen oder zu erleichtern [99]. In diesem Fall gelingt die Entbindung mit höherer Wahrscheinlichkeit und mit weniger neonatalen Verletzungen mittels Kielland-Zange als per Vakuumextraktion [132].

## 2.5 Ziele der Arbeit

Bei einer sinkenden Rate an vaginal-operativen Entbindungen in Deutschland in den letzten Jahrzehnten und einem parallelen Anstieg der Kaiserschnitttrate (siehe Abbildung 3) kann die Hypothese aufgestellt werden, dass die Erfahrung und Kompetenz der deutschen Geburtshelfer im Bereich vaginal-operative Entbindungen ebenfalls sinkt und dadurch einen Anstieg der Kaiserschnitttrate mitbegünstigt.

Für die meisten Schwangerschaften birgt eine Entbindung per Kaiserschnitt ein höheres Risiko hinsichtlich maternaler Morbidität und Mortalität als eine vaginale Entbindung [23]. Ein großer Vorteil vaginal-operativer Entbindungen besteht in der schnelleren Geburtsbeendigung gegenüber eines Kaiserschnitts, sodass bei akuter fetaler Bedrohung diese bevorzugt wird [54].

Die Sicherheit von Mutter und Kind ist hierbei abhängig von den Fähigkeiten des Geburtshelfers. Mangelnde Fertigkeiten tragen wesentlich zu maternaler und neonataler Morbidität und Mortalität bei. Unzureichendes Training ist einer der Hauptgründe für ein ungünstiges Outcome und das Training spielt somit eine zentrale Rolle im Hinblick auf die Patientensicherheit. Aufgrund dessen sollte jeder Geburtshelfer fähig sein, mit Notfällen in der Geburtshilfe umzugehen und eine vaginal-operative Entbindung durchzuführen [60].

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Selbsteinschätzung der Geburtshelfer in Deutschland hinsichtlich ihrer Kompetenz in der Ausübung von sowohl Zangenentbindungen als auch Vakuumentbindungen zu untersuchen. Dadurch soll festgestellt werden, inwieweit die Geburtshelfer in Deutschland Erfahrung und Sicherheit in der instrumentellen vaginalen Entbindung nachweisen können. Hierbei ergibt sich auch die Frage nach Faktoren, die die Ausbildung und Kompetenz beeinflussen, um dadurch Ansatzpunkte zur Senkung der Kaiserschnitttrate und zur Verbesserung der Kompetenz in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen zu finden [49].

## **3. Material und Methode**

### **3.1 Studiendesign**

Die dieser Studie zugrunde liegenden Daten wurden von Mai 2018 bis Januar 2019 an der Klinik für Frauenheilkunde, Geburtshilfe und Reproduktionsmedizin der Universität des Saarlandes unter Leitung von Prof. Dr. med. Erich-Franz Solomayer und PD Dr. med. Amr Hamza sowie unter der Schirmherrschaft der Sektion für klassische Geburtshilfe der Arbeitsgemeinschaft für Geburtshilfe und Pränatalmedizin (AGG) innerhalb der DGGG erhoben. Bei der vorliegenden Studienpopulation handelt es sich um eine prospektive, verblindete Kohorte im Rahmen einer nationalen Online-Umfrage. Es wurden in der Geburtshilfe tätige Ärzte aller Weiterbildungsjahre in ganz Deutschland zur Teilnahme an der Umfrage aufgefordert. Die Teilnahme an der Umfrage war anonym und auf freiwilliger Basis. Da keine Patientendaten verwendet wurden, war das Stellen eines Ethikantrags nicht notwendig. Die Abbildung 7 gibt einen Überblick über die einzelnen Schritte des Studienablaufs der hier durchgeführten Studie.

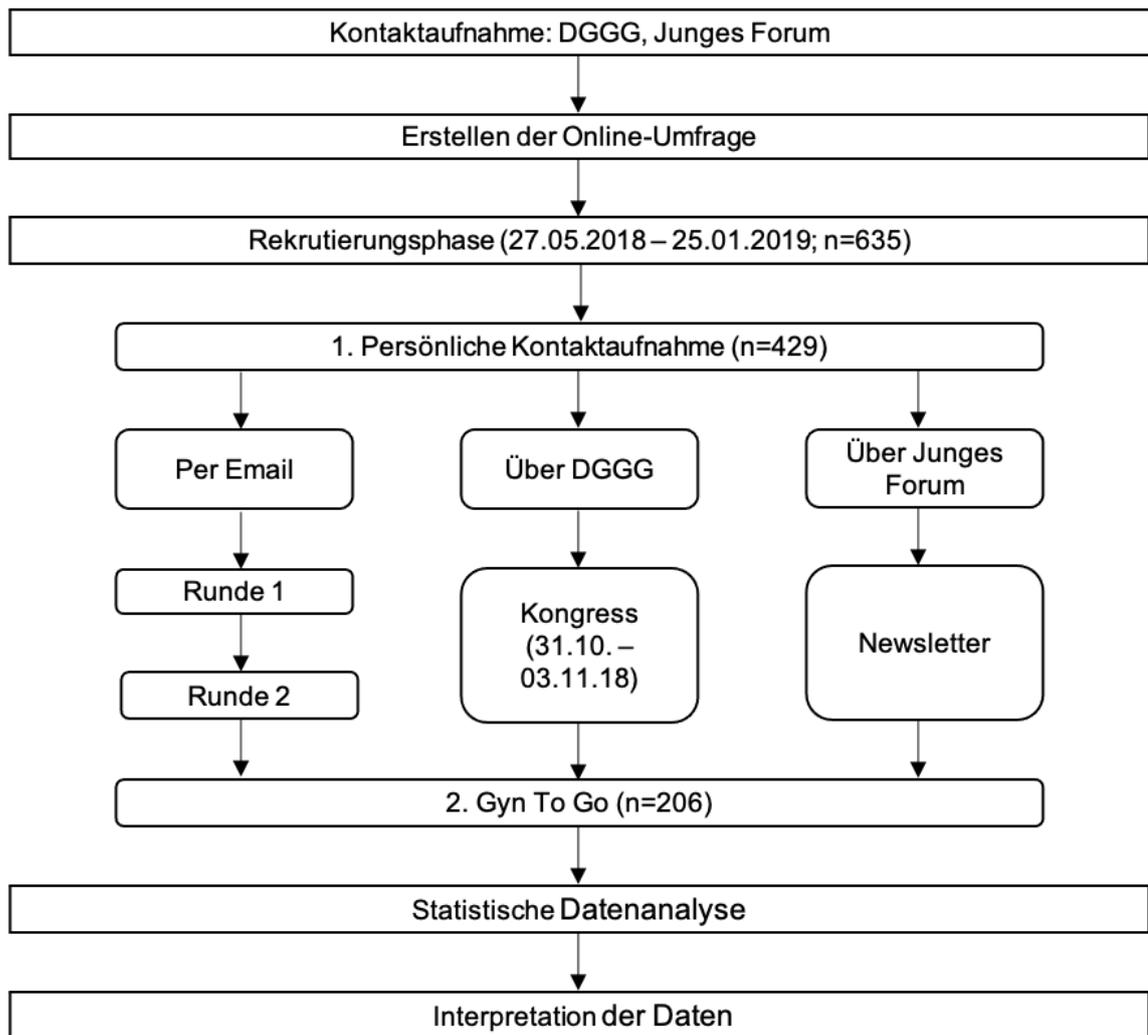


Abbildung 7: Übersicht des Studienablaufs

## 3.2 Methode

### 3.2.1 Online-Umfrage als gewählte Methode

Unter anderem durch den steigenden Anteil an Online-Nutzern in der Bevölkerung und dem Vorhandensein der nötigen Software kam es in den letzten Jahren zu einem ständigen Wachstum des Anteils von Online-Umfragen. Diese weisen im Gegensatz zu Offline-Studien einige Vorteile auf [124].

Ein entscheidender Vorteil besteht in der Ökonomie von Online-Umfragen. Es ist möglich mit wenig Zeitaufwand große Datenmengen zu sammeln und auszuwerten. Zudem geschieht dies kostengünstig, da weder Druckkosten noch hohe personelle Kosten anfallen. Durch eine hohe Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung können Daten in vergleichbarer oder teils höherer Qualität als bei Offline-Befragungen gewonnen werden. Die Gründe hierfür sind eine ausgeprägte subjektive Anonymität, Freiwilligkeit und Flexibilität von Seiten der Teilnehmer. Dies führt zu wahrheitsgemäßerem Beantworten der Fragen und geringer Verfälschung durch den Effekt der sozialen Erwünschtheit. Des Weiteren können durch Kontrollskripte „*missing data*“ verringert werden, es kommt zu weniger Fehlern durch manuelle Dateneingaben und Versuchsleitereffekte werden vermieden [124].

Allerdings ist nicht auszuschließen, dass die Teilnehmer durch Dritte beim Ausfüllen des Fragenkatalogs gesteuert werden. Vereinzelt kann es dazu kommen, dass Teilnehmer manche Fragen unausgefüllt lassen. Ein weiterer Grund, der die Aussagekraft einer Umfrage einschränken kann, ist, dass ein Großteil des Kollektivs die Umfrage gar nicht beantwortet [13].

Die Nachteile von Online-Befragungen bestehen zum einen in der geringen Kontrollmöglichkeit der Durchführungsbedingungen der Datenerhebung und der fraglichen Identität der Teilnehmer. So sind Mehrfachteilnahmen nur teilweise auszuschließen. Auch können technische Hürden die Teilnahme einzelner Personengruppen erschweren.

Für die Erstellung des Fragenkatalogs lassen sich die gleichen Regeln wie für Offline-Umfragen anwenden [124]. Wichtig ist eine umfassende Vorbereitung der Umfrage. Die Fragen müssen in jedem Fall eindeutig und leicht verständlich formuliert sein. Die Teilnehmer sollten vorab Informationen über den Zweck und Veranlasser der Befragung bekommen. Des Weiteren kann es die Teilnahmemotivation und Datenvalidität erhöhen, wenn die Befragten über die Verwendung der Daten und ihren persönlichen Benefit durch die Beantwortung informiert werden. Zudem sollten die Fragen mit möglichst wenig Aufwand zu beantworten sein [13].

### 3.2.2 Konzipierung des Fragenkatalogs

Die Auswahl der Fragen erfolgte in Anlehnung an eine Studie bezüglich der Erfahrung und Selbsteinschätzung der Kompetenz amerikanischer Ärzte während der Facharzttaus-  
bildung von Powell *et al.* [95]. Von Herrn Dr. Justin P. Lavin, M.D. erhielten wir per E-Mail deren Fragebogen. Dieser wurde übersetzt und an das deutsche Gesundheitssystem angepasst, sodass insgesamt 15 Fragen formuliert wurden. Nach kleinen Änderungen in Rücksprache mit der Sektion klassische Geburtshilfe der AGG und der DGGG (Herr Prof. Dr. med. Michael Abou-Dakn) wurde der Fragenkatalog auf die im Anhang A einsehbare Form festgelegt und verwendet.

Um das Verständnis für den Grund der Studie und somit die Bereitschaft zur Teilnahme an der Umfrage zu erhöhen, wurde den Fragen ein Anschreiben vorangesetzt (siehe Anhang B). In diesem wurde auf die hohe Kaiserschnitttrate in Deutschland und den potentiellen Zusammenhang mit der Abnahme an vaginal-operativen Entbindungen hingewiesen.

Der Fragenkatalog ließ sich in zwei Kategorien unterteilen. Die Fragen 1 bis 6 umfassten allgemeine Faktoren. Es wurden das Bundesland, die Geburtenzahl pro Jahr der Klinik, das Level des Perinatalzentrums, das Weiterbildungsjahr, die Dauer des ersten Einsatzes im Kreißaal sowie die Anzahl der selbst durchgeführten vaginalen Entbindungen erfasst. Die Erhebung gezielter demographischer Daten zu Beginn der Umfrage sollte die Äquivalenz der Ausbildung zwischen verschiedenen Regionen und Kliniken in Deutschland infrage stellen. Um die Anonymität der Teilnehmer aufrecht zu erhalten, wurde jedoch auf die Erfragung weiterer Details verzichtet.

Die spezifischeren Fragen 7 bis 15 bezogen sich auf die Ausbildung und Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten bezüglich der Zangengeburt und der Vakuumentbindung. Es wurde sowohl für Zangen- als auch für Vakuumentbindungen zunächst jeweils nach der bereits durchgeführten Anzahl an Entbindungen, wie die jeweilige Anwendung erlernt wurde und ob die Teilnehmer sich kompetent ausgebildet fühlen gefragt. Die Fragen „Wie viele Zangengeburt unter Anleitung würden Sie sich wünschen?“ bzw. „Wie viele Vakuumentbindungen unter Anleitung würden Sie sich wünschen?“ wurden nur gestellt, wenn die Fragen „Fühlen Sie sich in der Zangengeburt kompetent ausgebildet?“ bzw. „Fühlen Sie sich in der Vakuumentbindung kompetent ausgebildet?“ jeweils mit „Nein“ beantwortet wurden. Abschließend wurde erfragt, welche Anwendung die Teilnehmer bei entsprechender Indikation unter Geburt präferieren würden.

Bei der Konzipierung des Fragenkataloges wurde auf verschiedene Faktoren geachtet. Um die Bereitschaft zur Teilnahme an der Umfrage zu erhöhen, wurde der Fokus auf die Unmissverständlichkeit und die geringe Anzahl der Fragen gelegt. Von den 15 Fragen

waren 14 Fragen Multiple-Choice-Fragen und nur eine Frage frei zu beantworten. Hiermit sollten die Antwortmöglichkeiten standardisiert werden, um eine bessere Vergleichbarkeit der Antworten der verschiedenen Teilnehmer zu erzielen und die Auswertung zu erleichtern.

### 3.2.3 Datenerhebung

Um eine möglichst hohe Rücklaufquote zu erreichen, wurde angelehnt an die zweite Studie von Powell *et al.* [95] die Datenerhebung im Rahmen einer Online-Umfrage durchgeführt.

Mithilfe der Onlineplattform SurveyMonkey Inc. (<https://www.surveymonkey.de>) wurde eine Online-Umfrage erstellt. Um möglichst viele Ärzte zu erreichen, wurde die Umfrage durch verschiedene Medien verbreitet. Es erfolgte sowohl eine aktive als auch eine passive Rekrutierung der Teilnehmer.

Anhand der Milupa Geburtenliste von 2017 wurden alle Geburtskliniken in Deutschland mit über 500 Geburten pro Jahr, beginnend mit der geburtenreichsten Klinik, per E-Mail kontaktiert. Hierzu wurde zuerst die E-Mail-Adresse des jeweiligen Chefarztes ermittelt und dieser dann sowohl um Teilnahme als auch zur Weiterleitung der Umfrage an alle in der Geburtshilfe tätigen Ärzte seines Hauses gebeten.

Nach einem anfänglichen Peak von Beantwortungen im Juni 2018, die zum Großteil von Fachärzten stammten, sank die Teilnahme. Daraufhin wurde der Inhalt der E-Mail um den Hinweis, dass vor allem noch Antworten von Berufsanfängern fehlen, ergänzt und nochmals versandt. Des Weiteren wurden alle Assistenzärzte, die an einer deutschen Universitätsklinik in der Geburtshilfe beschäftigt waren und deren E-Mail-Adresse auf der Homepage der entsprechenden Universitätsklinik zu finden war, persönlich angeschrieben und um Teilnahme an der Umfrage gebeten.

Parallel wurde die DGGG und das Junge Forum kontaktiert und um Unterstützung bei der Umfrage gebeten. Hierdurch konnte erreicht werden, dass der Link zur Umfrage in einem Newsletter des Jungen Forums enthalten war. Es wurde zudem ein *Quick Response Code* (QR-Code) entworfen, der ebenfalls zu dieser Online-Umfrage weiterleitete. Dieser wurde auf dem DGGG Kongress vom 31.10. – 03.11.2018 in Berlin gezeigt.

Als es im Oktober zu einem erneuten Rückgang der Antwortrate kam, wurde das Team des Fortbildungsportals GYN TO GO (<https://gyn.medizintogo.de>) kontaktiert. Hierbei handelt es sich um ein Portal für Online-Fort- und Weiterbildungen im Bereich der

Gynäkologie und Geburtshilfe. Dieses bietet wöchentlich Vorträge an und weist laut persönlicher Rücksprache mittwochs morgens und abends jeweils bis zu 600 - 3000 Besucher auf. Durch einen Link auf der Website von GYN TO GO sowie ebenfalls mittels oben genannten QR-Codes am Ende der Online-Fortbildungen wurde auf die Umfrage hingewiesen und weitere Antworten wurden gewonnen.

