

- Aus dem Institut für Gesundheitswissenschaften der Universität zu Lübeck -
Direktorin: Prof. Dr. rer. medic. Chr. Schwarz

Korrelation von Conjugata vera obstetrica und fetalem Geburtsgewicht mit der
Notwendigkeit für assistierende geburtshilfliche Manöver bei Primiparae mit
Beckenendlage im Vierfüßlerstand

Inauguraldissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der Universität zu Lübeck
- Aus der Sektion Medizin -
vorgelegt von
Nadja Zander
aus
Stadtoldendorf
Lübeck 2021

1. Berichterstatterin: Prof. Dr. Christiane Schwarz

2. Berichterstatter*in:

Tag der mündlichen Prüfung:

Zum Druck genehmigt. Lübeck, den

Promotionskommission der Sektion Medizin

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	6
Abkürzungsverzeichnis	7
Zusammenfassung.....	10
1. Einleitung	11
2. Problemdarstellung und Zielsetzung	13
3. Hintergrund	16
3.1. Die BEL und ihre Haltungsvarianten	16
3.2. Geburtsmechanik der BEL	17
3.3. Armlösung bzw. Kopfentwicklung der vaginalen Entbindung aus BEL ..	19
3.4. Diagnose Beckenendlage: Beratung und Empfehlung zum Geburtsmodus 22	
3.5. Diagnostische Möglichkeiten zu den räumlichen Gegebenheiten im maternalen Becken.....	25
3.5.1. Konstitutionelle Beurteilung und anatomische Diagnostik.....	25
3.5.2. Das weibliche Becken.....	25
3.6. Geburtsmechanisch bedeutende Durchmesser im Geburtskanal	27
3.6.1. Charakteristik der vier Kategorien von Beckentypen und ihre Bedeutung für die Geburtsmechanik.....	27
3.6.2. Innere Austastung des kleinen Beckens.....	30
3.6.3. Pelvimetrie	30
3.6.4. Die fetometrische Gewichtsschätzung / Ultraschall	32
3.7. Die aufrechte Körperhaltung der Frau unter der Geburt.....	33
4. Material und Methoden.....	37
4.1. Grundlage bisheriger Datenauswertungen.....	37
4.2. Einschluss- und Ausschlusskriterien.....	37

4.3.	Aufbereitung der Daten	38
4.4.	Statistische Analyse	39
4.5.	Ergebnisse	40
5.	Diskussion	44
6.	Limitation der Studienergebnisse	50
7.	Literaturverzeichnis	51
8.	Anhang.....	60
9.	Danksagung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10.	Lebenslauf	Fehler! Textmarke nicht definiert.
11.	Publikationsliste.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Reine Steißlage (A) und vollkommene Steiß-/Fußlage (B).....	16
Abbildung 2: Unvollkommene Fußlage.....	17
Abbildung 3: Eintritt der fetalen Hüfte ins mütterliche Becken bis Beckenboden..	18
Abbildung 4: Lateralflexion des kindlichen Rumpfes	18
Abbildung 5: Geburt des Rumpfes und der Schultern	19
Abbildung 6: Anwendung Veit-Smellie im VFST (A, B) bzw. in Rückenlage (C)...	20
Abbildung 7: Das Louwen Manöver (A) und Frank nudge (B) als assistierender Handgriff für ein Armlösungs-/Kopflösungsmanöver in der aufrechten Gebährhandlung (knieend, stehend oder im VFST).....	21
Abbildung 8: Messung ITD von außen mit weiblicher Faust (A) und männlicher Faust (B).....	28
Abbildung 9: Beurteilung des Schambogenwinkels.....	29
Abbildung 10: Der Arcus pubicus	29
Abbildung 11: Zusammensetzung der Studienkohorte.....	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der geburtshilflichen Handgriffe zur Arm- und Kopflösung...	22
Tabelle 2: Vaginal angestrebte Geburten – Outcome	60
Tabelle 3: Vaginal angestrebte Geburten (n = 748), logistische Regressionsanalyse der Rate der Sectio caesarea	61
Tabelle 4: Sectio caesarea, Indikationen (n = 294)	62
Tabelle 5: Vaginale Geburten in aufrechter Position – Outcome (n = 366)	63
Tabelle 6: Vaginal angestrebte Geburten – demographische Daten der Gesamtkohorte (n = 748)	64
Tabelle 7: Vaginale Geburten in aufrechter Position – Korrelationsanalyse mit Manualhilfe (n = 366)	64

Abkürzungsverzeichnis

ACOG	Committee on Obstetric Practise
APGAR	Atmung, Puls, Grundtonus, Aussehen, Reflexe
AQUA	Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
BEL	Beckenendlage
BMI	Body-Mass-Index
BW	Geburtsgewicht (englisch Birth Weigth)
CB	Complete Breech
cHR	Untergruppe aller Sectio caes. mit hohem Verhältnis
CI	Konfidenzintervall (englisch Confidence Intervall)
cLR	Untergruppe aller Sectio caes. mit niedrigem Verhältnis
CTG	Herzton-Wehenaufzeichnung (englisch Cardiotocography)
CVO	Conjugata vera obstetrica
Destatis	Statistisches Bundesamt
DGGG	Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe
DGHWI	Deutsche Gesellschaft für Hebammenwissenschaft
DHV	Deutscher Hebammenverband
DNQP	Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege
DRKS	Deutsches Register Klinischer Studien
DT	Diameter transversalis
EFW	Fetale Gewichtsschätzung (englisch estimated fetal weight)

et al.	und andere (latein: et alii)
evtl.	eventuell
FB	Frank Breech
FRABAT	Frankfurt Breech at Term - BEL-Studienkollektiv der Frankfurter Universitätsfrauenklinik
HebG	Hebammengesetz
HebStPrV	Studien- und Prüfungsverordnung für Hebammen
h	Stunde (englisch hour)
HR	Gruppe mit hohem Verhältnis (englisch High Ratio)
ISD	Interspinalenebene
ITD	Intertubarer Diameter
JMP	Computerprogramm für Statistik
Kap.	Kapitel
LR	Gruppe mit niedrigem Verhältnis (englisch Low Ratio)
m/w/d/t	männlich/weiblich/divers/trans
MRT	Magnetresonanztomographie
MuSchR	Mutterschafts-Richtlinien
MW	Mittelwert
n	absolute Häufigkeit
NICE	National Institute for Health and Clinical Excellence
NICU	Neonatale Intensive Care Unit
OR	Odds Ratio
p	Wahrscheinlichkeit

PDA	Epiduralanästhesie
pH	Abkürzung für Potential des Wasserstoffs (latein pondus hydrogenii)
PREMODA	Studie „PREsentation et MODe d'Accouchement"
RANZCOG	Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists
RCOG	Royal College of Obstetricians and Gynaecologists
SC	Sectio caesarea
SD	Standardabweichung
SOGC	Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada
SSW	Schwangerschaftswoche
TBT	Multicenterstudie „Term Breech Trial“
VFST	Vierfüßlerstand
vHR	vaginale Unterkohorte mit hohem Verhältnis
vLR	vaginale Unterkohorte mit niedrigem Verhältnis
vs	versus
WHO	Weltgesundheitsorganisation (en. World Health Organization)