### **3.2.4 Statistische Analyse**

Nach Abschluss der Datenerhebung wurden die Antworten zunächst mit Hilfe des Programmes Microsoft Excel erfasst. Hierbei wurden die gewonnenen Daten in Zahlen kodiert. Nach dem Prinzip der Intention-to-treat-Analyse wurden alle Befragten, die Daten zur Verfügung stellten, in die Auswertung miteinbezogen. Die statistische Auswertung erfolgte durch Herrn PD Dr. Christoph Gerlinger mittels der SAS-Software Version 9.4 (SAS Inc., Cary North Carolina, USA, [www.SAS.com](http://www.SAS.com)). Es wurde ein Signifikanzniveau von  $\alpha = 5\%$  verwendet. Fehlende Antworten wurden nicht ersetzt. Alle Variablen wurden deskriptiv hinsichtlich ihrer absoluten und relativen Häufigkeit analysiert. Für die Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal wurden Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, erste Quartile, Medianwert, dritte Quartile und Maximum bestimmt. Anschließend wurden die Zusammenhänge zwischen Erfahrung, Selbstvertrauen bezüglich Zangen- oder Vakuumentbindung, der Anzahl an selbst durchgeführten vaginalen Entbindungen, dem Weiterbildungsjahr oder der Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal durch Kontingenztafeln und den Chi-Quadrat-Test analysiert. Es wurde zunächst jeweils der Einfluss der Fragen 1 bis 6 auf die Fragen 7 bis 15 ermittelt. Anschließend wurde der Einfluss von Frage 8 „Wie haben Sie die Zangengeburt gelernt?“ auf die Fragen 9, 10, 11 und 15 und der Einfluss von Frage 12 „Wie haben Sie die Vakuumentbindung gelernt?“ auf die Fragen 13 bis 15 analysiert.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Deskriptive Statistik

#### 4.1.1 Rekrutierung

Während der Rekrutierungsphase von Mai 2018 bis Januar 2019 nahmen insgesamt 635 Geburtshelfer an der Umfrage teil. Die Abbildung 8 zeigt die Anzahl der Antworten im zeitlichen Verlauf. Bis Ende Oktober 2018 wurden 67,56 % (n = 429) der Daten erhoben. Dies konnte hauptsächlich durch das persönliche Kontaktieren der Ärzte erreicht werden. Die restlichen 32,45 % (n = 206) der Antworten wurden größtenteils durch einen Hinweis auf die Umfrage im Rahmen der Onlinefortbildungen von GYN TO GO gesammelt.

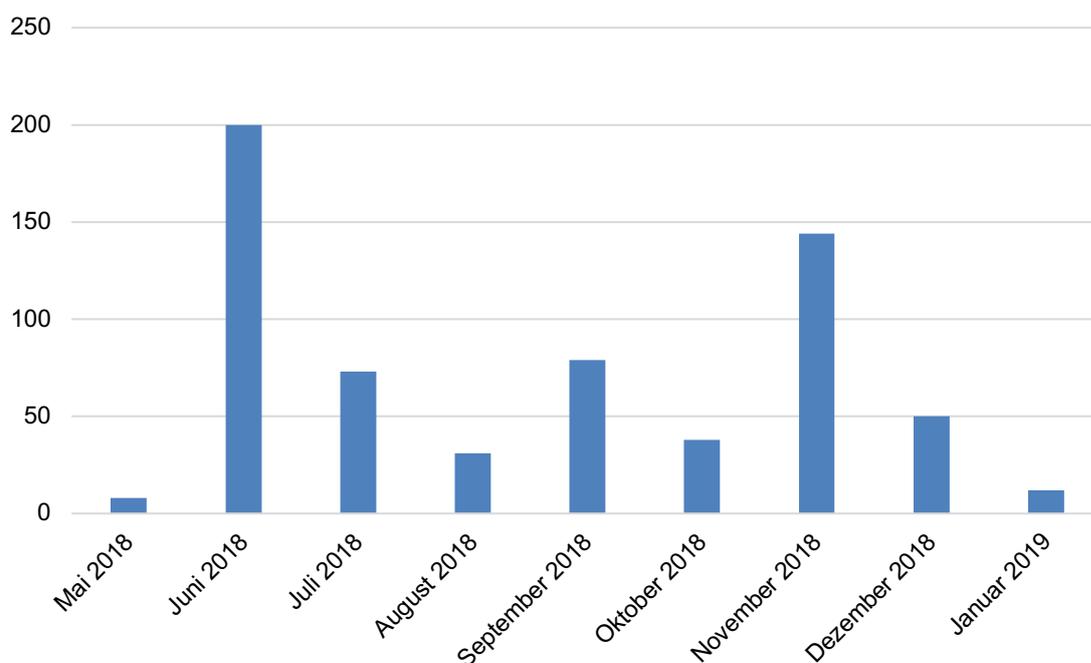


Abbildung 8: Anzahl der Beantwortungen der Umfrage im zeitlichen Verlauf

Bis auf Frage 15, die von zwei Teilnehmern übersprungen wurde, beantworteten alle Teilnehmer die ihnen gestellten Fragen vollständig. Bei Frage 5 „Wie lange dauerte Ihr erster Einsatz im Kreißaal?“ konnten 29 Antworten nicht verwertet werden, da als Antwort keine Zeitspanne in Monaten angegeben wurde.

## 4.1.2 Klinikinfrastruktur und Ausbildungsstand

### 4.1.2.1 Regionale Verteilung

Es wurden aus allen 16 Bundesländern Antworten erhalten (siehe Abbildung 9). Die meisten Teilnehmer stammten aus Nordrhein-Westfalen mit einer Anzahl von 143 (22,61 %) Teilnehmern, gefolgt von Baden-Württemberg mit 101 (15,86 %), Bayern mit 94 (14,76 %) und Berlin mit 65 (10,20 %) Teilnehmern. Nur 64 (10,08 %) Rückmeldungen kamen aus den neuen Bundesländern (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen). Ein Großteil von 571 (89,92 %) Antworten stammte aus den alten Bundesländern. Die Nord-Süd-Verteilung der Antworten war sehr gleichmäßig. Aus Süddeutschland kamen 309 (48,66 %) Antworten. Hierzu wurden die Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen und Thüringen gezählt. Aus der nördlichen Hälfte Deutschlands stammten 326 (51,34 %) Antworten.

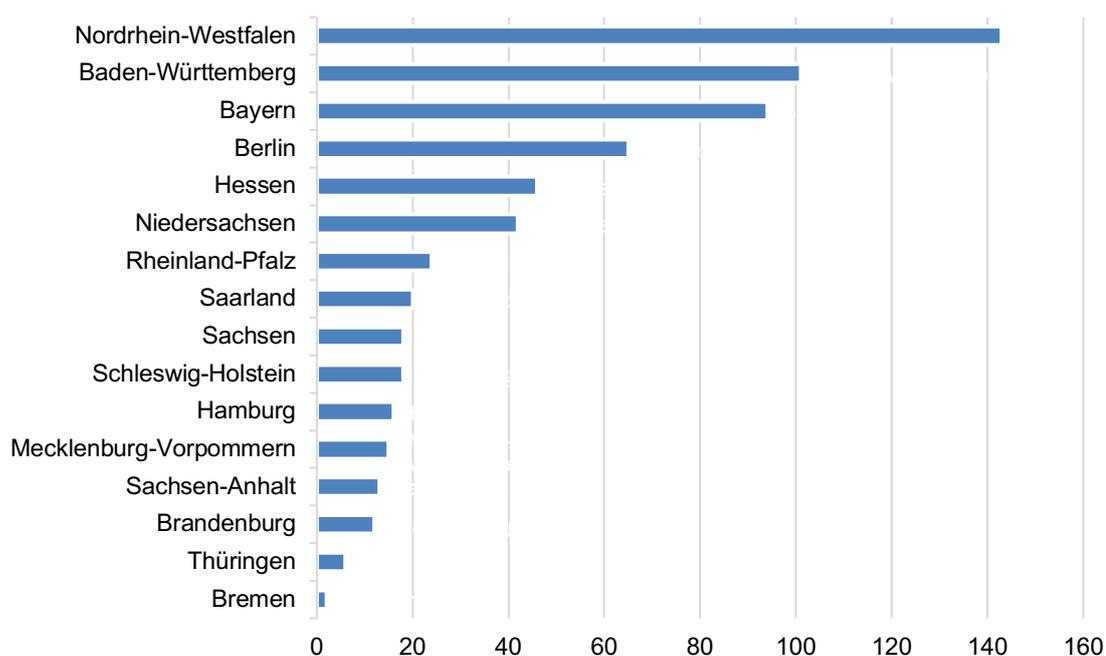


Abbildung 9: Anzahl der Teilnehmer pro Bundesland

### 4.1.2.2 Klinikstruktur

In 22 (50,71 %) und somit den meisten der teilnehmenden Kliniken lag die Geburtenzahl zwischen 1000 und 2000 Geburten pro Jahr. In Abbildung 10 wird die Anzahl an Geburten pro Jahr in den teilnehmenden Kliniken dargestellt. An 211 (33,23 %) Kliniken lag die Geburtenzahl pro Jahr über 2000. Den geringsten Anteil machten die Kliniken mit unter 1000 Geburten pro Jahr aus. In diese Kategorie fielen 102 (16,06 %) Kliniken.

In Krankenhäusern mit Perinatalzentrum arbeiteten 463 (72,91 %) Teilnehmer. Die Übrigen 172 (27,91 %) Teilnehmer arbeiteten in Kliniken ohne jegliches Perinatalzentrum (siehe Abbildung 11). Perinatalzentren lassen sich in drei verschiedene Level einteilen. Das Level des Perinatalzentrums bezieht sich hierbei auf das Vorhandensein einer neonatalen Intensivstation mit je nach Level unterschiedlichen Anforderungen nach Vorgaben des Gemeinsamen Bundesausschusses [45]. In einer Klinik mit Perinatalzentrum Level I arbeiteten 318 (50,08 %) der Teilnehmer. Dies entspricht der höchsten Versorgungsstufe. Des Weiteren waren 92 (14,49 %) der Teilnehmer an einer Klinik mit Perinatalzentrum Level II tätig. An einer Klinik mit perinatalem Schwerpunkt arbeiteten 53 (8,35 %) Teilnehmer.

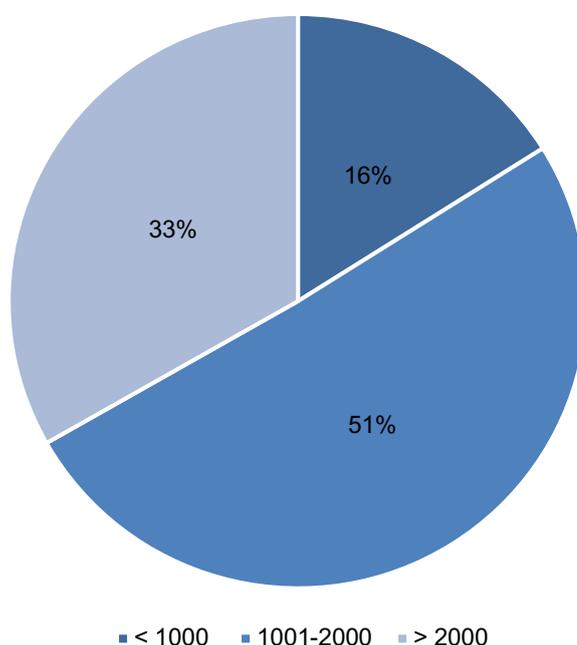


Abbildung 10: Anzahl an Geburten pro Jahr in den teilnehmenden Kliniken

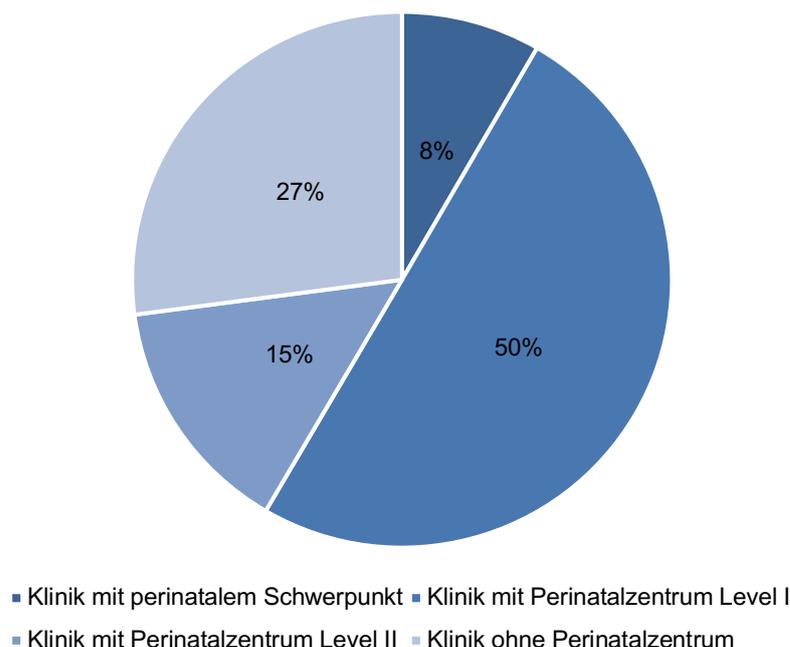


Abbildung 11: Level des Perinatalzentrums der teilnehmenden Kliniken

#### 4.1.2.3 Ausbildungsstand der Teilnehmer

Bezüglich des Ausbildungsstandes der Teilnehmer lässt sich zusammenfassend festhalten, dass die Mehrheit der Teilnehmer über langjährige Berufserfahrung verfügte und bereits eine Vielzahl an vaginalen Entbindungen eigenständig durchgeführt hat. Über die Hälfte der Teilnehmer waren bei ihrem ersten Einsatz mehr als 6 Monate im Kreißaal tätig.

Das Weiterbildungsjahr der Teilnehmer zum Zeitpunkt der Umfrage wird in Abbildung 12 gezeigt. Knapp die Hälfte [257 (40,47 %)] der Teilnehmer waren zum Zeitpunkt der Umfrage in ihrer Assistenzarztzeit. Hiervon befanden sich 72 (11,34 %) Teilnehmer im 1. - 2., 105 (16,54 %) Teilnehmer im 3. - 4. und 80 (12,60 %) Teilnehmer im 5. - 6. Weiterbildungsjahr. Ein Großteil von 378 (59,53 %) Teilnehmern hatte das 6. Weiterbildungsjahr bereits vollendet, sodass davon ausgegangen wurde, dass diese Antworten von Fachärzten stammten.

Eine Mehrheit von 413 (65,04 %) Teilnehmern hatte über 400 vaginale Entbindungen selbst durchgeführt (siehe Abbildung 13). Nur 62 (9,76 %) Teilnehmer haben weniger als 100 Geburten eigenständig durchgeführt. Jeweils 51 (8,03 %) Teilnehmer haben 101 - 200 , 65 (10,24 %) Teilnehmer haben 201 - 300 und 44 (6,93 %) Teilnehmer haben 301 - 400 Geburten selbst durchgeführt.

Die Dauer des ersten Einsatzes im Kreißaal lag bei 250 (41,25 %) Teilnehmern bei maximal 6 Monaten (siehe Abbildung 14). Eine Dauer von 7 bis 12 Monaten gaben

175 (28,88 %) Teilnehmer an. Mehr als 12 Monate verbrachten 181 (29,87 %) Teilnehmer im Kreißaal. Die durchschnittliche Dauer des ersten Einsatzes im Kreißaal lag bei 13,85 Monaten mit einer Bandbreite von 0 bis 366 Monaten. Dies war die Frage mit den meisten fehlenden Werten, welches vor allem durch die mangelnde Verwertbarkeit einiger Antworten und nicht durch das generelle Fehlen von Antworten erklärt werden kann.

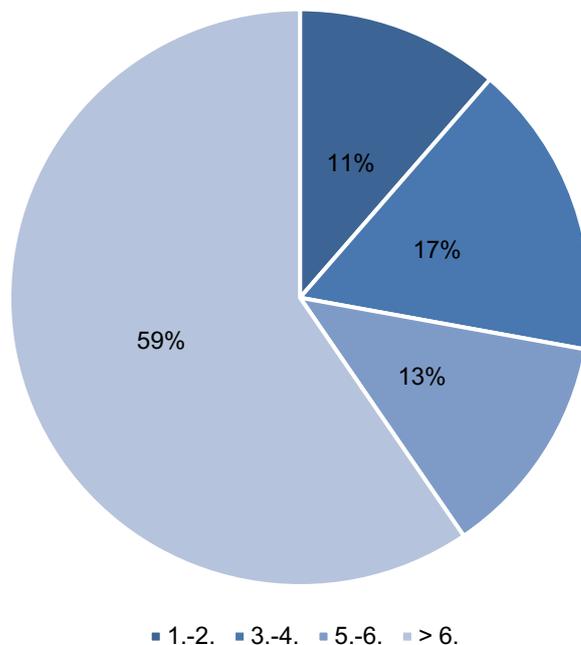


Abbildung 12: Weiterbildungsjahr der Teilnehmer zum Zeitpunkt der Umfrage

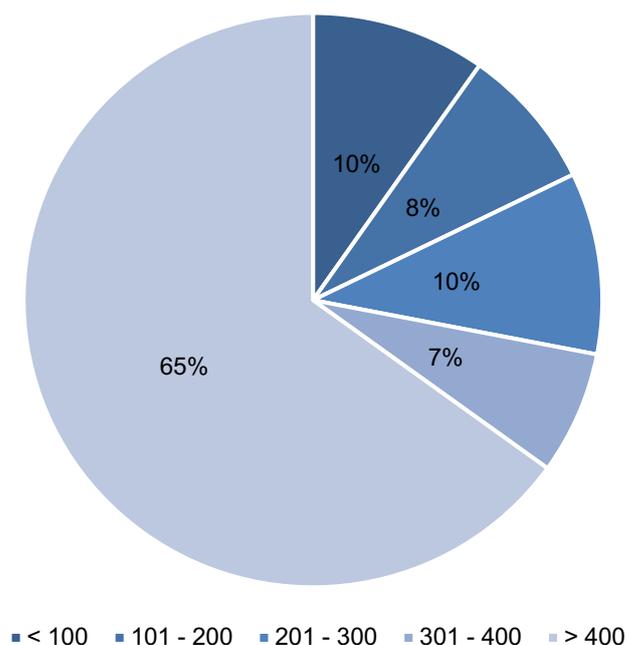


Abbildung 13: Anzahl der selbst durchgeführten vaginalen Entbindungen

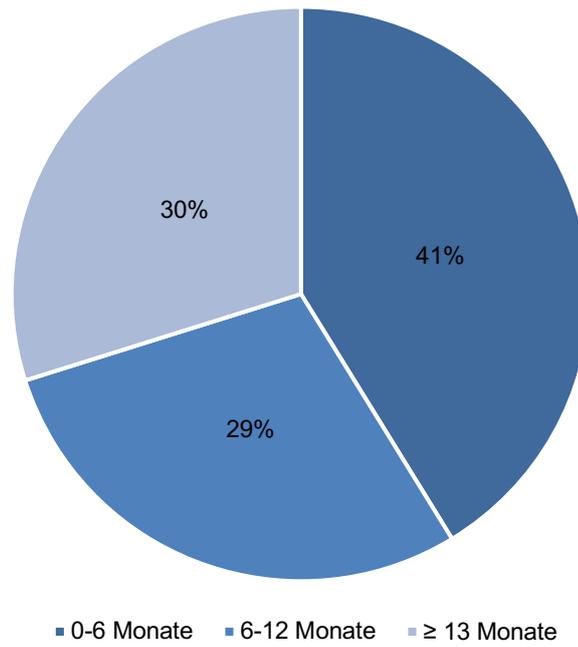


Abbildung 14: Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal

### 4.1.3 Zangenentbindung

Der Großteil von 489 Teilnehmern (77,01 %) hat weniger als 10 Zangengeburt selbstständig durchgeführt (siehe Abbildung 15). Nur 97 (15,28 %) Geburtshelfer haben über 40 Zangenentbindungen selbst durchgeführt. Zwischen 11 und 20 Zangengeburt haben 29 (4,57 %) Teilnehmer eigenständig durchgeführt. Ein geringer Anteil von 20 (3,15 %) Teilnehmern gab an, 21 bis 40 Zangenentbindungen selbst durchgeführt zu haben.

In 274 (43,15 %) Fällen erfolgte eine Ausbildung mittels praktischer Anleitung durch erfahrenere Ärzte (siehe Abbildung 16). Eine Mehrzahl von 361 (56,85 %) Teilnehmern erhielt keine praktische Anleitung. Eine genauere Aufschlüsselung der Häufigkeit der verschiedenen Lehrmethoden der Zangenentbindung ist in Abbildung 17 dargestellt. Teilnehmer, die die Zangenentbindung durch praktische Anleitung erlernten, erhielten diese in den meisten Fällen durch Oberärzte. Dabei wurden 160 (25,20 %) Teilnehmer von Oberärzten ohne und 89 (14,02 %) Teilnehmer von Oberärzten mit perinatologischer Zusatzqualifikation ausgebildet. Durch Fachärzte erhielten 21 (3,31 %) Teilnehmer, durch Fachärzte mit perinatologischer Zusatzqualifikation 3 (0,47 %) Teilnehmer und durch erfahrenere Assistenzärzte 1 (0,16 %) Teilnehmer eine praktische Anleitung. Von den Teilnehmern, die keine praktische Anleitung erhielten, gaben 318 (50,08 %) Teilnehmer an, gar nicht in der Zangenentbindung ausgebildet worden zu sein. Anhand von Beobachtung erlernten nur 43 (6,77 %) Teilnehmer die Zangengeburt.

Die überwiegende Mehrheit von 469 (73,86 %) Teilnehmern fühlte sich in der Zangengeburt nicht kompetent ausgebildet (siehe Abbildung 18). Von diesen wünschten sich 200 (42,64 %) Teilnehmer 3 bis 10 und 187 (39,87 %) Teilnehmer 11 bis 20 Zangengeburt unter Anleitung. Eine Minderheit von 82 (17,48 %) Teilnehmern wünschte sich mehr als 20 Zangengeburt unter Anleitung (siehe Abbildung 19).

Nur 51 (8,06 %) Teilnehmer würden bei entsprechender Indikation unter der Geburt die Durchführung einer Zangengeburt der Vakuumentbindung vorziehen (siehe Abbildung 20).

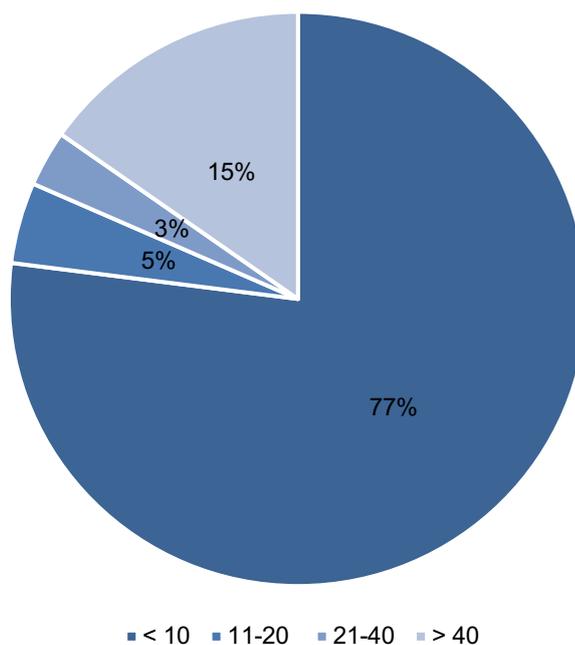


Abbildung 15: Anzahl der selbst durchgeführten Zangenentbindungen

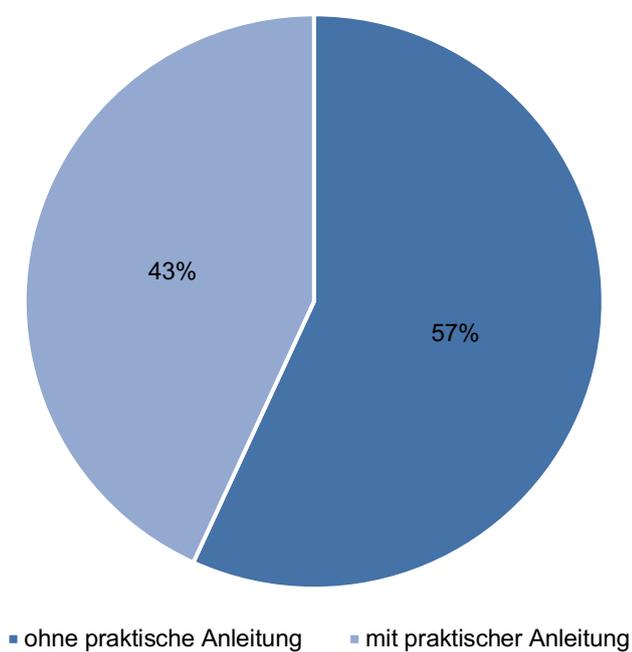


Abbildung 16: Verhältnis der Teilnehmer mit und ohne praktische Anleitung in der Durchführung einer Zangenentbindung

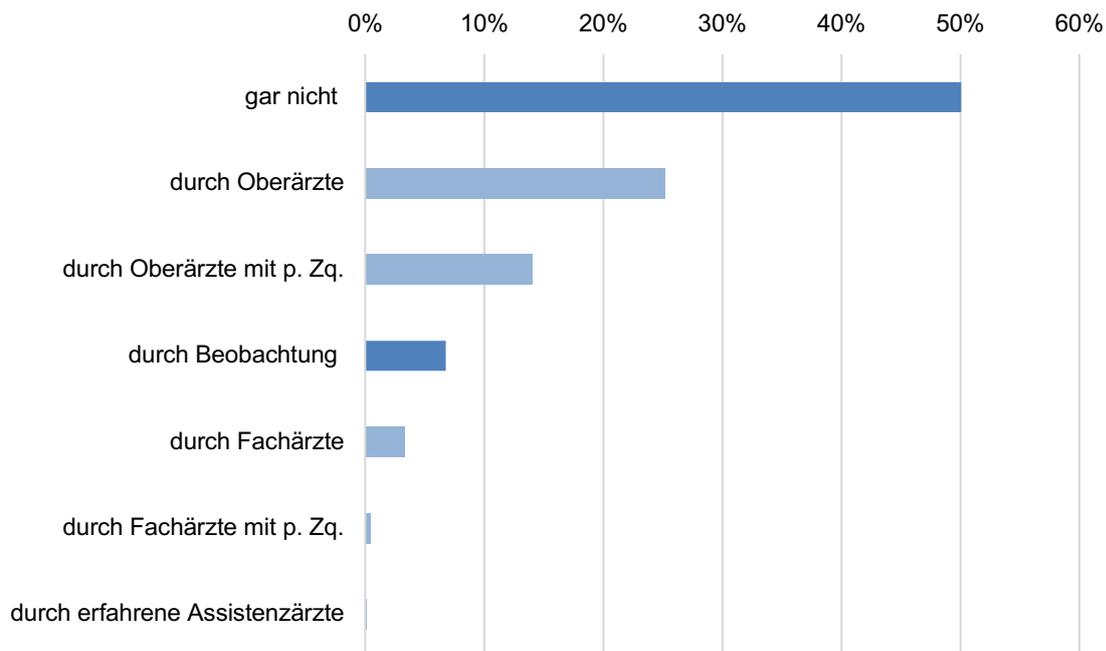


Abbildung 17: Arten der Ausbildung in der Durchführung einer Zangenentbindung. In hellblau dargestellt analog zu Abbildung 11 die als praktische Anleitung gezählten Ausbildungsarten, in dunklerem Blauton Ausbildungsarten ohne praktische Anleitung; p. Zq. = perinatologische Zusatzqualifikation

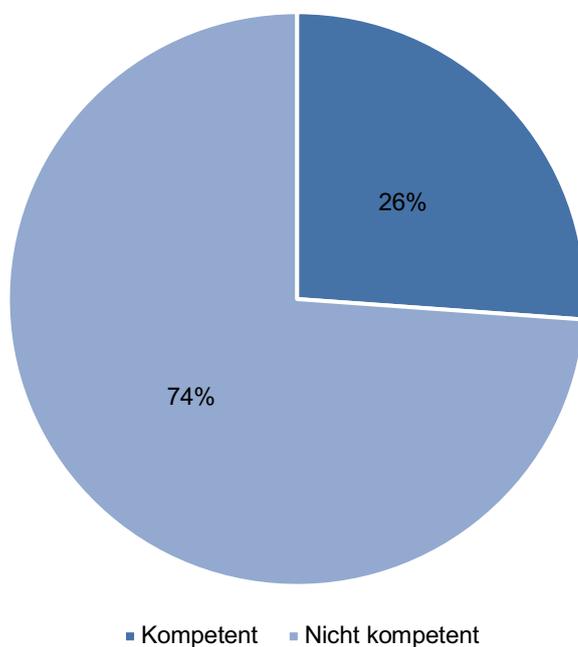


Abbildung 18: Selbsteinschätzung der Kompetenz in der Durchführung einer Zangenentbindung

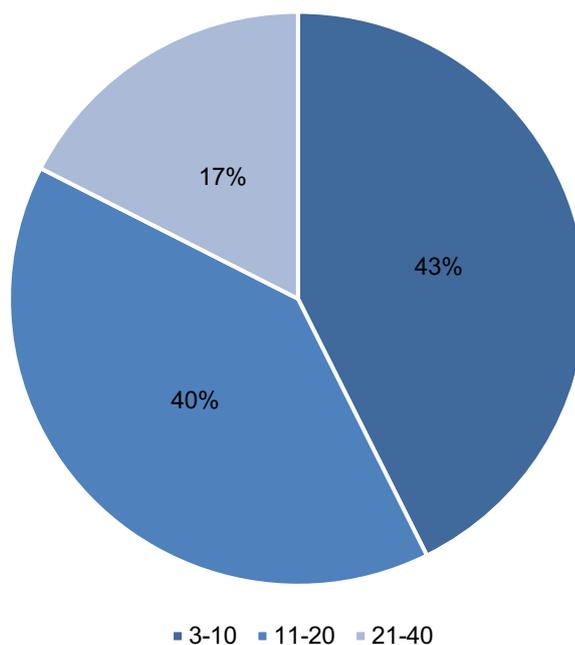


Abbildung 19: Anzahl der gewünschten Zangenentbindungen unter Anleitung (bei Selbsteinschätzung des Teilnehmers als nicht kompetent in der Durchführung einer ZE)

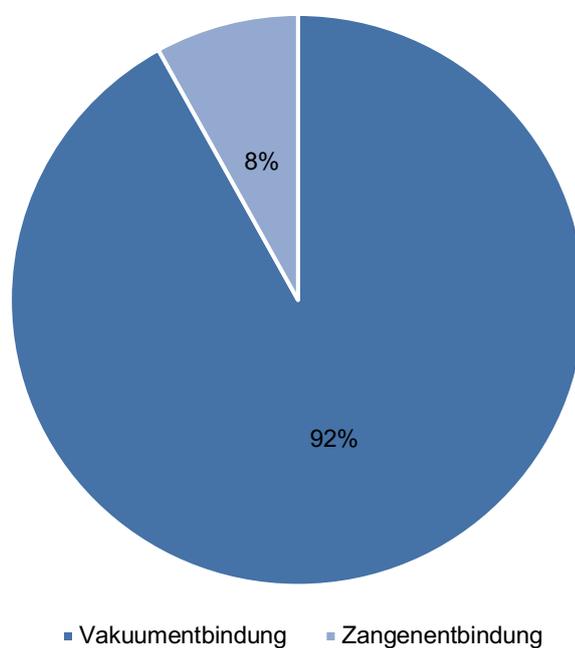


Abbildung 20: Präferierte Anwendung bei entsprechender Indikation unter Geburt

### 4.1.4 Vakuumentbindung

Im Gegensatz zur Zangenentbindung haben nur 181 (28,50 %) Teilnehmer weniger als 10 Vakuumentbindungen selbst durchgeführt (siehe Abbildung 21). Die Hälfte [324 (51,01 %)] der Teilnehmer gab an, bereits über 40 Vakuumentbindungen eigenständig durchgeführt zu haben. Nur 78 (12,28 %) Teilnehmer haben zwischen 11 und 20 Vakuumentbindungen und 52 (8,19 %) Teilnehmer 21 bis 40 Vakuumentbindungen selbstständig durchgeführt.

Lediglich 38 (5,98 %) Teilnehmer wurden nicht in der Durchführung von Vakuumentbindungen ausgebildet. Durch Beobachtung erlernten 40 (6,30 %) Teilnehmer die Vakuumentbindung. Zudem erhielten 78 (12,28 %) Teilnehmer eine Ausbildung ohne praktische Anleitung. In 557 (87,72 %) Fällen und somit hauptsächlich erfolgte die Ausbildung in der Durchführung einer Vakuumentbindung mit praktischer Anleitung (siehe Abbildung 22). In Abbildung 23 werden die verschiedenen Arten der Ausbildung und ihre Häufigkeit genauer dargestellt. Die praktische Anleitung in der Durchführung einer Vakuumentbindung erfolgte bei 471 (74,18 %) Teilnehmern durch Oberärzte, wovon 136 (21,42 %) eine perinatologische Zusatzqualifikation hatten. Durch Fachärzte erhielten 65 (10,24 %) Teilnehmer, durch Fachärzte mit perinatologischer Zusatzqualifikation 10 (1,57 %) Teilnehmer und durch erfahrenere Assistenzärzte 11 (1,73 %) Teilnehmer eine praktische Anleitung.

Die Mehrheit der Teilnehmer [455 (71,65 %)] fühlte sich in der Vakuumentbindung kompetent ausgebildet (siehe Abbildung 24). Von den Teilnehmern, die sich nicht kompetent ausgebildet fühlten, wünschten sich 87 (48,33 %) 11 bis 20 Vakuumentbindungen unter Anleitung. Jeweils 37 (20,56 %) und 56 (31,11 %) Teilnehmer dieser Gruppe wünschten sich 3 bis 10 und 21 bis 40 Vakuumentbindungen unter Anleitung (siehe Abbildung 25).