Zusammenfassung

Zielsetzung: Die vaginale Beckenendlagegeburt, stellt neben der Sectio caesarea (SC) eine Alternative für die Schwangere dar. Leitlinien für vaginale Beckenendlagegeburten empfehlen ab einem erwarteten fetalen Geburtsgewicht über 3800 Gramm die primäre Sectio caesarea als Geburtsmodus und vernachlässigen hierbei den Einfluss der maternalen Beckenmaße und den Einfluss des Vierfüßlerstandes (VFST) auf das Geburtsergebnis. Auf Grund einer mangelnden Datenlage zum Thema vaginale Beckenendlagegeburt besteht ein großer Bedarf an mehr Evidenz über Faktoren, die eine Vorhersage über die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen vaginalen Entbindung zulassen. Um die Schwangere in ihrer Entscheidungsfindung für oder gegen eine vaginale Beckenendlagegeburt hinreichend unterstützen zu können, bedarf es einer kritischen und kompetenten Aufklärung und Einordnung aller individuell vorliegenden fetalen und maternalen Parameter.

Methoden: Es wurde eine prospektive Kohortenstudie aus Daten von 748 primiparen Frauen, die eine vaginale Beckenendlagegeburt beabsichtigten, durchgeführt. Hierbei wurde der kombinierte Einfluss des fetalen Geburtsgewichts (BW) und der geburtshilflich wichtigen Conjugata vera obstetrica (CVO) auf das Geburtsergebnis analysiert.

Ergebnisse: Ein BW/CVO-Verhältnis wurde erstellt. Es fand eine Unterteilung der Studienkohorte in eine Gruppe mit niedrigem Verhältnis (LR) und eine Gruppe mit hohem Verhältnis (HR) statt. Die Sectiorate war in der HR-Gruppe signifikant höher (50,3%) als in der LR-Gruppe (28,3%, $p < 0,0001$). Die fetale Morbidität unterschied sich nicht. Die manuelle Unterstützung bei der Entwicklung der fetalen Arme („Louwen-Manöver“) korrelierte positiv mit dem fetalen Geburtsgewicht ($r^2=0,215$; $p=0,005$) und dem BW/CVO-Verhältnis ($r^2=0,0147$; $p=0,02$).

Schlussfolgerung: Ein hohes fetales Geburtsgewicht in Kombination mit einer kleinen CVO sagt eine höhere Sectiowahrscheinlichkeit und die Notwendigkeit einer Manualhilfe bei der fetalen Armentwicklung voraus. Die maternalen Beckenmaße, das fetale geschätzte Geburtsgewicht und der Einfluss der Gebärposition sollten in einem Geburtsplanungsgespräch berücksichtigt werden.

1. Einleitung

Der Entbindungsmodus bei Feten in Beckenendlage (BEL) wird seit Jahren hinsichtlich der perinatalen Morbidität und Mortalität kontrovers diskutiert. Zahlreiche Publikationen aus „high-income countries“ empfehlen eine primäre Sectio caesarea (SC), um das mütterliche und kindliche Risiko im Hinblick auf die fetale und maternale Morbidität zu minimieren (Hannah et al., 2000; Hofmeyr et al., 2015; Lyons et al., 2015; Vlemmix et al., 2014) oder weisen auf die Möglichkeit einer vaginalen Geburt hin (Jennewein et al., 2018; Krause and Feige, 2008; Louwen et al., 2017). Prinzipiell ist die vaginale Entbindung bei BEL sowohl für die Erst- als auch die Mehrgebärende möglich (Louwen et al., 2012). Allerdings stellt sie vielerorts eine besondere Herausforderung hinsichtlich des Geburtsmanagements für das geburts-hilfliche Team, bestehend aus Hebammen und Geburtshelfer*innen, dar. Eine große Multicenterstudie „Term Breech Trial“ (TBT) von Hannah et al. (2000), untersuchte etwaige Vorteile der geplanten SC gegenüber der angestrebten vaginalen Geburt aus BEL bezüglich der neonatalen Morbidität und Mortalität und beeinflusst mit ihrer Empfehlung zur primären Sectio, seither verschiedene nationale Fachgesellschaften und Geburtshelfer*innen weltweit (Committee on Obstetric Practice, 2018; Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists, 2016; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2017; Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada, 2009). Ebenso spricht ein Cochrane Review (Hofmeyr et al., 2015) für die primäre SC als erste Option (Rietberg et al., 2005). Mittlerweile werden die Ergebnisse der TBT-Studie (per SC geborene Feten aus BEL verglichen mit vaginal geborenen Feten aus BEL) in der Fachwelt kritisch hinterfragt. Sie können keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben, da der Studie mittlerweile gravierende methodische Fehler nachgewiesen wurden (Glezerman, 2006). Zu unterschiedlich waren unter anderem das BEL- Management innerhalb der teilnehmenden Kliniken bezüglich der Anwesenheit von Geburtshelfer*innen mit weitreichender klinischer Erfahrung im vaginalen BEL- Geburtenmanagement, sowie ungenaue Einschluss- und Ausschlusskriterien. Trotzdem beeindruckte die Studie Geburtshelfer*innen nachhaltig und führte weltweit erstmals zu einer sinkenden Fallzahl an vaginalen BEL-Geburten und einem damit einhergehenden Verlust an praktischer, geburtshilflicher Erfahrung. Dies wiederum stellt ein zusätzliches Geburtsrisiko für die Notwendigkeit einer SC dar (Jennewein et al., 2018; Krause

and Feige, 2008; Louwen et al., 2012). Jüngere Studien relativieren die Ergebnisse des TBT und belegen, dass bei sorgfältiger Auswahl der betroffenen Schwangeren, einem erfahrenen geburtshilflichen Team und einer aufrechten Gebärposition das mütterliche und fetale Langzeitergebnis im Vergleich zu einer elektiven SC nicht von Nachteil sind (Goffinet et al., 2006; Jennewein et al., 2018; Klemm et al., 2019; Louwen et al., 2012; Louwen et al., 2017; The Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists; Uotila et al., 2005; Whyte et al., 2004). Dementsprechend unterstützen manche nationalen Leitlinien die vaginale BEL-Geburt als Alternative zur SC wieder (Committee on Obstetric Practice, 2018; Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists, 2016; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2017). Die Leitlinie „BEL“ der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) ist seit 2013 abgelaufen, eine Überarbeitung ist in Vorbereitung. Die S3 Leitlinie „Sectio caesarea“ der AWMF (Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2020) verweist in ihrer Empfehlung hinsichtlich des Geburtsmodus auf eine strenge Risikoselektion. Von dieser, sowie von der Qualifikation des/der Geburtshelfer(s)*in und einer Geburt in einem Zentrum mit Erfahrungen in beiden Modi (spontan und SC), hängen die Ergebnisse der perinatalen Morbidität und Mortalität hauptsächlich ab. Die vaginale Beckenendlagegeburt wird grundsätzlich als eine gleichwertige Alternative zur SC angesehen.