Mit einem Anteil von 582 (91,94 %) an der Gesamtzahl der Teilnehmer würden fast alle Teilnehmer bei entsprechender Indikation unter der Geburt die Vakuumentbindung der Zangengeburt vorziehen (siehe Abbildung 20).

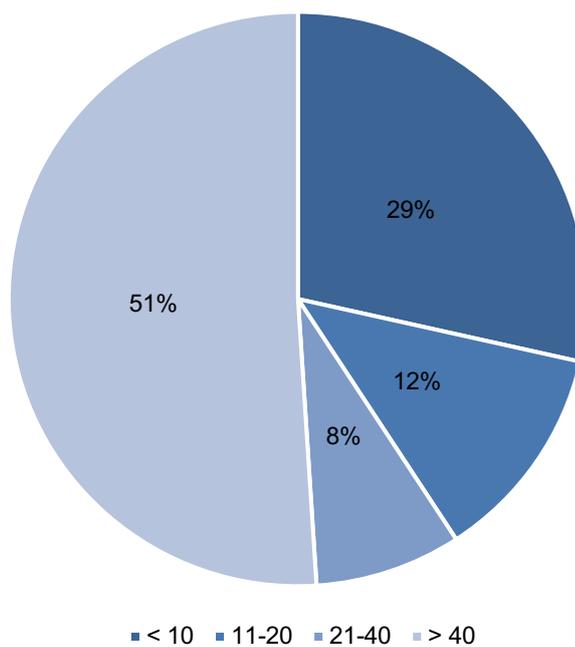


Abbildung 21: Anzahl der selbst durchgeführten Vakuumentbindungen

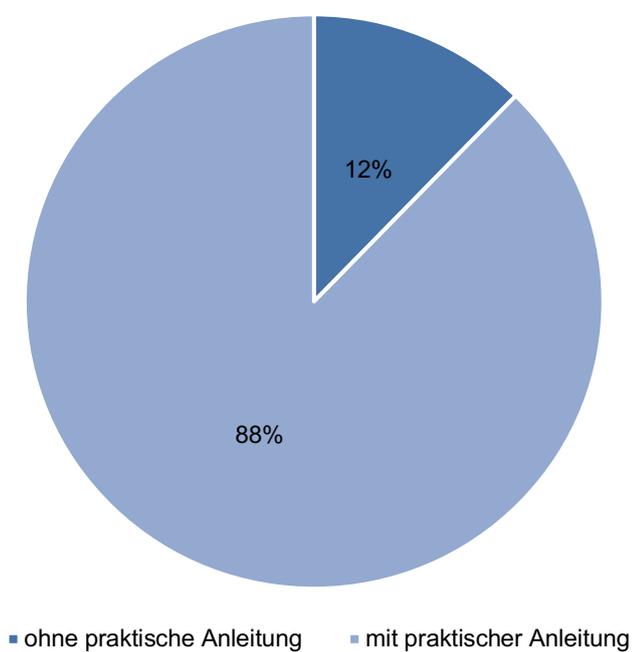


Abbildung 22: Verhältnis der Teilnehmer mit und ohne praktische Anleitung in der Durchführung einer Vakuumentbindung

## Ergebnisse

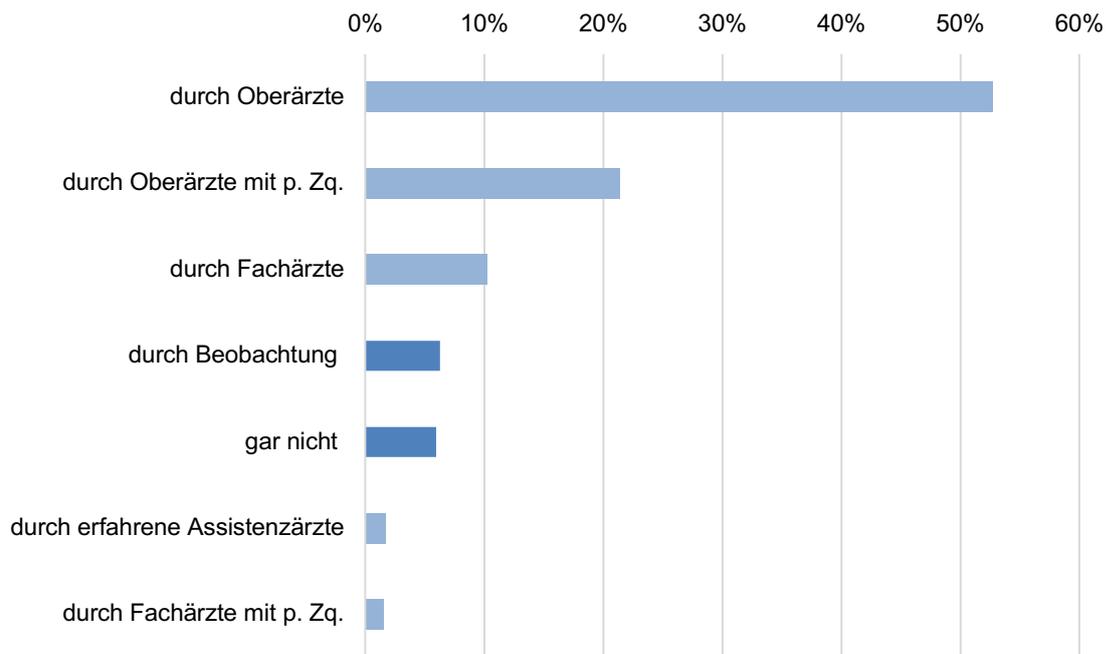


Abbildung 23: Arten der Ausbildung in der Durchführung einer Vakuumentbindung. In hellblau dargestellt analog zu Abbildung 11 die als praktische Anleitung gezählten Ausbildungsarten, in dunklerem Blau Ausbildungsarten ohne praktische Anleitung; p. Zq. = perinatologische Zusatzqualifikation.

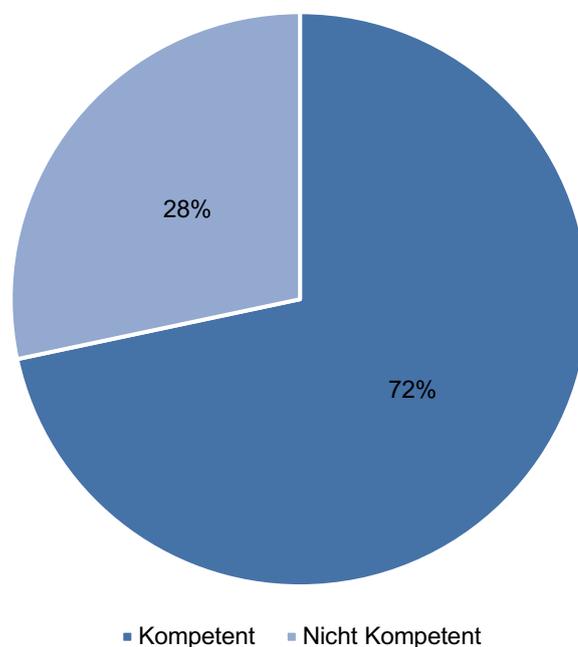


Abbildung 24: Selbsteinschätzung der Kompetenz in der Durchführung einer Vakuumentbindung

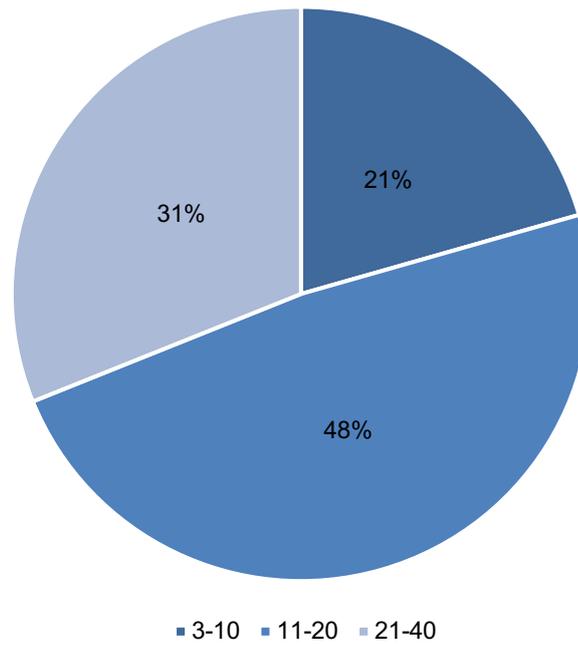


Abbildung 25: Anzahl der gewünschten Vakuumentbindungen unter Anleitung (bei Selbsteinschätzung des Teilnehmers als nicht kompetent in der Durchführung einer VE)

## **4.2 Analyse der Einflussfaktoren auf die Anzahl der selbst durchgeführten vaginal-operativen Entbindungen und die Selbsteinschätzung der Kompetenz**

### **4.2.1 Einfluss der Klinikstruktur**

Der Zusammenhang zwischen der Klinikstruktur und der Anzahl an selbst durchgeführten vaginal-operativen Entbindungen sowie der Selbsteinschätzung der Kompetenz wird in Tabelle 3 dargestellt. In der vorliegenden Studie bestand für die Zangenentbindung ein Zusammenhang zwischen der Geburtenzahl pro Jahr und dem Trainingsstand der Teilnehmer. Für die Vakuumentbindung bestand ein Zusammenhang zwischen dem Level des Perinatalzentrums und dem Ausbildungsstand der Teilnehmer. Dabei waren die Teilnehmer an Kliniken unter 2000 Geburten beziehungsweise ohne Perinatalzentrum besser ausgebildet.

Für die Zangengeburt gab es einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Geburtenzahl pro Jahr der Klinik und der Selbsteinschätzung der Kompetenz in der Durchführung ( $p = .024$ ). In Kliniken mit über 2000 Geburten pro Jahr fühlten sich 19,43 % der Teilnehmer kompetent ausgebildet. In Kliniken mit unter 2000 Geburten pro Jahr fühlten sich rund 30 % der Teilnehmer kompetent ausgebildet. Es gab außerdem einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Geburtenzahl pro Jahr der Klinik und der Anzahl an selbst durchgeführten Zangenentbindungen ( $p = .003$ ). In Kliniken mit unter 2000 Geburten gaben weniger Teilnehmer an, unter 10 Zangenentbindungen selbst durchgeführt zu haben. Es bestand jedoch kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Level des Perinatalzentrums und der Selbsteinschätzung der Kompetenz in der Durchführung einer Zangenentbindung ( $p = .094$ ). Außerdem gab es keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Level des Perinatalzentrums und der Anzahl an Zangenentbindungen ( $p = .201$ ).

Bei der Vakuumentbindung verhielt sich dies konträr, es gab keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Geburtenzahl pro Jahr der Klinik und der Selbsteinschätzung der Kompetenz in der Durchführung ( $p = .360$ ). Ebenfalls gab es keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Geburtenzahl pro Jahr der Klinik und der Anzahl an selbst durchgeführten Vakuumentbindungen ( $p = .624$ ). Es zeigte sich allerdings ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Level des Perinatalzentrums und der Selbsteinschätzung der Kompetenz in der Durchführung ( $p = .040$ ). Des Weiteren bestand ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Level

des Perinatalzentrums und der Anzahl an selbst durchgeführten Vakuumentbindungen ( $p = .006$ ). An Kliniken ohne Perinatalzentrum gaben weniger Studienteilnehmer an, sich nicht kompetent in der Durchführung einer Vakuumentbindung zu fühlen und weniger Teilnehmer hatten unter 10 Vakuumentbindungen selbst durchgeführt.

*Tabelle 3: Prozentzahl der Geburtshelfer, die unter 10 Zangenentbindungen (ZE) bzw. Vakuumentbindungen (VE) durchgeführt haben und Prozentzahl der Geburtshelfer, die sich als nicht kompetent in der Durchführung dieser einschätzen abhängig von Geburtenzahl pro Jahr der Klinik und Level des Perinatalzentrums*

	< 10		nicht kompetent	
	ZE	VE	ZE	VE
<b>Geburtenzahl pro Jahr</b>				
< 1000	72,55 %	25,49 %	69,61 %	22,55 %
1001-2000	73,91 %	28,26 %	70,81 %	29,19 %
> 2000	83,89 %	30,33 %	80,57 %	29,86 %
<b>Level des Perinatalzentrums</b>				
Level I	78,30 %	32,08 %	73,58 %	31,45 %
Level II	78,26 %	30,43 %	78,26 %	33,70 %
perinataler Schwerpunkt	66,04 %	32,08 %	60,38 %	26,42 %
kein Perinatalzentrum	77,33 %	19,77 %	76,16 %	20,35 %

### 4.2.2 Einfluss des Ausbildungsstands

Die Ergebnisse des Einflusses des Ausbildungsstandes auf die Anzahl der selbst durchgeführten vaginal-operativen Entbindungen und die Selbsteinschätzung der Kompetenz sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Diese Zusammenhänge waren in jedem Fall statistisch signifikant.

Je höher das Weiterbildungsjahr, desto weniger Teilnehmer haben weniger als 10 Zangenentbindungen ( $p < .0001$ ) beziehungsweise weniger als 10 Vakuumentbindungen ( $p < .0001$ ) durchgeführt. Ebenso kam es mit steigendem Weiterbildungsjahr zu einer Abnahme der Anzahl an Teilnehmern, die sich als nicht kompetent in der Durchführung einer Zangenentbindung ( $p < .0001$ ) beziehungsweise Vakuumentbindung ( $p < .0001$ ) einschätzten.

Ähnliche Ergebnisse ergaben sich in Bezug auf die Anzahl an selbst durchgeführten vaginalen Entbindungen. Mit Zunahme dieser kam es zu einer statistisch signifikanten Abnahme an Teilnehmern, die unter 10 Zangengeburt selbst durchgeführt hatten ( $p < .0001$ ). Ebenso kam es mit Zunahme der Anzahl an selbst durchgeführten vaginalen Entbindungen zu einer statistisch signifikanten Abnahme an Teilnehmern, die weniger als 10 Vakuumentbindungen selbst durchgeführt hatten ( $p < .0001$ ). Zusätzlich fühlten sich bei einem Anstieg an selbst durchgeführten vaginalen Entbindungen weniger Geburtshelfer nicht kompetent ausgebildet. Diese Ergebnisse waren sowohl für die Zangenentbindung ( $p < .0001$ ) als auch für die Vakuumentbindung ( $p < .0001$ ) statistisch signifikant.

Ärzte, deren erster Einsatz im Kreißsaal über 6 Monate dauerte, berichteten signifikant seltener unter 10 Zangengeburt selbst durchgeführt zu haben ( $p = .002$ ). Zudem sank mit steigender Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal der Anteil an Teilnehmern, die sich in der Durchführung einer Zangenentbindung nicht kompetent ausgebildet fühlten ( $p = .001$ ). Für die Vakuumentbindung waren die Ergebnisse ähnlich. Mit steigender Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal sank sowohl der Anteil an Teilnehmern, die weniger als 10 Vakuumentbindungen selbst durchgeführt hatten ( $p = .001$ ) als auch der Anteil an Teilnehmern, die sich nicht kompetent ausgebildet fühlten ( $p = .0001$ ). Die Zusammenhänge zwischen Einsatzdauer in Kreißsaal und dem Ausbildungsstand waren alle statistisch signifikant.

Im direkten Vergleich der beiden Entbindungsmodi zeigte sich bei sämtlichen der oben erläuterten Zusammenhänge ein höherer Ausbildungsstand in der Vakuumentbindung (siehe Tabelle 4). So fühlten sich mit Zunahme des Weiterbildungsjahres, der Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal und der Anzahl an selbst durchgeführten vaginalen

Entbindungen weniger Teilnehmer nicht kompetent in der Durchführung einer Vakuumentbindung als einer Zangenentbindung. Im 1. - 2. Weiterbildungsjahr fühlten sich fast alle Teilnehmer nicht kompetent in der Durchführung einer Zangen- bzw. Vakuumentbindung (98,61 % vs. 86,11 %). Nach Vollendung des 6. Weiterbildungsjahres fühlten sich über die Hälfte der Teilnehmer weiterhin nicht kompetent in der Durchführung einer Zangenentbindung, während sich nur noch ein geringer Anteil nicht kompetent in der Durchführung einer Vakuumentbindung fühlte (59,79 % vs. 7,14 %). Analog dazu haben mit steigendem Ausbildungsstand weniger Teilnehmer unter 10 Vakuumentbindungen durchgeführt als Zangenentbindungen.

*Tabelle 4: Prozentzahl der Geburtshelfer, die unter 10 Zangenentbindungen (ZE) bzw. Vakuumentbindungen (VE) durchgeführt haben und Prozentzahl der Geburtshelfer, die sich als nicht kompetent in der Durchführung dieser einschätzen abhängig von Weiterbildungsjahr, Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal und Anzahl an selbst durchgeführten vaginalen Entbindungen*

	< 10		nicht kompetent	
	ZE	VE	ZE	VE
<b>Weiterbildungsjahr</b>				
1.-2.	98,61 %	97,22 %	98,61 %	86,11 %
3.-4.	97,14 %	54,29 %	94,29 %	54,29 %
5.-6.	98,75 %	40,00 %	91,25 %	42,50 %
> 6.	62,70 %	5,82 %	59,79 %	7,14 %
<b>Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal in Monaten</b>				
0-6	86,40 %	37,60 %	82,00 %	38,00 %
7-12	70,29 %	22,86 %	67,43 %	24,57 %
> 12	72,38 %	23,20 %	70,17 %	20,44 %
<b>Anzahl an selbst durchgeführten vaginalen Entbindungen</b>				
< 100	96,77 %	85,48 %	95,16 %	82,26 %
101-200	98,04 %	78,43 %	96,08 %	78,43 %
201-300	92,31 %	58,46 %	90,77 %	53,85 %
301-400	95,45 %	38,64 %	93,18 %	38,64 %
> 400	67,07 %	7,99 %	63,20 %	8,96 %

### 4.2.3 Einfluss der Art der Ausbildung

Teilnehmer, die eine Ausbildung mit praktischer Anleitung durch erfahrenere Kollegen erhalten hatten, fühlten sich kompetenter in der Durchführung von vaginal-operativen Entbindungen als Teilnehmer, deren Ausbildung ohne praktische Anleitung erfolgte. Dies wird in Tabelle 5 dargestellt.

Als Ausbildung ohne praktische Anleitung wurden die Antwortmöglichkeiten „Ausbildung durch Beobachtung“ und „es erfolgte gar keine Ausbildung“ betrachtet. Die Mehrheit der Teilnehmer (97,78 %), deren Ausbildung ohne praktische Anleitung erfolgte, fühlten sich nicht kompetent in der Durchführung einer Zangengeburt. Bei Erhalt einer Ausbildung mit praktischer Anleitung schätzten sich lediglich 42,34 % der Teilnehmer als nicht kompetent ein ( $p < .001$ ). Bei der Durchführung einer Vakuumentbindung liegt das Verhältnis ebenfalls zugunsten einer Ausbildung mit praktischer Anleitung. In diesem Fall fühlten sich nur 20,47 % der Teilnehmer nicht kompetent in der Durchführung. Von den Teilnehmern, die keine praktische Anleitung erhalten haben, fühlten sich 84,62 % nicht kompetent in der Durchführung einer Vakuumentbindung ( $p < .001$ ).

Unabhängig der oben beschriebenen Ergebnisse äußerten alle Teilnehmer der Studie, die sich nicht kompetent in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen fühlten, Interesse daran, mehr Training in der Durchführung von vaginal-operativen Entbindungen zu erhalten.

*Tabelle 5: Selbsteinschätzung der Kompetenz je nach Art der Ausbildung*

	mit praktischer Anleitung	ohne praktische Anleitung
<b>Zangengeburt</b>		
kompetent	57,66 %	2,22 %
nicht kompetent	42,34 %	97,78 %
<b>Vakuumentbindung</b>		
kompetent	79,53 %	15,38 %
nicht kompetent	20,47 %	84,62 %

### 4.3 Analyse der Einflussfaktoren auf die präferierte Methode

Falls die Indikation eine Wahl zulässt, würde eine Mehrheit von 91,94 % der Teilnehmer die Durchführung einer Vakuumentbindung der Zangengeburt vorziehen. Dies wurde weder durch das Bundesland ( $p = .109$ ), die Geburtenzahl pro Jahr der Klinik ( $p = .237$ ), das Level des Perinatalzentrums ( $p = .681$ ), das Weiterbildungsjahr ( $p = .073$ ), die Dauer des ersten Einsatzes im Kreißsaal ( $p = .990$ ), noch die Anzahl an bereits durchgeführten vaginalen Entbindungen ( $p = .168$ ) beeinflusst.

Es besteht allerdings ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der präferierten Methode und der Art der Ausbildung (siehe Tabelle 6). Der Anteil der Teilnehmer, die eine Zangenentbindung vorziehen würden, ist höher in der Gruppe der Teilnehmer, die eine praktische Ausbildung in der Zangengeburt erhielten als unter den Teilnehmern ohne praktische Ausbildung ( $p < .001$ ). Von den Teilnehmern, die eine praktische Anleitung in der Durchführung einer Zangengeburt erhielten, würden 226 (83,09 %) Teilnehmer eine Vakuumentbindung und 46 (16,91 %) Teilnehmer eine Zangenentbindung präferieren. Unter den Teilnehmern ohne praktische Anleitung in der Durchführung einer Zangenentbindung würden 356 (98,6 %) Teilnehmer eine Vakuumentbindung und nur 5 (1,39 %) Teilnehmer eine Zangenentbindung vorziehen. Auch im Falle der Vakuumentbindung besteht ein Zusammenhang zwischen der präferierten Methode und der Art der Ausbildung ( $p = .036$ ). Teilnehmer, die die Vakuumentbindung mittels praktischer Anleitung erlernten, neigten eher dazu diese unter Geburt zu bevorzugen als Teilnehmer ohne praktische Ausbildung. Unter den Teilnehmern mit praktischer Anleitung in der Durchführung einer Vakuumentbindung würden sich bei entsprechender Indikation 515 (92,79 %) Teilnehmer für eine Vakuumentbindung und 40 (7,21 %) Teilnehmer für eine Zangenentbindung entscheiden. Von den Teilnehmern, die keine praktische Ausbildung in der Vakuumentbindung erhielten, würden 67 (85,90 %) Teilnehmer eine Vakuumentbindung und 11 (14,10 %) Teilnehmer eine Zangenentbindung vorziehen.

*Tabelle 6: Bevorzuge Methode in Abhängigkeit der Art der Ausbildung; ZE = Zangenentbindung, VE = Vakuumentbindung*

	bevorzugte Methode	
	ZE	VE
<b>Ausbildung in ZE</b>		
mit praktischer Anleitung	16,91 %	83,09 %
ohne praktische Anleitung	1,39 %	98,60 %
<b>Ausbildung in VE</b>		
ohne praktische Anleitung	14,10 %	85,90 %
mit praktischer Anleitung	7,21 %	92,79 %

## 5. Diskussion

Die Daten der vorliegenden Arbeit enthalten die Umfrageergebnisse von insgesamt 635 Geburtshelfern aus allen Bundesländern. In den meisten der teilnehmenden Kliniken lag die Geburtenzahl zwischen 1000 und 2000 Geburten pro Jahr. Ein Großteil der Teilnehmer arbeitete in Krankenhäusern mit Perinatalzentrum. Über 50 % verfügten über langjährige Berufserfahrung und hatte zum Zeitpunkt der Umfrage bereits eine Vielzahl an vaginalen Entbindungen selbstständig durchgeführt. Der erste Einsatz im Kreißaal dauerte bei mehr als der Hälfte der Teilnehmer über sechs Monate.

Alle Teilnehmer gaben an, signifikant weniger Zangen- als Vakuumentbindungen durchgeführt zu haben. Zudem fühlten sich mehr Geburtshelfer kompetent ausgebildet, eine Vakuumentbindung durchzuführen als eine Zangenentbindung. Bei einer ähnlichen geburtshilflichen Indikation würden die meisten Studienteilnehmer die Durchführung einer Vakuumentbindung einer Zangenentbindung vorziehen.

Deutsche Geburtshelfer bevorzugen laut dieser Umfrage die Vakuumextraktion gegenüber der Zangenentbindung, da es ihnen an Selbstkompetenz und Training in der Durchführung von Zangenentbindungen mangelt. Mit steigender Anzahl an selbst durchgeführten vaginal-operativen Entbindungen und fortschreitendem Ausbildungsstand während der Weiterbildung führen aktuelle Ausbildungsprogramme zu einer größeren Selbstkompetenz in der Durchführung von Vakuumextraktionen, jedoch nicht in Bezug auf die Zangenentbindung. Die Mehrheit der Teilnehmer, die sich nicht kompetent fühlten, möchte jedoch mehr vaginal-operative Entbindungen durchführen und wünschte sich mehr Training, um ihre Fertigkeiten zu verbessern. Dies traf sowohl auf die Zangen- als auch die Vakuumentbindung zu und weist somit auf die Bereitschaft, beide Entbindungsarten zu lernen, hin.

Die Anzahl der Entbindungen pro Jahr in der Klinik und der Trainingsstand der Teilnehmer korrelierten nur im Falle der Zangenentbindung miteinander. Für die Vakuumentbindung bestand ein Zusammenhang zwischen dem Level des Perinatalzentrums und dem Ausbildungsstand der Teilnehmer. Die Teilnehmer waren dabei an Kliniken mit einer niedrigeren Geburtenzahl beziehungsweise ohne Perinatalzentrum besser ausgebildet. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass zum Zeitpunkt der Studie in Deutschland an kleineren Kliniken eine bessere Ausbildung in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen erfolgte. Diese Ergebnisse sind allerdings sehr inhomogen und die Anzahl der Studienteilnehmer, die sich kompetent in der Durchführung einer Zangenentbindung fühlten, war sehr gering (26,14 %). Somit lassen sich keine Rückschlüsse über einen möglichen Zusammenhang zwischen Ausbildungsstand und Klinikstruktur treffen. Dazu wären weitere Datenerhebungen notwendig.

## 5.1 Stärken und Limitationen dieser Studie

Die Durchführung einer vaginal-operativen Entbindung aus der unteren Beckenmitte oder aus Beckenausgangsposition durch gut ausgebildete Geburtshelfer stellt bei nicht makrosomen Kindern eine sichere Alternative zur Kaiserschnittentbindung in der Austrittsphase dar und könnte bei vermehrter Anwendung die Kaiserschnitttrate senken [7]. Eine wichtige Rolle spielen vaginal-operative Entbindungen auch in Situationen, in denen eine schnelle Geburtsbeendigung erforderlich ist [54]. Deshalb ist es wichtig, die Geburtshelfer ausreichend in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen zu schulen [7]. Die Anzahl an deutschen Geburtshelfern, die sich kompetent in der Durchführung von vaginal-operativen Entbindungen fühlen, nimmt allerdings ab [49].

Nach unserem Kenntnisstand hat keines der nationalen Qualitätssicherungsinstitute bereits eine ähnliche Umfrage durchgeführt, um die Selbsteinschätzung der Kompetenz deutscher Geburtshelfer in Bezug auf vaginal-operative Entbindungen zu bewerten [141]. Diese Studie beginnt somit eine Reihe von Datenerhebungen zu diesem Thema.

Um die Ausbildung in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen möglichst genau zu evaluieren, wurden Assistenzärzte aller Weiterbildungsjahre und auch Fachärzte befragt. Hierin unterscheidet sich diese Umfrage von einer ähnlichen Studie in den Vereinigten Staaten, die nur Geburtshelfer am Ende ihrer Assistenzarztzeit einschloss [95], und bildet dadurch ein breiteres Bild ab.

Da die Umfrage per E-Mail verschickt und auf Folien während Konferenzen und Online-Kursen gezeigt wurde, konnte die Rücklaufquote nicht abgeschätzt werden. Dies kann zu einer möglicherweise verzerrten Stichprobe führen. Es gibt in Deutschland keine Gesetze oder Anreize, die Ärzte dazu verpflichten, an einer nationalen Umfrage teilzunehmen. Die Meinung jedes Geburtshelfers zu erheben ist somit nicht möglich. Trotz des geringen Budgets dieser Datenerhebung und der oben genannten Einschränkungen kann behauptet werden, dass diese Umfrage den Ausbildungsstand in der deutschen Geburtshilfe flächendeckend widerspiegelt, da alle Bundesländer und alle Größen geburtshilflicher Abteilungen in unserer Bevölkerungsstichprobe vertreten waren.

## 5.2 Vergleich mit ähnlichen Erhebungen

Powell *et al.* führten eine ähnliche Umfrage unter US-amerikanischen Geburtshelfern durch [95]. An der Befragung nahmen 507 amerikanische Geburtshelfer teil. Diese Studie diente als Inspiration für die hier vorliegende Umfrage. Aufgrund des ähnlichen Studienaufbaus, ähnlicher Teilnehmerzahl und ähnlichen Qualitätsstandards der beiden Gesundheitssysteme sind diese beiden Studien gut vergleichbar.

Analog zur hier vorliegenden Studie berichteten US-amerikanische Geburtshelfer, dass sie deutlich weniger Zangen- als Vakuumentbindungen (12,5 % vs. 35,5 % haben  $\leq 10$  VE bzw. ZE durchgeführt) durchführten. Infolgedessen fühlten sich ebenfalls deutlich weniger Geburtshelfer kompetent in der Durchführung von Zangenentbindungen als in der Durchführung von Vakuumentbindungen (56,3 % vs. 96,5 %). Geburtshelfer, die sich kompetent fühlten, Zangenentbindungen durchzuführen, gaben an, überwiegend die Geburtszange oder beide Instrumente zu benutzen. Der Großteil der Assistenzärzte, die sich als inkompetent in der Zangenentbindung einschätzten, bevorzugte die Durchführung einer Vakuumentbindung [95]. Deutsche Geburtshelfer präferieren laut der vorliegenden Umfrage die Durchführung einer Vakuumextraktion gegenüber der Zangenentbindung. Beide Umfragen zeigten, dass die Teilnehmer gewillt waren, mehr vaginal-operative Entbindungen unter Anleitung durchzuführen und ihre Fertigkeiten zu verbessern.

Dupuis *et al.* kamen zu ähnlichen Ergebnissen. Ziel ihrer Studie war es, das Wissen über die Zangenentbindung im Raum Lyon in Frankreich zu beschreiben. Hierzu wurde ebenfalls ein Fragebogen verschickt. Dieser erfragte unter anderem die Voraussetzungen für eine vaginal-operative Entbindung, die Methode der Zangenanwendung, Praktiken und Präferenzen der Operateure. Insgesamt erhielten sie 75 Antworten. Davon stammten 47 Antworten von Fachärzten und 28 Antworten von Assistenzärzten. Die bevorzugte Methode war wie in den oben genannten Studien die Vakuumextraktion (9 % ZE vs. 44 % VE), als Zweitlinieninstrument wurde oft die Geburtszange angewendet [34].

Im Vergleich der hier vorliegenden Studie mit der Erhebung von Powell *et al.* waren amerikanische Geburtshelfer in der Durchführung von Zangenentbindungen jedoch besser geschult als deutsche Geburtshelfer. Ungefähr die Hälfte der amerikanischen Geburtshelfer fühlte sich kompetent in der Durchführung einer Zangenentbindung [95]. Auf die deutschen Geburtshelfer traf dies nur in gut ein Viertel der Fälle zu. Nur 35,50 % der amerikanischen Geburtshelfer haben weniger als 10 Zangenentbindungen selbst durchgeführt [95]. In der hier vorliegenden Studie gaben 77,01 % der Teilnehmer an, unter 10 Zangenentbindungen selbst durchgeführt zu haben. Bei der französischen Datenerhebung gaben 11 (23,40 %) Fachärzte und 14 (50,00 %) Assistenzärzte an, weniger als

10 Zangenentbindungen pro Jahr durchzuführen. Jeweils die Hälfte der Fachärzte (48,94 %) und der Assistenzärzte (50,00 %) führten zwischen 10 und 30 Zangenentbindungen pro Jahr durch [34].

Man hätte erwarten können, dass Fachärzte durch ihre langjährige Erfahrung über eine höhere Entbindungsrate und eine höhere Selbsteinschätzung ihrer Kompetenz in der Durchführung von vaginal-operativen Entbindungen berichteten als Assistenzärzte. Dies traf innerhalb des Teilnehmerkollektives der deutschen Umfrage auch zu. Es nahmen 378 (59,53 %) Fachärzte und 105 (16,54 %) Assistenzärzte im 3. - 4. Weiterbildungsjahr teil. Von den deutschen Fachärzten haben 141 (37,30 %) über 10 Zangenentbindungen durchgeführt und 152 (40,21 %) fühlten sich kompetent in der Durchführung einer Zangenentbindung. Im 3. - 4. Weiterbildungsjahr in Deutschland gaben nur 3 (2,86 %) Teilnehmer an, bereits über 10 Zangenentbindungen durchgeführt zu haben und 6 (5,71 %) Teilnehmer fühlten sich kompetent in der Durchführung einer Zangenentbindung. Im Vergleich der deutschen Fachärzte mit den amerikanischen Assistenzärzten im 3. - 4. Weiterbildungsjahr kann die Hypothese, dass Fachärzte über eine höhere Kompetenz verfügen, allerdings nicht bestätigt werden. Hier gaben 64,5 % der Assistenzärzte an, mehr als 10 Zangenentbindungen selbst durchgeführt zu haben. Kompetent in der Durchführung einer Zangenentbindung fühlten sich 56,3 % der Teilnehmer [95]. Hieraus lässt sich schließen, dass allein durch das Weiterbildungsjahr nur bedingt eine Aussage über die Kompetenz in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen getroffen werden kann. Im Vordergrund scheint vielmehr der Zusammenhang zwischen der Anzahl an selbstdurchgeführten Entbindungen und der Kompetenz zu stehen. Je mehr praktische Erfahrung die Geburtshelfer haben, desto höher ist die Selbstkompetenz. Dies betont den Stellenwert einer praktischen Ausbildung in der Durchführung von vaginal-operativen Entbindungen.