Aus der internationalen Studienlage wird daher eines deutlich: Um kurz- und langfristige Komplikationen der Sectio wie Atonien, Uterusruptur und abnormale Plazentaplatzierungen einzugrenzen, gilt es, nicht evidenzbasierte Interventionen (wie unnötige Sectiones) zu vermeiden, um für Mutter und Kind einen geschützten Raum zu schaffen, in dem Gebären sicher ist (Deneux-Tharaux et al., 2006; Möllmann et al., 2020). Es braucht mehr Evidenzen, um mit nationalen Leitlinien die Möglichkeit der vaginalen BEL-Geburt als sichere Methode etablieren zu können. Leitlinien, in denen die Ein- und Ausschlusskriterien nicht nur für das professionell arbeitende Team, sondern auch für die Schwangere genau definiert werden, um eine informierte und selbstbestimmte Entscheidung treffen zu können.

2. Problemdarstellung und Zielsetzung

Die Ursachen für die hohe SC-Rate bei BEL am Termin sind insbesondere Folgen des TBT (Hannah et al., 2000) und der daraus resultierenden Abnahme der Erfahrung mit vaginalen BEL-Geburten (Goffinet et al., 2006).

Die Sectorate in der Bundesrepublik Deutschland lag 2020 bei 25,1 % aller Feten in der 37. – 41. Schwangerschaftswoche (SSW). Damit befindet sich Deutschland im europäischen Vergleich im oberen Drittel. Bei etwa 4% aller Einlingsschwangerschaften in der 37.- 41. SSW liegen die Feten am errechneten Geburtstermin in BEL (Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2020; Hofmeyr et al., 2015). Deutschlandweit besteht für über 19% aller primären Sectiones die BEL als Indikation für dessen Durchführung, Primiparae mit einem Kind in BEL gebären häufiger per SC als Multiparae (Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2020).

Die SC wird grundsätzlich als ein sicheres geburtshilfliches Verfahren angesehen, das aber im Vergleich zur vaginalen Geburt mit einer erhöhten peripartalen Morbidität assoziiert ist und somit einen Forschungsbedarf hinsichtlich maternaler und fetaler Kurz- und Langzeitmorbiditäten aufzeigt (World Health Organization, 2015). Das Angebot geburtshilflicher Zentren, eine vaginale Geburt aus BEL zu betreuen, ist in Deutschland regional sehr unterschiedlich verteilt und bedarf geschultem Personal hinsichtlich des BEL-Managements (Committee on Obstetric Practise, 2018; Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists, 2016). Für eine evidenzbasierte Beratung bezüglich des Geburtsmodus sollte in einem präpartalen Beratungsgespräch mit der Schwangeren eine individuelle Abschätzung der Erfolgsaussichten eines vaginalen Geburtsversuchs erfolgen. Hierbei sollte die Schwangere auf der Grundlage des Fachwissens und der Informationen, die sie von ihrem Geburtshelfer*in und / oder der Hebamme erhält, über die von ihr angestrebten Art der Entbindung entscheiden und eine evidenzbasierte gemeinsame Entscheidungsfindung angestrebt werden, damit für sie der individuell beste Weg gefunden werden kann. Dazu gehört auch die Aufklärung über mögliche maternale Komplikationen einer elektiven SC, wie Nachblutungen und Wundinfektionen oder Risiken für nachfolgende Schwangerschaften sowie die fetalen Morbiditäten und Mortalität (Committee on Obstetric Practise, 2018; Royal Australian and

New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists, 2016; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2017).

Das Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG) publizierte 2017 eine aktuelle Leitlinie, die die Beratungssituation zusammenfasst. Basis dieser Leitlinie sind allerdings Publikationen, in denen sich Frauen in horizontaler Gebärposition (meist in Rückenlage) befanden. Große Vergleichsstudien zu vaginalen BEL Geburten im Vierfüßlerstand (VFST) fehlen als Grundlage für diese Empfehlungen. Während anamnestische Risiken (Zustand nach SC, Übertragung, Parität) bereits untersucht wurden, ist zur informierten Entscheidung und Abschätzung einer vaginalen Entbindungswahrscheinlichkeit außerdem eine kombinierte Beurteilung der geburtsmechanischen Grundbedingung durch Korrelation des Geburtsmodus und des mütterlichen Beckens mit dem fetalen Schätzwicht relevant (Kielland-Kaisen et al., 2020; Paul et al., 2020). Nur wenige Studien beziehen bisher die Aspekte der mütterlichen Beckenmaße und den Einfluss des kindlichen Geburtsgewichts auf die Notwendigkeit für geburtshilfliche Manöver (Armlösung und Kopflösung) mit ein, um hieraus Empfehlungen für die Praxis standardisiert ableiten zu können (Jennewein et al., 2018). Ein geburtshilfliches Manöver setzt ein ruhiges und besonnenes Eingreifen voraus, da durch invasives Ziehen am fetalen Steiß eine Deflektionshaltung des fetalen Kopfes provoziert werden kann. Durch das Hochschlagen der kindlichen Arme wird außerdem der geburtsrelevante Durchmesser des fetalen Schädels vergrößert, welches wiederum Potential für fetale (Sauerstoffmangel durch Nabelschnurkompression, Plexusläsionen bei nicht fachgerechter Lösung, intrakranielle Blutungen) und maternale Verletzungen (Weichteile) liefert (Feige and Halle, 2020; Louwen et al., 2012).

Louwen et al. (2017) zeigten, dass die fetale Morbidität reduziert werden kann, wenn Frauen in aufrechter Position entbinden. Außerdem sollte neben einer Beratung zur Gebärposition, eine Pelvimetrie (Untersuchung der inneren Beckenmaße mittels Magnetresonanztomographie) bezüglich des Geburtsmodus bei Primiparae durchgeführt werden. Laut Klemt et al. (2019) korreliert eine CVO (< 12 cm) mit einer erhöhten Sectiowahrscheinlichkeit und ein geringer intertubarer Durchmesser (< 11 cm) verhindert eine komplikationsfreie, vaginale Kopfentwicklung. Die Fetometrie zielt auf eine möglichst genaue Messung des fetalen Schädels und des Abdomens hin. Die Beurteilung der Symmetrie, bezogen auf die Umfangsproportionen von fetalem

Schädel und Abdomen, ist maßgeblich für eine zuverlässige Gewichtsschätzung und erhöht die Voraussagekraft für die Wahrscheinlichkeit einer vaginalen BEL-Entbindung (Clinical Green Top Guidelines: The Management of Breech Presentation, 2017; Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2020).

Die Ermittlung der Messdaten dieser Studie soll, in Ergänzung mit den Ergebnissen anderer BEL Studien, helfen, eine zuverlässige Prognose für oder gegen eine vaginale Geburt zuzulassen. Die obere Grenze des geschätzten kindlichen Geburtsgewichts (≥ 3800 Gramm), ab der eine vaginale BEL-Geburt nicht mehr befürwortet werden kann, ist international nicht einheitlich definiert. Eine große Kohortenstudie (Jennewein et al., 2018) kommt zu dem Ergebnis, dass auch oberhalb von 3800 Gramm die vaginale Geburt keinen Unterschied bezüglich der perinatalen Morbidität und Mortalität zeigt, die sekundäre Sectorate allerdings erhöht ist.

Die vorliegende Untersuchung setzt sich mit der Gebärposition, dem Kindsgewicht und der Korrelation zu maternalen Beckenmassen und der daraus resultierenden Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen vaginalen BEL-Geburt auseinander, um evidenzbasierte Beratungsgrundlagen zu erarbeiten.

Daraus leitet sich ab, die angenommene Hypothese zu prüfen:

Das Kindsgewicht und die mütterlichen Beckenmaße korrelieren nicht mit einem assistierenden geburtshilflichen Manöver (Kopf- und/oder Armlösemanöver) bei einer vaginalen Geburt des Fötus aus BEL im Vierfüßlerstand.

3. Hintergrund

3.1. Die BEL und ihre Haltungsvarianten

Man spricht bei der BEL oder Steißlage von einer Poleinstellungsanomalie, bei der sich der Fötus in Längslage mit vorausgehendem Steiß befindet. Die Einteilung richtet sich nach der Haltung der unteren Extremitäten. Breech (englische Bezeichnung für die BEL) 01-04 ist die interne Einteilung der BEL-Varianten der Datenbank der Frankfurter Universitätsfrauenklinik:

Die an der häufigsten vorkommenden Variante (ca.60%) ist die reine Steißlage/breech 01 (englisch: frank breech oder extended legs) (Abbildung 1A). Die Beine des Fötus sind an seiner Bauchseite nach oben geschlagen

Bei der unvollkommenen Steiß-/Fußlage/breech 02 (engl. incomplete breech) befindet sich ein kindlicher Fuß in Führung, der andere befindet sich neben dem Becken des Kindes. Die vollkommene Steiß-/Fußlage/ breech 03 (engl. complete breech) (Abbildung 1B) ist mit ca. 25% die zweithäufigste Haltung. Durch die im Kniegelenk angewinkelten Beine des Kindes befinden sich die Füße hierbei neben dem Becken.

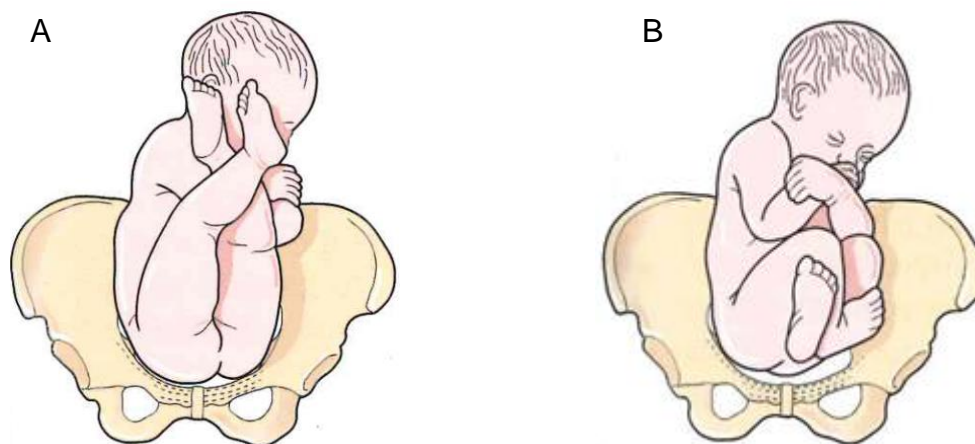


Abbildung 1: Reine Steißlage (A) und vollkommene Steiß-/Fußlage (B) (Marschall and Raynor, 2014, p. 359)

Bei der vollkommenen Fußlage/breech 04 (engl. footling breech) befinden sich beide Füße des Fötus durch seine ausgestreckten Beine auf gleicher Höhe in Führung. In der unvollkommenen Fußlage ist ein Fuß hochgeschlagen und ein Fuß geht voran (Abbildung 2).



Abbildung 2: Unvollkommene Fußlage (Marschall and Raynor, 2014, p. 359)

Die Hälfte der BEL- Geburten betrifft Erstgebärende. Deutlich häufiger findet sich die BEL bei Frühgeburten als bei Geburten am Termin (Büscher and Dudenhausen, 2002). Jennewein et al. (2019) untersuchten in dem großen BEL-Studienkollektiv der Frankfurter Universitätsfrauenklinik, FRANKfurt Breech At Term (FRABAT), die Haltungsverhalten bei vaginalen BEL-Geburten in Bezug auf das fetale (fetaler arterieller pH-Wert, 5' APGAR-Score, Aufnahme in die neonatale Intensivstation (NICU), Geburtstrauma, Intubation, neurologisches Defizit, neonataler Tod) und mütterliche (vaginale Geburt, Kopf- und Armlösemanöver, sekundäre SC, Epiduralanästhesie, perineales Trauma III-IV°, Geburtsdauer in passiver und aktiver Geburtsphase) outcome. Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Gruppe der reinen BEL (FB, n=884) im Vergleich zur vollkommenen Steiß- /Fußlage (CB, n=284) (FB 25,1%, CB 22,2%, $p=0,317$) nachgewiesen werden. Die fetale Morbidität unterschied sich innerhalb dieser zwei Gruppen nicht (FB 2,5%, CB 2,8%, $p=0,761$). Die Notwendigkeit für die Durchführung eines geburtshilflichen Manövers war in der Gruppe der vollkommenen Steiß-/Fußlage signifikant erhöht (FB 39,9%, CB 51,6%, $p=0,0013$). Das Abdrücken der Nabelschur (FB 10,1%, CB 18,0%, $p=0,0004$) und die Rate der sekundären Sectiones, verursacht durch einen Nabelschnurvorfal (FB 1,4%, CB 8,1%, $p=0,005$), war in der Gruppe der Feten in vollkommener Steiß-/Fußlage signifikant erhöht.

3.2. Geburtsmechanik der BEL

Die fetale Hüfte tritt im queren bis schrägen Durchmesser in das maternale Becken ein (Abbildung 3A). In dieser Ausgangsstellung rotiert der Steiß im geraden Durchmesser zum Beckenboden (Abbildung 3B). Der Rücken befindet sich dorsoanterior.