## 5.3 Vergleich verschiedener Weiterbildungskonzepte

### 5.3.1 Vereinigte Staaten von Amerika

In den letzten Jahren waren in den Vereinigten Staaten sowohl die Anzahl an Zangenentbindungen als auch die Ausbildung der Assistenzärzte in der Durchführung dieser stark rückläufig. 2003 lag die durchschnittliche Anzahl von Zangengeburt während der Assistenzarztzeit noch bei 23,8 [3, 31]. Die aktuellen Anforderungen des *Accreditation Council for Graduate Medical Education* für die Ausbildung in der Geburtshilfe in den USA verlangen, dass ein Minimum an 15 vaginal-operativen Entbindungen während der Assistenzarztzeit durchgeführt wird [31, 98]. In den meisten Fällen handelt es sich dabei jedoch um Vakuumentbindungen. Die durchschnittliche Anzahl von Zangengeburt während des vierjährigen US-Ausbildungsprogramm betrug vier für das letzte vom *Accreditation Council for Graduate Medical Education* gemeldete Jahr (2019) [2]. Dies sind zu wenig, um Assistenzärzte mit der Urteilsfähigkeit, wann ein solcher Eingriff notwendig ist, auszustatten oder zu einer sicheren Durchführung von Zangenentbindungen zu befähigen [31]. Im Vergleich dazu sind eine Durchführung von mindestens 145 Kaiserschnittentbindungen sowie 200 Spontangeburt während der Assistenzarztzeit vorgesehen [98].

### 5.3.2 Deutschland

Nach dem Curriculum für die Facharztausbildung in der Geburtshilfe und Gynäkologie müssen in Deutschland nur 25 operative geburtshilfliche Eingriffe durchgeführt werden. Hierzu zählen Entbindungen per Kaiserschnitt, Geburtszange und Vakuumextraktionen. Für Spontangeburt liegt die Mindestanzahl ebenfalls bei 200 [17]. Somit liegt der Fokus der Ausbildung im Vergleich zu den USA noch weniger auf vaginal-operativen Entbindungen. Vor dem Hintergrund des Curriculums für die deutsche Facharztausbildung erscheint die in der vorliegenden Umfrage angegebene Anzahl an durchgeführten Eingriffen der Assistenzärzte realistisch.

Die Problematik der Ausbildung von Assistenzärzten in Deutschland wurde im Jahr 2011 von der Bundesärztekammer aufgegriffen. Es wurde eine Befragung von 9.276 Ausbildern und 20.218 Assistenzärzten in Deutschland durchgeführt. Dabei gaben 86 % der Assistenzärzte der Gynäkologie und Geburtshilfe an, dass ihre Lernerfahrung mangelhaft ist [8]. Diese unveröffentlichte Studie und die hier vorliegende nationale Umfrage verdeutlichen die Wichtigkeit einer grundlegenden Änderung der deutschen Ausbil-

dungsprogramme. Zudem sollte die Überwachung der Umsetzung dieser optimiert werden, um die Qualität der Ausbildung deutscher Geburtshelfer und folglich die Qualität der Versorgung der Patienten zu verbessern.

Es existieren verschiedene Ausbildungs-, Lizenzierungs-, Zertifizierungs- und Akkreditierungsprogramme für Ultraschall [30] und Laparoskopie [9]. Für vaginal-operative Entbindungen gibt es in Deutschland jedoch noch keine vergleichbaren Programme.

Des Weiteren gibt es keine standardisierten Prüfungen oder Zulassungen für Assistenzärzte, bevor sie eine vaginal-operative Entbindung durchführen dürfen. Die Beurteilung ist eher subjektiver Natur und auf die nicht validierte Erfahrung des Ausbilders beschränkt [10].

### 5.3.3 Großbritannien

Im Vergleich dazu orientiert sich die Ausbildung in Großbritannien nicht an unterschiedlichen Mindestanzahlen für unterschiedliche Prozeduren, die während der Weiterbildungszeit zu erlernen sind. Bestimmte zu erlernende praktische Fertigkeiten werden als so essentiell angesehen, dass sie eine objektive Beurteilung der Kompetenz der Auszubildenden erfordern. Vaginal-operative Entbindungen zählen zu diesen essentiellen Fertigkeiten [100]. Hierfür wurde das OSATS-Programm (*objective structured assessment of technical skills*) vom *Royal College of Obstetrics and Gynecology* entwickelt und in dessen Richtlinie verankert [82]. OSATS sind validierte Bewertungsinstrumente zur Beurteilung der technischen Kompetenz einer bestimmten Technik. Diese werden während der gesamten Ausbildungszeit durchgeführt bis der Auszubildende über ausreichende Kompetenz zur selbstständigen Durchführung verfügt. Hierbei wird zwischen formativen und summativen OSATS unterschieden. Formative OSATS dienen als Übung und können beliebig oft wiederholt werden. Nachdem ein Auszubildender mindestens drei summative OSATS von mehr als einem geeigneten Prüfer erfolgreich absolviert hat, kann er als kompetent in der Durchführung der entsprechenden Technik bezeichnet werden. Somit ist eine individuelle Anpassung der Trainingseinheiten und eine ausreichende Kompetenz der Geburtshelfer gewährleistet [100]. Vor der Zertifizierung durch OSATS sollte ein Auszubildender im Dienst immer von einem zertifizierten Facharzt beaufsichtigt werden [82, 100, 101].

## 5.4 Einordnung dieser Studie in den Kontext weiterführender aktueller Literatur

### 5.4.1 Bestehende Ansätze zur Qualitätssicherung der Ausbildung

Es gibt verschiedene lokale und unsystematische Protokolle, um die Fertigkeiten zur Durchführung vaginal-operativer Entbindungen zu trainieren und im Anschluss aufrechtzuerhalten und zu überprüfen. In einer Studie aus Großbritannien wurde hierfür zum Beispiel die Position des artifiziellen Caput succedaneums als Monitoring-Tool für die Positionierung der Glocke genutzt [103]. Eine andere Studie zeigte das Potential statistischer Prozesskontrolldiagramme zur Überprüfung der Fertigkeiten bezüglich Vakuumentbindungen [67].

Dr. Aldo Vacca hat in seinem Handbuch die Auszubildenden, wie in Tabelle 7 dargestellt, in drei Grade eingeteilt. In Abhängigkeit von ihrer Erfahrung mit vaginalen Entbindungen, der Teilnahme an Simulationsübungen und der Durchführung von Vakuumextraktionen unter Anleitung wird zwischen Anfänger-, Ausbildungs- und Qualifikationsgrad unterschieden [129].

*Tabelle 7: Erfahrungsgrade in der Durchführung von vaginal-operativen Entbindungen (VOE) nach Aldo Vacca [129]*

Anfängergrad (Grad C)	Ausbildungsgrad (Grad B)	Qualifikationsgrad (Grad A)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trainee hat Erfahrung im Umgang mit vaginalen Entbindungen und deren häufigen Problemen.</li> <li>• Trainee hat einen strukturierten Kurs in VOE absolviert, der praktische Übungen an Simulationsmodellen beinhaltet.</li> <li>• Trainee erhält eine Anleitung bei mindestens 5 - 10 risikoarmen VOE unter Aufsicht eines qualifizierten Ausbilders.</li> <li>• Trainee führt ein Protokoll über alle durchgeführten VOE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trainee hat die Kompetenzstufe C erreicht.</li> <li>• Trainee erhält eine Einweisung in mindestens 5 - 10 VOE mit mittlerem Risiko unter Aufsicht eines qualifizierten Ausbilders.</li> <li>• Trainee führt ein Protokoll über alle durchgeführten VOE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trainee hat die Kompetenzstufe B erreicht.</li> <li>• Trainee kann nach Ermessen eines qualifizierten Ausbilders alle Arten von klinisch indizierten VOE durchführen.</li> <li>• Trainee ist an der Betreuung von Trainees der Level C und B beteiligt.</li> <li>• Der qualifizierte Ausbilder führt ein Protokoll über alle durchgeführten VOEs.</li> </ul>

Um eine fundierte Ausbildung und einen hohen Qualitätsstandard in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen zu gewährleisten, wäre es wichtig, eine einheitliche Einteilung anzuwenden. Diese sollte möglichst objektiv sein und das jeweiligen Kompetenzlevel abbilden. Ausgehend davon könnten weitere Ausbildungsschritte individuell an das bestehende Kompetenzlevel angepasst werden.

### 5.4.2 Sicherheit der praktischen Ausbildung

In einer Studie von Solt *et al.* kam es zu einem Anstieg der Zangenentbindungen um 59 %, nachdem Assistenzärzte durch einen Oberarzt mittels praktischer Anleitung in der Durchführung dieser unterrichtet worden waren. Der Gesamtanteil der vaginal-operativen Entbindungen blieb unverändert [111]. Die Durchführung vaginal-operativer Entbindungen durch Assistenzärzte unter der Aufsicht eines Facharztes hat sich kürzlich als sicher erwiesen. Weder die mütterliche noch die kindliche Morbidität unterschieden sich signifikant von der bei Durchführung durch einen Facharzt [108]. Durch die Durchführung eines *High-Fidelity-Simulationstrainings* für Zangenentbindungen konnte eine signifikante Verringerung schwerer Perinealrisse beobachtet werden. Hierdurch kann die Sicherheit weiter verbessert werden [48]. Die Schulung von Assistenzärzten zur Durchführung vaginal-operativer Entbindungen unter Anwendung der oben genannten Strategien kann zu einer sicheren Senkung der Kaiserschnittraten beitragen [7, 109].

### 5.4.3 Vaginal-operative Entbindungen in Ländern mit niedrigem bis mittlerem Einkommen

Die deutschen und US-amerikanischen Kaiserschnittraten (29,6 % vs. 31,7 % im Jahr 2019) sind ähnlich [75, 117]. In Ländern mit niedrigem bis mittlerem Einkommen hingegen sind die Kaiserschnittraten deutlich geringer. Je nach Studie und Land variieren diese von unter 1 % bis knapp 15 % [14, 18, 52, 110]. Eine Erhebung von Kaiserschnittraten in Südasien und Afrika südlich der Sahara zwischen 2007 und 2011 ergab in 18 von 26 Ländern Kaiserschnittraten von unter 5 %. In keinem Land lag die Kaiserschnitt-rate in diesem Zeitraum über 10 % [18].

Man könnte erwarten, dass bei niedrigeren Kaiserschnittraten vaginal-operative Entbindungen eine größere Rolle spielen als in Ländern mit hohem Einkommen. Die Ursache der niedrigen Kaiserschnittraten ist hingegen ein mangelnder Zugang zu Kaiserschnitten [71, 91]. Bailey *et al.* zeigten, dass in afrikanischen Ländern südlich der Sahara eine Rate an vaginal-operativen Entbindungen von circa 1 % nicht ungewöhnlich ist. Der globale Trend, die Durchführung einer Vakuumentbindung einer Zangenentbindung vorzuziehen, spiegelte sich auch in diesen Ländern wieder [14]. Eine andere Studie beobachtete die Raten an vaginal-operativen Entbindungen sowie Entbindungen per Kaiserschnitt von 2010 bis 2016 in sieben Ländern (Argentinien, Demokratische Republik Kongo, Guatemala, Indien, Kenia, Pakistan, Sambia) mit niedrigem bis mittlerem Einkommen. Es stellte sich heraus, dass analog zu den Raten in Ländern mit hohem Einkommen die Kaiserschnittraten anstiegen (von 6,4 % auf 14,4 %) und die ohnehin schon

niedrigen Raten an vaginal-operativen Entbindungen weiter sanken (von 1,6 % auf 0,3 %) [52].

Die häufigsten Gründe, warum keine vaginal-operative Entbindung durchgeführt wurde, waren der Mangel an Ausrüstung sowie ausgebildetem Personal. Sechs Länder gaben an, dass keine Indikation bestand. Dies ist bedenklich, da es auf ein unzureichendes fetales Monitoring und einen Mangel an Sicherheit in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen hinweist [14]. Ebenfalls bedenklich ist, dass obwohl die Kaiserschnitt-rate in den meisten Ländern südlich der Sahara unter 5 % lag, sie in einigen privaten Kliniken sehr hoch war. Diese ungleiche Verteilung zeigt, dass manche Frauen einen medizinisch nicht indizierten Kaiserschnitt erhalten während gerade in ländlichen Gegenden oft kein Zugang zur Entbindung per Kaiserschnitt oder vaginal-operativer Entbindung besteht [14].

Die Raten an vaginal-operativen Entbindungen nehmen nicht nur in Ländern mit hohen Kaiserschnitt-raten und hohem Einkommen ab. Besonders in Ländern, in denen Schwangere weiterhin Schwierigkeiten haben, Zugang zu geburtshilflicher Notfallversorgung zu erhalten und die Durchführung eines Kaiserschnitts unter Umständen nicht rechtzeitig erfolgt oder relativ unsicher sein kann, werden vaginal-operative Entbindungen nicht ausreichend eingesetzt [14, 110]. In diesen Regionen sollte die Aufrechterhaltung der Fertigkeiten zur Durchführung vaginal-operativer Entbindungen jedoch höher priorisiert und die Ausbildung verbessert werden, um bei maternalen oder fetalen Risiken die Entbindung beschleunigen zu können [52].

## 5.5 Ausblick

Diese Studie erhob die Selbsteinschätzung der Kompetenz deutscher Geburtshelfer in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen. Dabei erfolgte keine objektive Beurteilung der Kompetenz. Aktuell gibt es hierfür keine einheitliche Einteilung in Deutschland. Um genauere und vergleichbare Aussagen über die Kompetenz deutscher Geburtshelfer in der Durchführung von vaginal-operativen Entbindungen treffen zu können, sollte dies Gegenstand zukünftiger Studien sein. Aus der Literatur sind uns keine Daten über eine Mindestanzahl an beaufsichtigten Eingriffen, die erforderlich sind, um eine ausreichende Kompetenz in der vaginal-operativen Entbindung zu erlangen, bekannt. Diese ist wahrscheinlich individuell unterschiedlich [82] und sollte in Zukunft ebenfalls durch weitere Studien evaluiert werden.

Um in Zukunft eine bessere Ausbildung in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen in Deutschland zu gewährleisten, wäre es essenziell, diese zu vereinheitlichen und zu objektivieren. Der Fokus sollte hierbei auf der Entwicklung von Konzepten zur Einteilung verschiedener Kompetenzstufen sowie auf diesen aufbauenden praxisnahen Ausbildungs- und objektiven Zertifizierungskonzepten liegen. Anhaltspunkte hierfür könnten die Kompetenzstufen nach Vacca [129] sowie die Ausbildung mittels des OSATS-Programm in Großbritannien [100] geben. In der praktischen Ausbildung sollten neben der Durchführung unter Anleitung eines erfahrenen Geburtshelfers Übungen an Simulationsmodellen an Stellenwert gewinnen. Da es oft nicht genügend Fälle gibt, um ausreichend Sicherheit in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen zu erlangen, könnte dies die Fertigkeiten deutscher Geburtshelfer verbessern und aufrechterhalten [60]. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der hier vorliegenden Studie könnte dies vor allem zu mehr Kompetenz in der Durchführung von Zangengeburt führen. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist mit dem NHL-ChirEx Projekt bereits getan. Hierbei handelt es sich um ein internationales Projekt zwischen Frankreich, Belgien, Luxemburg und Deutschland zur Verbesserung der Ausbildung in den Bereichen Chirurgie, Notfallmedizin und Strahlentherapie basierend auf Lernmethoden wie Simulationstraining, Roboterlernen und E-Learning [42]. Zudem wäre es sinnvoll, die Fertigkeiten in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen auch nach Abschluss der Ausbildung durch regelmäßiges Überprüfen und Training aufrechtzuerhalten [82].

Aktuell befindet sich mit Unterstützung der WHO ein weiteres Instrument zur Durchführung vaginal-operativer Entbindungen in Entwicklung, das *Odon device* [96, 123]. Dies könnte darauf schließen lassen, dass auch die WHO vaginal-operative Entbindungen als Alternative zur Entbindung per Kaiserschnitt schätzt und deren Anwendung unterstützt [52]. Die Anwendung des *Odon device* ist mit geringen Kosten verbunden und

kann ohne Elektrizität erfolgen. Außerdem ist die Handhabung vergleichsweise einfach, wodurch die Anwendung schnell erlernt werden kann und wahrscheinlich nicht durch einen Arzt erfolgen muss, sondern auch durch Hebammen erfolgen könnte [47, 56, 96]. Vor allem in Ländern mit erschwertem Zugang zu geburtshilflicher Versorgung könnte das *Odon device* eine vielversprechende Alternative werden. Derzeit werden in zwei Zentren Phase-II-Studien durchgeführt, die ASSIST II Studie in Bristol, England und die BESANCON ASSIST Studie in Besançon, Frankreich [47, 56, 79]. Es bleibt abzuwarten, wie die weiteren klinischen Studien verlaufen und welchen Stellenwert das *Odon device* in Zukunft haben wird.