Er muss sich im Bogen um die maternale Symphyse bewegen. Nach der Geburt des Steißes wird der Rumpf unter starker Lateralflexion der Brust und Lendenwirbelsäule entwickelt (Abbildung 4A). Sobald der Steiß geboren ist, dreht sich der fetale Rücken symphysenwärts (Abbildung 4B). Die Schultern treten in den querovalen Beckeneingang ein. Sind die Schultern auf Beckenboden angekommen, stellen sie sich in den schrägen Durchmesser ein, um den längsovalen Beckenausgang passieren zu können (Abbildung 5A). Der Rücken dreht sich anschließend auf seine ursprüngliche Seite zurück und der Kopf tritt in den querovalen Beckeneingang ein. Auf Beckenboden dreht sich das Os occipitale nach vorne. Das Hypomochlion ist die Nackenhaargrenze. Nacheinander werden Kinn, Mund, Nase, Stirn, Vorderhaupt und zuletzt das Hinterhaupt über den Damm geboren (Abbildung 5B). Die Geburtsmechanik entspricht der gedachten, gebogenen Führungslinie.

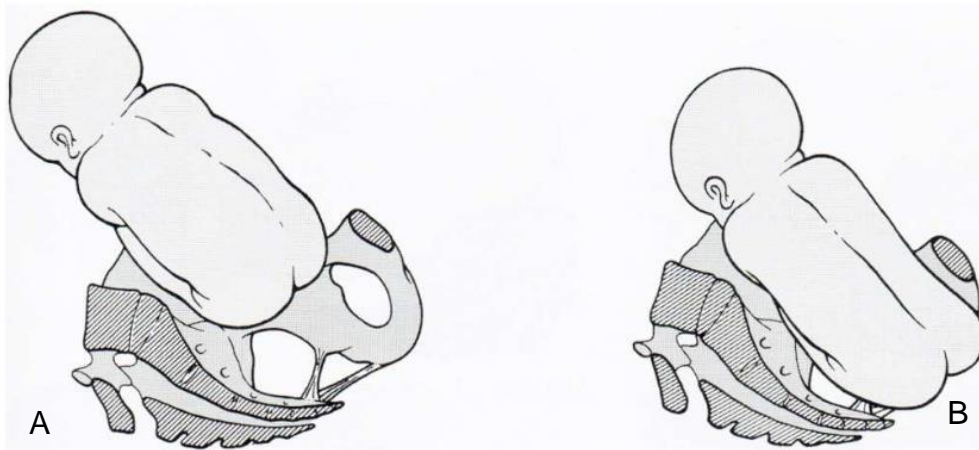


Abbildung 3: Eintritt der fetalen Hüfte ins mütterliche Becken bis Beckenboden (Dudenhausen et al., 2008, p. 219)

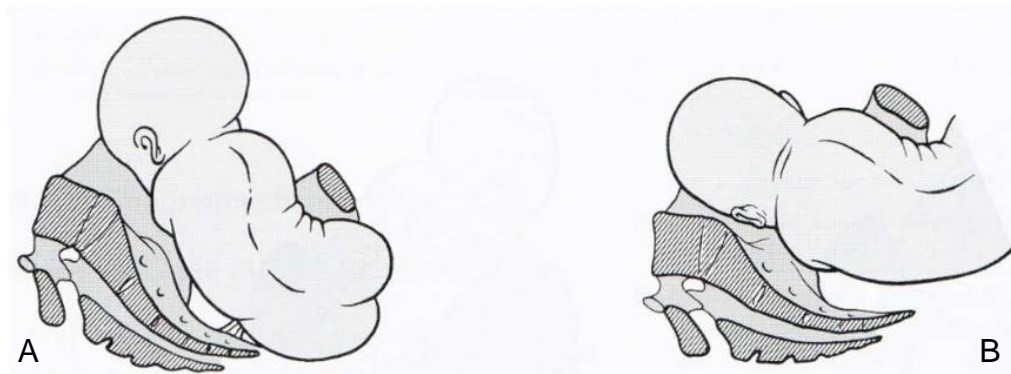


Abbildung 4: Lateralflexion des kindlichen Rumpfes (Dudenhausen et al., 2008, p. 220)

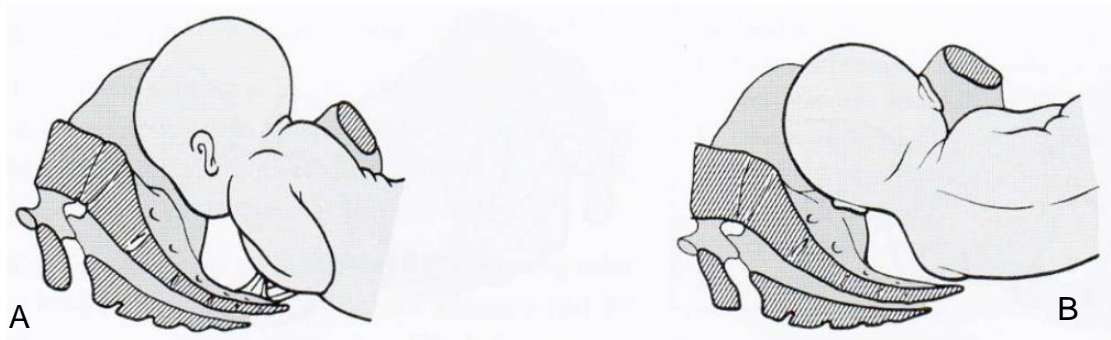


Abbildung 5: Geburt des Rumpfes und der Schultern (Dudenhausen et al., 2008, p. 221)

3.3. Armlösung bzw. Kopfentwicklung der vaginalen Entbindung aus BEL

Die Technik der verschiedenen Armlösungs- und Kopflösungsmanöver entwickelte sich im Hinblick auf die auf dem Rücken liegende Gebärende und wird in vielen Lehrbüchern weiterhin propagiert, beeinflusst aber das Gesetz des geringsten Widerstands beim Durchtritt des Fötus durch das mütterliche Becken negativ (Krause and Feige, 2008; Louwen and Reitter, 2005; Schneider et al., 2016; Stiefel et al., 2013).

Bezogen auf die BEL-Geburt und ihren Zusammenhang zur liegenden Position vermutete Bracht (1965, p. 636): *„Die Schwerkraft, die dem Austritt der Frucht beim Vierfüßler zugutekommt, indem sie die Rotation der Frucht um die Symphyse unterstützt, stört in der Rückenlage entscheidend von dem Moment an, in dem etwa die Hälfte des kindlichen Rumpfes geboren ist, und hat dadurch der BEL ihren ungünstigen Ruf eingetragen und so viele differente Hilfeleistungen heraufbeschworen.“* Durch eine passive Hilfestellung der sogenannten „Manualhilfe“ werden die Manöver in Rückenlage zur Lösung der Arme bzw. Entwicklung des Kopfes unter Mithilfe eigener Wehentätigkeit bezeichnet (Krause and Feige, 2008). Hierzu zählen die Handgriffe nach Bickenbach, Lövset, Müller, klassische Armlösung, Kopfentwicklung nach Veit-Smellie. Letzterer kann auch bei der vaginalen BEL-Geburt im Vierfüßlerstand (VFST) angewandt werden.