## 5.6 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Ziel dieser Studie war es, anhand einer Umfrage unter deutschen Geburtshelfern die Sicherheit, Erfahrung sowie Ausbildung in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen in Deutschland zu evaluieren.

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass ein Großteil der Teilnehmer durch die aktuellen Ausbildungsprogramme Selbstkompetenz in der Durchführung von Vakuumentbindungen erlangte. Dies traf jedoch nicht auf Zangenentbindungen zu. Alle Befragten führten signifikant weniger Zangen- als Vakuumentbindungen durch und ein Großteil der Teilnehmer fühlte sich nicht kompetent ausgebildet in der Durchführung einer Zangenentbindung. In der vorliegenden Studie bestand der Wunsch nach mehr Training und die Bereitschaft, beide Entbindungsarten zu lernen.

Vaginal-operative Entbindungen stellen in vielen Fällen eine sichere Alternative zur Kaiserschnittentbindung dar und ermöglichen eine schnelle Geburtsbeendigung. Das Risiko für maternale und fetale Verletzungen hängt stark vom Ausbildungsstand des Operateurs ab.

Es bestünde daher die Notwendigkeit, das aktuelle Curriculum für die Weiterbildung um standardisierte Trainings zu ergänzen und damit die Qualität der Versorgung in der Geburtshilfe und Gynäkologie zu verbessern und zu systematisieren. Wichtig wäre hierbei ausgehend vom jeweiligen Kompetenzlevel des Auszubildenden Ausbildungsschritte beziehungsweise Ziele zu definieren. Der Fokus sollte auf praktischen Übungen unter Anleitung von zertifizierten Ausbildern liegen. Diese könnten durch Simulationsmodelle unterstützt werden. Durch regelmäßige Fortbildungen auch nach Erlangung von Kompetenz in der Durchführung vaginal-operativer Entbindungen könnte die Kompetenz langfristig erhalten bleiben.

## Literaturverzeichnis

1. Abou-Dakn M, Schäfers R, Peterwerth N, Louwen F (2020) AWMF 015-083 S3-Leitlinie Vaginale Geburt am Termin, 1st ed. AWMF online.
2. Accreditation Council for Graduate Medical Education (2019) Obstetrics And Gynecology Case Logs National Data Report.
3. Accreditation Council for Graduate Medical Education, Residency Review Committee for Obstetrics & Gynecology (2004) National resident data summary report: obstetrics–surgeon. Reporting period: 2002–2003 academic year.
4. Alfirevic Z, Devane D, Gyte GML, Cuthbert A (2017) Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. *Cochrane Database Syst Rev* 2:CD006066.
5. Allen VM, O’Connell CM, Baskett TF (2006) Maternal morbidity associated with cesarean delivery without labor compared with induction of labor at term. *Obstet Gynecol* 108:286–294.
6. AMBOSS GmbH Name der Abbildung: Beckeneinteilung nach de Lee. Kapitel: Geburtsmechanik [Kapitel zuletzt aktualisiert am: 25.09.2021; Kapitel zitiert am: 11.11.2021; <https://www.amboss.com/de/wissen/Geburtsmechanik/>].
7. American College of Obstetricians and Gynecologists (College), Society for Maternal-Fetal Medicine, Caughey AB et al (2014) Safe prevention of the primary cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 210:179–193.
8. Arabin B (2017) Irresponsible and responsible resource management in obstetrics. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 43:87–106.
9. Arbeitsgemeinschaft gynäkologische Endoskopie Zertifizierung. <https://www.ag-endoskopie.de/zertifizierung>. Zugegriffen: 12. November 2021.
10. Ärztekammer des Saarlandes (2012) Logbuch Facharztweiterbildung Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Ärztekammer des Saarlandes.
11. Asher E, Greenberg-Dotan S, Halevy J et al (2012) Defensive medicine in Israel - a nationwide survey. *PLoS One* 7:e42613.
12. Attali E, Yogev Y (2021) The impact of advanced maternal age on pregnancy outcome. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 70:2–9.
13. Atteslander P (2008) Methoden der empirischen Sozialforschung, 12. Aufl. Erich Schmidt Verlag, Berlin.

14. Bailey PE, Van Roosmalen J, Mola G et al (2017) Assisted vaginal delivery in low and middle income countries: an overview. *BJOG* 124:1335–1344.
15. Barr W (1964) Obstetrics in general practice. Normal labour. *Br Med J* 1:1361–1363.
16. Betran AP, Torloni MR, Zhang J et al (2015) What is the optimal rate of caesarean section at population level? A systematic review of ecologic studies. *Reprod Health* 12:57.
17. Bundesärztekammer (Muster-)Logbuch über die Facharztweiterbildung Frauenheilkunde und Geburtshilfe.
18. Cavallaro FL, Cresswell JA, Va França G et al (2013) Trends in caesarean delivery by country and wealth quintile: cross-sectional surveys in southern Asia and sub-Saharan Africa. *Bull World Heal Organ* 91:914-922D.
19. Chalubinski KM (2016) Normale Geburt. In: *Die Geburtshilfe*. Springer Berlin Heidelberg, S 663–686.
20. Chandraharan E, Arulkumaran S (2007) Prevention of birth asphyxia: responding appropriately to cardiotocograph (CTG) traces. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 21:609–624.
21. Chandraharan E, Lowe V, Arulkumaran S (2012) O138 'PATHOLOGICAL' DECELERATIONS' ON CTG: TIME FOR FPS OR FBS? *Int J Gynecol Obstet* 119:309.
22. Cheng YW, Snowden JM, Handler SJ et al (2014) Litigation in obstetrics: does defensive medicine contribute to increases in cesarean delivery? *J Matern Neonatal Med Informa Healthcare*, 27:1668–1675.
23. Clark SL, Belfort MA, Dildy GA et al (2008) Maternal death in the 21st century: causes, prevention, and relationship to cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 199:36.e1–5; discussion 91-2. e7-11.
24. Crane AK, Geller EJ, Bane H et al (2013) Evaluation of pelvic floor symptoms and sexual function in primiparous women who underwent operative vaginal delivery versus cesarean delivery for second-stage arrest. In: *Female Pelvic Med. Reconstr. Surg*. Lippincott Williams and Wilkins, S 13–16.
25. Cudmore DW (1971) Labor - when is it too long? *Can Fam Physician* 17:65–69.

26. Curtin SC, Park MM (1999) Trends in the attendant, place, and timing of births, and in the use of obstetric interventions: United States, 1989-97. *Natl Vital Stat Rep* 47:1–12.
27. Dahlgren LS, von Dadelszen P, Christilaw J et al (2009) Caesarean section on maternal request: risks and benefits in healthy nulliparous women and their infants. *J Obstet Gynaecol Canada* 31:808–817.
28. Demissie K, Rhoads GG, Smulian JC et al (2004) Operative vaginal delivery and neonatal and infant adverse outcomes: population based retrospective analysis. *BMJ* 329:24–9.
29. Deneux-Tharaux C, Carmona E, Bouvier-Colle MH, Bréart G (2006) Postpartum maternal mortality and cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 108:541–548.
30. Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (2020) Mehrstufenkonzept & Zertifizierung. <https://www.degum.de/fachgebiete/sektionen/gynaekologie-geburtshilfe/mehrstufenkonzept-zertifizierung.html>. Zugriffen: 12. November 2021.
31. Dildy GA, Belfort MA, Clark SL (2016) Obstetric Forceps: A Species on the Brink of Extinction. *Obstet Gynecol* 128:436–439.
32. Van Dillen J, Zwart JJ, Schutte J et al (2010) Severe acute maternal morbidity and mode of delivery in the Netherlands. *Acta Obstet Gynecol Scand* 89:1460–1465.
33. Dudenhausen JW (2011) *Praktische Geburtshilfe mit geburtshilflichen Operationen*, 21. Aufl. *Prakt Geburtshilfe mit geburtshilflichen Oper.*
34. Dupuis O, Meyssonier C, Clerc J (2016) Extraction par forceps : état des connaissances des professionnels des centres hospitaliers du Grand Lyon. *J Gynecol Obstet Biol la Reprod* 45:343–352.
35. Ecker J, Frigoletto FJ (2007) Cesarean delivery and the risk-benefit calculus. *N Engl J Med* 356:885–888.
36. Ecker JL, Chen KT, Cohen AP et al (2001) Increased risk of cesarean delivery with advancing maternal age: Indications and associated factors in nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol*.
37. Edozien L, Consent-Group of the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (2010) *Consent Advice No. 11. Operative vaginal delivery*. London.

38. Edwin C, Arulkumarn S (2008) Electronic fetal heart rate monitoring in current and future practice. *J Obs Gynecol India* 58:121–130.
39. Entringer AP, Pinto MFT, Gomes MADSM (2019) Costs analysis of hospital care for vaginal delivery and elective caesarean section for usual risk pregnant women in the Brazilian Unified National Health System. *Cienc e Saude Coletiva* 24:1527–1536.
40. Esakoff T, Cheng Y, Snowden J, Caughey A (2013) 819: Is operative vaginal delivery safe in the preterm fetus? *Am J Obstet Gynecol* 208:343.
41. Fobelets M, Beeckman K, Faron G et al (2018) Vaginal birth after caesarean versus elective repeat caesarean delivery after one previous caesarean section: a cost-effectiveness analysis in four European countries. *BMC Pregnancy Childbirth* 18:92.
42. Fuchs-Buder M NHL-ChirEx - europäisches Projekt für die Weiterbildung in Chirurgie, Unfallchirurgie und Strahlentherapie. <https://www.nhl-chirex.eu/de/>. Zugegriffen: 12. November 2021.
43. Geller EJ, Wu JM, Jannelli ML et al (2010) Neonatal outcomes associated with planned vaginal versus planned primary cesarean delivery. *J Perinatol* 30:258–264.
44. Geller EJ, Wu JM, Jannelli ML et al (2010) Maternal outcomes associated with planned vaginal versus planned primary cesarean delivery. *Am J Perinatol* 27:675–683.
45. Gemeinsamer Bundesausschuss (2005) Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Versorgung von Früh- und Reifgeborenen.
46. Gibbons L, Belizán JM, Lauer JA et al (2010) The Global Numbers and Costs of Additionally Needed and Unnecessary Caesarean Sections Performed per Year: Overuse as a Barrier to Universal Coverage. *World Heal. Rep. Backgr. Pap. No* 30.
47. Gonçalves-Henriques M, Brandão P (2021) The BD Odon Device<sup>TM</sup>: an update of its current state. *J Obstet Gynaecol (Lahore)* 41:1057–1061.
48. Gossett DR, Gilchrist-Scott D, Wayne DB, Gerber SE (2016) Simulation Training for Forceps-Assisted Vaginal Delivery and Rates of Maternal Perineal Trauma. *Obstet Gynecol* 128:429–435.

49. Hamza A, Lavin JP, Radosa JC et al (2020) Vaginal operative delivery in Germany: a national survey about experience and self-reported competency. *J Matern Neonatal Med Online* ahe:1–7.
50. Hankins GDV, Rowe TF (1996) Operative vaginal delivery -- year 2000. *Am J Obstet Gynecol* 175:275–282.
51. Hannah ME, Hannah WJ, Hewson SA et al (2000) Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomised multicentre trial. Term Breech Trial Collaborative Group. *Lancet* 356:1375–1383.
52. Harrison MS, Saleem S, Ali S et al (2019) A Prospective, Population-Based Study of Trends in Operative Vaginal Delivery Compared to Cesarean Delivery Rates in Low- and Middle-Income Countries, 2010-2016. *Am J Perinatol* 36:730–736.
53. Homer CSE, Kurinczuk JJ, Spark P et al (2011) Planned vaginal delivery or planned caesarean delivery in women with extreme obesity. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 118:480–487.
54. Hopp H, Dudenhausen FJ, Hösli I et al (2012) AWMF 015-023 S1-Leitlinie Vaginal-operative Entbindungen. AWMF online.
55. Hopp H, Kalache K (2016) Pathologische Geburt und vaginaloperative Entbindung. In: Schneider H, Husslein P, Schneider KTM (Hrsg) *Die Geburtshilfe*, 5. Aufl. Springer, Berlin, Heidelberg, S 783–838.
56. Hotton EJ, Alvarez M, Lenguerand E et al (2021) The Odon Device™ for assisted vaginal birth: a feasibility study to investigate safety and efficacy—The ASSIST II study. *Pilot Feasibility Stud* 7:72.
57. Husslein P, Langer M (2000) Elektive Sektio vs. vaginale Geburt - ein Paradigmenwechsel in der Geburtshilfe? *Gynakologe* 33:849–856.
58. IQTIG - Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (2018) Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2017 Geburtshilfe Qualitätsindikationen.
59. Johnson JWC, Longmate JA, Frentzen B (1992) Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 167:353–372.
60. Johnston T (2003) Minimizing risk: obstetric skills training. *Clin Risk* 9:99–102.
61. Joseph KS, Young DC, Dodds L et al (2003) Changes in maternal characteristics and obstetric practice and recent increases in primary cesarean delivery. *Obstet Gynecol*.

62. Kaiser PS, Kirby RS (2001) Obesity as a risk factor for cesarean in a low-risk population. *Obstet Gynecol* 97:39–43.
63. Kaufmann-Kolle P (2015) Qualitätsreport 2014. AQUA - Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH, Göttingen.
64. Keag OE, Norman JE, Stock SJ (2018) Long-term risks and benefits associated with cesarean delivery for mother, baby, and subsequent pregnancies: Systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* 15:e1002494.
65. Kolås T, Hofoss D, Daltveit AK et al (2003) Indications for cesarean deliveries in Norway. *Am J Obstet Gynecol* 188:864–870.
66. Kozak LJ, Weeks JD (2002) U.S. trends in obstetric procedures, 1990-2000. *Birth* 29:157–161.
67. Lane S, Weeks A, Scholefield H, Alfirevic Z (2007) Monitoring obstetricians' performance with statistical process control charts. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 114:614–618.
68. Liebling RE, Swingler R, Patel RR et al (2004) Pelvic floor morbidity up to one year after difficult instrumental delivery and cesarean section in the second stage of labor: a cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 191:4–10.
69. Liu S, Liston RM, Joseph KS et al (2007) Maternal mortality and severe morbidity associated with low-risk planned cesarean delivery versus planned vaginal delivery at term. *CMAJ* 176:455–460.
70. Louwen PDD h. c. F, Wagner PDU (2020) AWMF 015-084 S3-Leitlinie Sectio caesarea, 1. Aufl. AWMF online.
71. Luboga S, Macfarlane SB, Von Schreeb J et al (2009) Increasing access to surgical services in Sub-Saharan Africa: priorities for national and international agencies recommended by the Bellagio Essential Surgery Group. *PLoS Med* 6:e1000200.
72. Lumbiganon P, Laopaiboon M, Gülmezoglu AM et al (2010) Method of delivery and pregnancy outcomes in Asia: the WHO global survey on maternal and perinatal health 2007-08. *Lancet* 375:490–499.
73. MacDorman MF, Declercq E, Menacker F, Malloy MH (2008) Neonatal mortality for primary cesarean and vaginal births to low-risk women: Application of an „intention-to-treat“ model. *Birth* 35:3–8.

74. Martin JA, Hamilton BE, Osterman MJK et al (2017) Births: Final Data for 2017. *Natl Vital Stat Reports* 67:1–50.
75. Martin JA, Hamilton BE, Osterman MJK, Driscoll AK (2021) Births: Final Data for 2019. *Natl Vital Stat Reports* 70:1–51.
76. Mazzone A, Althabe F, Liu NH et al (2011) Women's preference for caesarean section: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 118:391–399.
77. Miller DA, Chollet JA, Goodwin TM (1997) Clinical risk factors for placenta previa-placenta accreta. *Am J Obstet Gynecol* 177:210–214.
78. Montgomery OC, Apuzzio JJ (2017) Forceps delivery. In: Apuzzio JJ, Vintzileos AM, Berghella V, Alvarez-Perez JR (Hrsg) *Oper. Obstet.*, 4. Aufl. CRC Press, Boca Raton, S 299–315.
79. Mottet N, Bourtembourg A, Eckman-Lacroix A et al (2020) [Focus on the Odon Device™: Technical improvements, mechanical principles and progress of the clinical research program]. *Gynecol Obstet Fertil Senol* 48:814–819.
80. Murphy DJ, Liebling RE, Patel R et al (2003) Cohort study of operative delivery in the second stage of labour and standard of obstetric care. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 110:610–615.
81. Murphy DJ, Liebling RE, Verity L et al (2001) Early maternal and neonatal morbidity associated with operative delivery in second stage of labour: A cohort study. *Lancet* 358:1203–1207.
82. Murphy DJ, Strachan BK, Bahl R, Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (2020) Assisted Vaginal Birth: Green-top Guideline No. 26. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 127:e70–e112.
83. Mylonas I, Friese K (2015) Indikationen, Vorzüge und Risiken einer elektiven Kaiserschnittoperation. *Dtsch Arztebl Int* 112:489–495.
84. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (2011) Caesarean section. *R. Coll. Obstet. Gynaecol.*
85. National Institute for Health and Care Excellence (2021) Caesarean birth NICE guideline 192. S 1–45.

86. Neto RHC, Junior ABV, Moron AF et al (2021) Assessment of the angle of progression and distance perineum-head in the prediction of type of delivery and duration of labor using intrapartum ultrasonography. *J Matern Neonatal Med* 34:2340–2348.
87. O'Mahony F, Hofmeyr GJ, Menon V (2010) Choice of instruments for assisted vaginal delivery. *Cochrane Database Syst Rev*:CD005455.
88. OECD (2019) Caesarean sections. In: *Heal. a Glance 2019 OECD Indic.* OECD Publishing, Paris, S 200–201.
89. Olieman RM, Siemonsma F, Bartens MA et al (2017) The effect of an elective cesarean section on maternal request on peripartum anxiety and depression in women with childbirth fear: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth* 17:195.
90. Panda S, Daly D, Begley C et al (2018) Factors influencing decision-making for caesarean section in Sweden – a qualitative study. *BMC Pregnancy Childbirth* 18:377.
91. Pearson L, Shoo R (2005) Availability and use of emergency obstetric services: Kenya, Rwanda, Southern Sudan, and Uganda. *Int J Gynecol Obstet* 88:208–215.
92. Penn Z, Ghaem-Maghamsi S (2001) Indications for caesarean section. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 15:1–15.
93. Pinas A, Chandrabaran E (2016) Continuous cardiotocography during labour: Analysis, classification and management. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 30:33–47.
94. Poryo M, Zimmer A, Hamza A et al (2020) Is There a Role for Cerebral Ultrasonography in Near-Term/Term Neonates following Assisted Vaginal Delivery? A Prospective, Single-Center Study. *Ultraschall der Medizin*.
95. Powell J, Gilo N, Foote M et al (2007) Vacuum and forceps training in residency: experience and self-reported competency. *J Perinatol* 27:343–346.
96. Requejo JH, Belizán JM (2013) Odon device: A promising tool to facilitate vaginal delivery and increase access to emergency care. *Reprod Health* 10:42.
97. Revah A, Ezra Y, Farine D, Ritchie K (1997) Failed trial of vacuum or forceps--maternal and fetal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 176:200–204.

98. Review Committee for Obstetrics and Gynecology, Accreditation Council for Graduate Medical Education (2020) Case Log Information: Obstetrics and Gynecology.
99. Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists (2020) Instrumental vaginal birth.
100. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (2019) Core Curriculum for Obstetrics & Gynaecology.
101. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, Urquhart R, Woolfson J, Mahmood T (2009) Responsibility of consultant on-call (Good Practice No. 8).
102. Ryding EL, Lukasse M, Kristjansdottir H et al (2016) Pregnant women's preference for cesarean section and subsequent mode of birth – a six-country cohort study. *J Psychosom Obstet Gynecol* 37:75–83.
103. Sau A, Sau M, Ahmed H, Brown R (2004) Vacuum extraction: is there any need to improve the current training in the UK? *Acta Obstet Gynecol Scand* 83:466–470.
104. Schindl M, Birner P, Reingrabner M et al (2003) Elective cesarean section vs. spontaneous delivery: a comparative study of birth experience. *Acta Obstet Gynecol Scand* 82:834–840.
105. Schneider H, Marschalek J, Husslein P (2016) Sectio caesarea. In: Schneider H, Husslein P, Schneider KTM (Hrsg) *Die Geburtshilfe*, 5. Aufl. Springer, Berlin, Heidelberg., S 865–882.
106. Schneider KTM, Butterwegge M, Daumer M et al (2013) AWMF 015-036 S1-Leitlinie Anwendung des CTG während Schwangerschaft und Geburt, 4. Aufl. AWMF online.
107. Schoenstein M, Lafortune G, Balestat G, Durand A (2013) Gynaecologists and obstetricians, and midwives. In: *Heal. a Glance 2013 OECD Indic.* OECD Publishing, S 68–69.
108. Sentilhes L, Madar H, Ducarme G et al (2019) Outcomes of operative vaginal delivery managed by residents under supervision and attending obstetricians: a prospective cross-sectional study. *Am J Obstet Gynecol* 221:59.e1-59.e15.
109. Shaffer BL, Caughey AB (2007) Forceps delivery: Potential benefits and a call for continued training. *J Perinatol* 27:327-328.

110. Shah A, Fawole B, M'Imunya JM et al (2009) Cesarean delivery outcomes from the WHO global survey on maternal and perinatal health in Africa. *Int J Gynecol Obstet* 107:191–197.
111. Solt I, Jackson S, Moore T et al (2011) Teaching forceps: the impact of proactive faculty. *Am J Obstet Gynecol* 204:448.e1-448.e4.
112. Souza JP, Gülmezoglu AM, Lumbiganon P et al (2010) Caesarean section without medical indications is associated with an increased risk of adverse short-term maternal outcomes: the 2004-2008 WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health. *BMC Med* 8:71.
113. Spong CY, Berghella V, Wenstrom KD et al (2012) Preventing the first cesarean delivery: summary of a joint Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, Society for Maternal-Fetal Medicine, and American College of Obstetricians and Gynecologists Workshop. *Obstet Gynecol* 120:1181–1193.
114. Statistisches Bundesamt (Destatis) Grunddaten der Krankenhäuser und Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen 1991-2003 - Fachserie /12/6/1.
115. Statistisches Bundesamt (Destatis) Grunddaten der Krankenhäuser 2004-2019 - Fachserie 12/6/1/1.
116. Statistisches Bundesamt (Destatis) (2021) Grunddaten der Krankenhäuser 2019 - Fachserie /12/6/1/1.
117. Statistisches Bundesamt (Destatis) (2021) Jede dritte Krankenhausentbindung im Jahr 2019 per Kaiserschnitt. Press. Nr. N 018 vom 15. März 2021.
118. Steer P, Flint C (1999) ABC of labour care: physiology and management of normal labour. *BMJ* 318:793–6.
119. Stiefel A, Brendel K, Bauer NH (2020) Hebammenkunde, 6th ed. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
120. Størksen HT, Garthus-Niegel S, Adams SS et al (2015) Fear of childbirth and elective caesarean section: a population-based study. *BMC Pregnancy Childbirth* 15:221.
121. Stroeder R, Radosa J, Clemens L et al (2021) Urogynecology in obstetrics: impact of pregnancy and delivery on pelvic floor disorders, a prospective longitudinal observational pilot study. *Arch Gynecol Obstet* 304:401–408.

122. The American College of Obstetricians and Gynecologists (2020) Operative Vaginal Birth. ACOG Practice Bulletin No. 219. *Obstet Gynecol* 135:e149–e159.
123. The World Health Organization Odon Device Research Group, Schwartzman JA, Krupitzki H et al (2013) Feasibility and safety study of a new device (Odón device) for assisted vaginal deliveries: study protocol. *Reprod Health* 10:33.
124. Thielsch MT, Weltzin S (2012) Online-Umfragen und Online-Mitarbeiterbefragungen. In: Thielsch MT, Brandenburg T (Hrsg) *Prax. der Wirtschaftspsychologie II Themen und Fallbeispiele für Stud. und Praxis*. MV-Verlag, S 109–127.
125. Towner D, Castro M, Eby-Wilkens E, Gilbert W (1999) Effect of mode of delivery in nulliparous women on neonatal intracranial injury. *N Engl J Med* 341:1709–1714.
126. Ugwumadu A (2014) Are we (mis)guided by current guidelines on intrapartum fetal heart rate monitoring? Case for a more physiological approach to interpretation. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 121:1063–1070.
127. United Nations, Department of Economic and Social Affairs PD (2017) *World Fertility Report 2015 - Highlights*.
128. Vacca A (2002) Vacuum-assisted delivery. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 16:17–30.
129. Vacca A (2009) *Handbook of Vacuum Delivery in Obstetric Practice*, 3rd ed. VACCA Research Pty Ltd, Albion, QLD | Australien.
130. Villar J, Carroli G, Zavaleta N et al (2007) Maternal and neonatal individual risks and benefits associated with caesarean delivery: multicentre prospective study. *Br Med J* 335:1025–1029.
131. Waldenström U, Ekéus C (2017) Risk of labor dystocia increases with maternal age irrespective of parity: a population-based register study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 96:1063–1069.
132. Al Wattar BH, Wattar B Al, Gallos I, Pirie AM (2015) Rotational vaginal delivery with Kielland's forceps: A systematic review and meta-analysis of effectiveness and safety outcomes. *Curr Opin Obstet Gynecol* 27:438–444.
133. Weaver TD, Hublin J-J (2009) Neandertal birth canal shape and the evolution of human childbirth. *Proc Natl Acad Sci U S A* 106:8151–8156.

134. Williams B, Arulkumaran S (2004) Cardiotocography and medicolegal issues. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 18:457–466.
135. World Health Organization (2015) WHO Statement on Caesarean Section Rates.
136. Yang YT, Mello MM, Subramanian S V., Studdert DM (2009) Relationship between malpractice litigation pressure and rates of cesarean section and vaginal birth after cesarean section. *Med Care* 47:234–242.
137. Ye J, Zhang J, Mikolajczyk R et al (2016) Association between rates of caesarean section and maternal and neonatal mortality in the 21st century: a worldwide population-based ecological study with longitudinal data. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 123:745–753.
138. Yogev Y, Melamed N, Bardin R et al (2010) Pregnancy outcome at extremely advanced maternal age. *Am J Obstet Gynecol* 203:558.e1-558.e7.
139. Zhu L, Li L, Lang J (2018) The attitudes towards defensive medicine among physicians of obstetrics and gynaecology in China: a questionnaire survey in a national congress. *BMJ Open* 8:e019752.
140. Zimmermann R (2012) Vakuumentbindung-richtig ausgeführt. *Gynakologe* 45:791–800.
141. Startseite | IQTIG. <https://iqtig.org/>. Zugriffen: 02. April 2021.
142. U.S. Congress, Office of Technology Assessment (1994) *Defensive Medicine and Medical Malpractice.*, OTA-H--602 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office).

## Anhang A: Fragebogen

1. In welchem Bundesland arbeiten Sie: \_\_\_\_\_
  
2. Wie viele Geburten hat Ihre Klinik?
  - < 1000 / Jahr
  - 1001 – 2000 / Jahr
  - > 2000 / Jahr
  
3. Arbeiten Sie an einer Klinik mit Perinatalzentrum?
  - Nein
  - Klinik mit perinatalem Schwerpunkt
  - Klinik mit Perinatalzentrum Level II
  - Klinik mit Perinatalzentrum Level I
  
4. In welchem Weiterbildungsjahr befinden Sie sich aktuell?
  - 1.-2.
  - 3.-4.
  - 5.-6.
  - > 6.
  
5. Wie lange dauerte Ihr erster Einsatz im Kreißsaal?  
\_\_\_\_\_ Monate
  
6. Wie viele vaginale Geburten haben Sie selbst durchgeführt / geleitet?
  - < 100
  - 101 – 200
  - 201 – 300
  - 301 – 400
  - > 400
  
7. Wie viele Zangengeburt haben Sie bereits selbst durchgeführt / geleitet?
  - < 10
  - 11 – 20
  - 21 – 40
  - > 40

8. Wie haben Sie die Zangengeburt gelernt? (Mehrfachnennung möglich)
- gar nicht
  - durch Beobachtung
  - durch erfahrene Assistenzärzte
  - durch Fachärzte
  - durch Fachärzte mit perinatologischer Zusatzqualifikation
  - durch Oberärzte
  - durch Oberärzte mit perinatologischer Zusatzqualifikation
9. Fühlen Sie sich in der Zangengeburt kompetent ausgebildet?
- Ja
  - Nein (siehe Frage 10)
10. Falls nicht, wie viele Zangengeburten unter Anleitung würden Sie sich wünschen?
- 3 – 10
  - 11 – 20
  - 21 – 40
11. Wie viele Vakuumentbindung haben Sie bereits selbst durchgeführt / geleitet?
- < 10
  - 11 – 20
  - 21 – 40
  - > 40
12. Wie haben Sie die Vakuumentbindung gelernt? (Mehrfachnennung möglich)
- gar nicht
  - durch Beobachtung
  - durch erfahrene Assistenzärzte
  - durch Fachärzte
  - durch Fachärzte mit perinatologischer Zusatzqualifikation
  - durch Oberärzte
  - durch Oberärzte mit perinatologischer Zusatzqualifikation
13. Fühlen Sie sich in der Vakuumentbindung kompetent ausgebildet
- Ja
  - Nein (siehe Frage 14)

14. Falls nicht, wie viele Vakuumentbindungen unter Anleitung würden Sie sich wünschen?

- 3 – 10
- 11 – 20
- 21 – 40

15. Welche Anwendung würden Sie bei entsprechender Indikation unter Geburt präferieren?

- Zangenentbindung
- Vakuumentbindung

## **Anhang B: Anschreiben**

Sehr verehrte Frau Kollegin, sehr verehrter Herr Kollege,

Die Kaiserschnitttrate ist so hoch wie nie zuvor. Mit der hohen Kaiserschnitttrate konnte der geburtshilfliche Outcome nicht verbessert werden. In Deutschland besteht eine jährliche Kaiserschnitttrate von knapp über 30 %. Allerdings variieren die Kaiserschnitttraten deutschland-, europa- und weltweit sehr stark. Einer der Gründe für diese hohe Kaiserschnitttrate könnte die Abnahme an instrumentellen vaginalen Geburten sein. In Ländern mit hoher Erfahrung mit instrumentellen vaginalen Geburten sind die Kaiserschnitttraten niedriger.

Im Rahmen dieser Studie wollen wir feststellen, inwieweit die Geburtshelfer in Deutschland Erfahrung und Sicherheit in der instrumentellen vaginalen Geburt nachweisen können.

Im Namen der Frauenklinik der Universitätsklinik des Saarlandes, der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe und der Arbeitsgemeinschaft für Geburtshilfe wollen wir uns für Ihre Teilnahme an dieser Umfrage herzlich bedanken.

## Publikationsliste

Die folgende Publikation war zum Zeitpunkt des Druckes bereits im Journal of maternal-fetal & neonatal medicine (April 2022, Volume 35, Issue 7, S. 1363-1369) veröffentlicht:

Vaginal-operative delivery in Germany: a national survey about experience and self-reported competency

A. Hamza<sup>a</sup> J. P. Lavin<sup>b c</sup> J. C. Radosa<sup>a</sup> M. Abou-Dakn<sup>d</sup> I. Peitz<sup>a</sup> Ch. Gerlinger<sup>a</sup>  
G. Meyberg-Solomayer<sup>a</sup> R. Ströder<sup>a</sup> I. Juhasz-Böss<sup>a</sup> E.-F. Solomayer<sup>a</sup> F. Z. Takacs<sup>a</sup>

---

## Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei all denjenigen bedanken, die zum Gelingen dieser Dissertation beigetragen haben.

Zuerst gebührt mein Dank *Herrn Prof. Dr. med. Erich-Franz Solomayer*, der mir dieses spannende Thema überlassen hat. Seine Anregungen und seine Begleitung dieser Studie weiß ich sehr zu schätzen.

Besonderer Dank gilt *Herrn PD Dr. med. Amr Hamza* für seine außerordentliche wissenschaftliche Betreuung, konstruktive Kritik und kontinuierliche sowohl fachliche als auch persönliche Unterstützung. Ohne seine Inspiration und Motivation wäre die Anfertigung dieser Dissertation nicht zustande gekommen.

Mein aufrichtiger Dank gebührt ebenfalls *Herrn Dr. Justin P. Lavin, M.D.* und seinem Institut für die Bereitstellung seiner validierten Umfrage sowie *Herrn PD Dr. Christoph Gerlinger* für die Durchführung der statistischen Analyse.

Die Unterstützung der Arbeitsgruppe für Geburtshilfe und Pränatalmedizin der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe und des Jungen Forums haben die Anfertigung dieser Dissertation erst ermöglicht. Ein herzliches Dankeschön dafür.

Ebenso möchte ich *Herrn Dr. Thilo Gröning* und *Frau Dr. Babett Ramsauer* für die Unterstützung unserer Umfrage durch das Fortbildungsportals GYN TO GO danken.

Ich bedanke mich außerdem herzlichst bei allen Kollegen, die durch ihre Teilnahme an der Umfrage zu dieser Studie beigetragen haben.

Abschließend möchte ich meinen Freunden und meinen Eltern danken, die mich durch diesen Prozess begleitet und stets ermutigt haben.

## **Lebenslauf**

Aus datenschutzrechtlichen Gründen wird der Lebenslauf in der elektronischen Fassung der Dissertation nicht veröffentlicht.