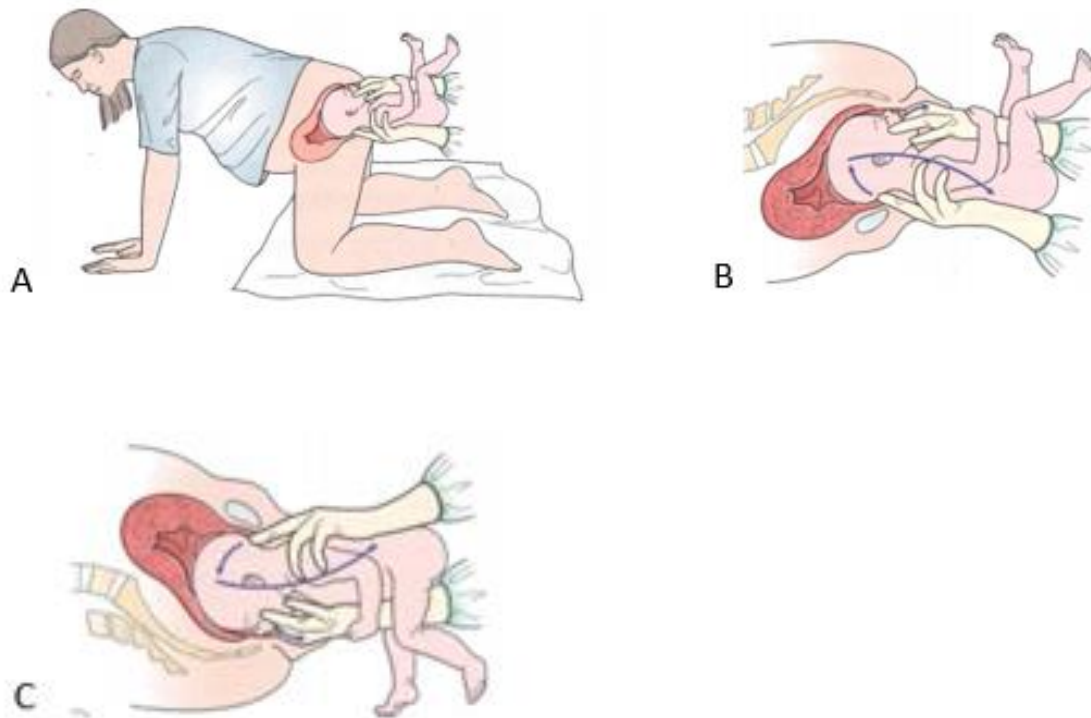


Abbildung 6: Anwendung Veit-Smellie im VFST (A, B) bzw. in Rückenlage (C) (Marschall and Raynor, 2014, p. 383)

Der Bracht Handgriff wird nebst dem Handgriff nach Thiessen für die assistierte Spontangeburt eingesetzt, damit durch die Aufhebung der Schwerkraft das geburts-
 hilfreich vorteilhafteste Planum, die Circumferentia suboccipitobregmatica, wirksam
 werden kann. Die Wahl des Manövers bestimmt der/die Geburtshelfer*in (Schneider
 et al., 2016).

Das Armlösungsmanöver und Kopflösungsmanöver nach Louwen et al. (2017) (Ab-
 bildung 7) dient explizit der Lösung der Arme und des Kopfes im VFST. Indikation
 für diese Intervention ist die Schulterdystokie bei BEL (fixierter vorderer fetaler Arm
 auf der maternalen Symphyse). Mit den Händen wird der fetale Oberkörper umfasst,
 wobei beide Daumen auf der fetalen Schulter (etwa in Höhe des Humeruskopf) auf-
 gelegt werden. Der Fötus wird nun um 180° ohne Zug rotiert, anschließend wird er
 um 90° zurückgedreht. Damit sind die Schultern quer im Beckeneingang, die Schul-
 terdystokie ist behoben. Sollte der fetale Schädel stark verzögert oder sehr er-
 schwert kommen, wird der sogenannte „Frank nudge“ (Abbildung 7B) angewandt,
 indem man den Rumpf des Kindes abermals mit beiden Händen umfasst. Die Dau-
 men befinden sich auf den fetalen Schultern, auf die nun leichter Druck ausgeübt

und das Kind in Richtung Symphyse geführt wird, damit sich der Schädel flektieren und unter der maternalen Symphyse hervortreten kann.

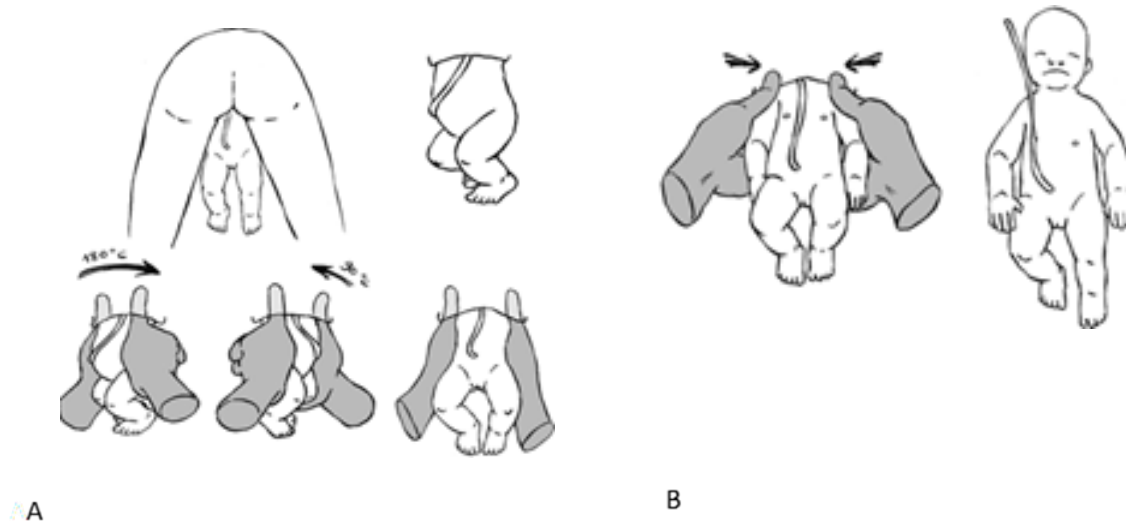


Abbildung 7: Das Louwen Manöver (A) und Frank nudge (B) als assistierender Handgriff für ein Armlösungs-/Kopflösungsmanöver in der aufrechten Gebährhandlung (knieend, stehend oder im VFST) (Grafik von Frank Louwen mit freundlicher Genehmigung für diese Publikation)

Der Vorteil des VFST im Gegensatz zu der auf dem Rücken liegenden Gebärenden besteht darin, dass der Fötus hierbei, unterstützt von der Schwerkraft, in Führungslinie gleitet und die Kopf- oder Armentwicklung äußerst selten durch Manöver unterstützt werden muss (Louwen and Reitter, 2005; Walker et al., 2016). Der fetale Rumpf muss nicht durch Anheben bogenförmig um die Symphyse herumgeleitet und gehalten werden (Bracht Handgriff). Die eigentliche Aktivität des/der Geburtshelfer(s)*in bei BEL Geburt im VFST beschränkt sich im Wesentlichen auf einen unterstützenden Handgriff (im Sinne eines Auffangens) nach der Geburt des Rumpfes. Das unter Geburtshelfer*innen in maternaler Rückenlage hauptsächlich gefürchtete, wenn auch eher seltene Ereignis, ist das Hochschlagen eines oder beider kindlichen Arme (= Schulterdystokie), sowie eine Streckung des fetalen Schädels über der Linea terminalis (Louwen et al., 2017; Schneider et al., 2016). Durch das Hochschlagen der Arme kann der nachfolgende Kopf in seiner dem Beckenraum angepassten Durchtrittsbewegung behindert werden. Auf invasive Manöver, wie das frühzeitige Ziehen am kindlichen Steiß, sollte verzichtet werden, damit der Vorgang seiner Logik entsprechend ohne weitere fremde Hilfe fortgesetzt werden kann

(Klemm et al., 2019; Louwen et al., 2017). Extraktionsmaßnahmen erhöhen den Einsatz der Manualhilfen sowie fetaler Geburtsverletzungen und verlängern die aktive Geburtsphase signifikant (Louwen and Reitter, 2005).

Den Einfluss der Expertise der Geburtshelfer*innen auf die entsprechenden geburtshilflichen Manöver im VFST bei BEL wurde von Jennewein et al. (2021) im FRABAT Studienkollektiv untersucht. Es wurden (n=140) einzelne Gruppen (n=20) unterschieden und eingeteilt in Geburtshelfer*innen mit keiner, wenig und fortgeschrittener Erfahrung in vaginalen BEL-Geburten (Gruppe 0= keine Erfahrung, Gruppe 1= wenig Erfahrung und ausschließlich mit BEL-Geburten in Rückenlage, Gruppe 2= fortgeschritten in Erfahrungen mit BEL-Geburten im VFST). Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den BEL-Geburten durch Geburtshelfer*innen in Gruppe 0 und 2 hinsichtlich des fetalen Outcomes festgestellt werden. In Gruppe 1 zeigte sich eine signifikante Erhöhung der geburtshilflichen Manöver. Geburtshelfer*innen in Gruppe 1 drehten die Gebärende bei Einleitung eines Manövers signifikant häufiger auf den Rücken. Die Autoren verweisen darauf, dass es schwerer zu sein scheint, ein bereits antrainiertes Manöver aus seinem Handeln auszublenzen.

Tabelle 1: Übersicht der geburtshilflichen Handgriffe zur Arm- und Kopflösung

Ausgangslage	Geburtshilfliche Handgriffe zur	
	Armlösung	Kopflösung
Rücken-/Seitenlage	Bickenbach Klassische Armlösung Lövset Müller	Bracht-Handgriff Veit-Smellie-Handgriff
Aufrechte Gebärposition	Louwen Manöver	Frank nudge Veit-Smellie-Handgriff

3.4. Diagnose Beckenendlage: Beratung und Empfehlung zum Geburtsmodus

„Vorrangiges Ziel der ärztlichen Schwangerenvorsorge ist die frühzeitige Erkennung von Risikoschwangerschaften und Risikogeburten“. So heißt es in den

derzeit gültigen Mutterschafts-Richtlinien von 1985 (Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung ("Mutterschafts-Richtlinien") in der Fassung vom 10. Dezember 1985 (veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 60 a vom 27. März 1986), zuletzt geändert am 19. August 2021 veröffentlicht im Bundesanzeiger AT 08.11.2021 B3 in Kraft getreten am 9. November 2021). Es finden sich darin verschiedene Passus, in denen die Betreuung einer Schwangeren mit einem Fötus in BEL geregelt ist. Diese Schwangere zählt nach dem entsprechenden Katalog als Risikoschwangere und soll als solche betreut werden.

- *„Risikoschwangerschaften sind Schwangerschaften, bei denen aufgrund der Vorgeschichte oder erhobener Befunde mit einem erhöhten Risiko für Leben und Gesundheit von Mutter oder Kind zu rechnen ist.“* (MuSchR Abschnitt B Absatz 1)
- Hierzu zählen unter anderem Schwangerschaften mit einer pathologischen Kindslage (MuSchR Abschnitt B Absatz 11 h).
- *Aus Risikoschwangerschaften können sich Risikogeburten entwickeln: „Bei folgenden Befunden ist mit einem erhöhten Risiko unter der Geburt zu rechnen: (...) c) Jede Art von Missverhältnis Kind/Geburtswege.“* (MuSchR Abschnitt B Absatz 2 c)“.
- *„Zur notwendigen Aufklärung über den Wert dieser den Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft entsprechenden ärztlichen Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung sollen Ärzte, Krankenkassen und Hebammen zusammenwirken (Allgemeines Abschnitt 2)“.*
- *„Der betreuende Arzt soll die Schwangere bei der Wahl der Entbindungsklinik unter dem Gesichtspunkt beraten, dass die Klinik über die nötigen personellen und apparativen Möglichkeiten zur Betreuung von Risikogeburten und/oder Risikokindern verfügt (MuSchR Abschnitt B Absatz 6)“*, einschließlich einer geburtshilflichen Untersuchung, eine Besprechung mit der Schwangeren sowie gegebenenfalls eine sonographische Untersuchung. Das gilt insbesondere für sogenannte Risikoschwangere (MuSchR Abschnitt 2 Absatz 4).

Laut dem neuen Hebammengesetz (Hebammengesetz vom 22. November 2019 (BGBl. I S. 1759), das durch Artikel 10 des Gesetzes vom 24. Februar 2021 (BGBl. I S. 274) geändert worden ist) mit neuer Studien- und Prüfungsverordnung (Studien- und Prüfungsverordnung für Hebammen vom 8. Januar 2020 (BGBl. I S. 39)) obliegt es Hebammen, selbstständig die physiologischen Prozesse in Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett zu fördern und zu leiten. Zu ihren Kernkompetenzen zählen weiterhin das Erkennen von Risiken und Regelwidrigkeiten und die Hinzuziehung einer dann erforderlichen ärztlichen Fachexpertise. Die aktive Teilnahme an ein- oder zwei Beckenendlagegeburten ist für den/die Hebammenstudent*in im Studium verpflichtend (Anlage 3 Absatz 4) geregelt. Im Dringlichkeitsfall führt die Hebamme eine Beckenendlagegeburt durch (Anlage I Absatz 1 g). Daraus ergibt sich, dass laut der rechtlichen Regelungen in Bezug auf die Betreuung der Schwangeren mit einem Fötus in BEL von allen Beteiligten eine Risikoselektion erfolgen muss. Auch wenn die Risikoschwangere in erster Linie von ihrem/ihrer Geburtshelfer*in betreut wird, gehört es ebenfalls zur Fachexpertise einer Hebamme (m/w/d/t) die Risiken einer bevorstehende BEL-Geburt zu kennen. In der Beratung muss die Schwangere auf der Grundlage des Fachwissens und der Informationen ihres/ihrer Geburtshelfer*in und Hebamme, über den von ihr angestrebten Geburtsmodus entscheiden. In einem Aufklärungsgespräch zum geplanten Geburtsmodus ist die Schwangere ergebnisoffen über mögliche Risiken und Komplikationen der Sectio caesarea hinzuweisen (Cunningham et al., 2018; Hacker et al., 2015; Schneider et al., 2016). Anlässlich der Vorstellung der Schwangeren in der Geburtsklinik sollte dementsprechend neben einer Anamneseerhebung, eine klinische Untersuchung (Beckenbeurteilung) zum Ausschluss suboptimaler Beckenformen stattfinden, deren Vorliegen eine Kontraindikation für eine vaginal angestrebte Geburt wäre (Hacker et al., 2015; Schneider et al., 2016; Vetter, 2003). Die Erfolgsaussichten einer vaginalen BEL Geburt sind nicht allein auf die Entbindungstechnik zurückzuführen, sie basieren ebenfalls auf einer verantwortungsvollen Selektion der Schwangeren (Cunningham et al., 2018; Hacker et al., 2015; Hoffmann et al., 2016; Schneider et al., 2016; Vetter, 2003).

Die diagnostischen Möglichkeiten (Beckenbeurteilung, fetales Schätzwert) im Rahmen eines Geburtsplanungsgesprächs zur Unterstützung eines Selektionsprozesses, werden nachfolgend erörtert.

3.5. Diagnostische Möglichkeiten zu den räumlichen Gegebenheiten im maternalen Becken

Damit ein räumliches Verständnis über die anatomischen und individuellen Gegebenheiten im mütterlichen Becken entsteht, sollte die antenatale, klinische Untersuchung des Beckens zu den handwerklichen Kompetenzen eines geburtshilflichen Teams gehören. Geburtsbehindernde Beckenanomalien mit einer Verkürzung eines Beckendurchmessers können den Fötus daran hindern, im Becken tieferzutreten und zu einer Einstellungs- und Haltungsanomalie und somit zu einer Störung des Geburtsverlaufs mit all seinen Komplikationen (Wehenschwäche, kindliche Azidose) führen. (Cunningham et al., 2018; Hacker et al., 2015; Louwen and Reitter, 2005; Schneider et al., 2016)

3.5.1. Konstitutionelle Beurteilung und anatomische Diagnostik

Die konstitutionelle Beurteilung auf Auffälligkeiten der Schwangeren in ihrer Körperhaltung, ihrem Gangbild, einer evtl. Beinlängendifferenz oder Besonderheiten an der Wirbelsäule können unkompliziert, erste Hinweise auf eine potenzielle Formveränderung des Beckens liefern (Louwen and Reitter, 2005; Schneider et al., 2016). Gegebenenfalls kann dementsprechend weiterführende (anatomische) Diagnostik (Beckenmessung- und austastung, magnetresonanztomographische Pelvimetrie) veranlasst werden (Hacker et al., 2015; Schneider et al., 2016).

Die Referenzwerte für geburtshilfliche Beckenmaße divergieren in der Literatur. Sie sind immer in Abhängigkeit der Ethnie des Kollektivs, dem Erhebungszeitraum und der Aufnahmetechnik zu interpretieren (Cunningham et al., 2018; Hacker et al., 2015; Schneider et al., 2016).

3.5.2. Das weibliche Becken

Das weibliche Becken ist neben dem Kind und der maternalen Wehentätigkeit einer der Faktoren, das den Verlauf einer vaginalen Geburt durch seine Form, Beckenebenen, Weichteile (Muskel- und Gewebsschichten) und Beweglichkeit beeinflusst (Barral, 2004; Cunningham et al., 2018; Marschall and Raynor, 2014; Meert, 2017; Schneider et al., 2016; Stiefel et al., 2020).

Als Verlängerung und Übergang der Wirbelsäule zum Becken gehören das Os sacrum (Kreuzbein) und daran anschließend das Os coccygis (Steißbein) zum knöchernen Becken. Das Os sacrum (Kreuzbein) ist über die beiden Iliosacralgelenke (facies auricularis) mit den Os coxae verbunden. Der dominante Teil des Beckengürtels besteht aus dem paarig angelegten Os coxae (Hüftbein). Dieses wiederum besteht aus 3 miteinander verschmolzenen Knochen: dem Os pubis (Schambein), dem Os ischii (Sitzbein) und dem Os ileum (Darmbein), die im Acetabulum (Hüftgelenkspfanne) zusammenkommen. Am vorderen Rand des Ramus superior liegt ein Verstärkungszug, das Pecten ossis pubis (Schambeinkamm). Beide Schambeine sind synarthrotisch verbunden. Die Symphyse trägt durch ihre Verstärkung der Ligamente pubica maßgeblich zur mechanischen Festigkeit des Beckens bei.

Das Becken wird in das Pelvis major (großes, oberes Becken) und das geburtshilflich bedeutende Pelvis minor (kleines, unteres Becken) unterteilt. Der kreisförmige Übergang ist die Linea terminalis, eine gedachte, oval förmige Linie im Inneren des Beckenraumes, als Eintritt in den Beckeneingang. Sie ist mit 13 cm der größte Durchmesser des Beckeneingangs.

Die geburtsmechanisch bedeutenden Ebenen sind unterteilt in (Barral, 2004; Cunningham et al., 2018; Marschall and Raynor, 2014; Meert, 2017; Schneider et al., 2016; Stiefel et al., 2020):

- Beckeneingangsraum (querovale Form)
- Beckenmitte / Beckenhöhle (runde Form)
- Beckenausgangsraum (längsovale Form)

Das knöcherne Becken wird in anatomischen Lehrbüchern allgemein als ein massiver, kaum beweglicher Knochen beschrieben. Die kräftigen Muskeln der Hüftregion lassen wenig Eigenbewegung zu, doch kommt es durch eine schwangerschaftsbedingte hormonelle Auflockerung der Symphysenfuge und des Iliosacralgelenks, zu einer röntgenologisch nachweisbaren Verbreiterung dieser und einer damit individuell unterschiedlichen Beweglichkeit (Barral, 2004; Meert, 2017; Schneider et al., 2016).

3.6. Geburtsmechanisch bedeutende Durchmesser im Geburtskanal

3.6.1. Charakteristik der vier Kategorien von Beckentypen und ihre Bedeutung für die Geburtsmechanik

In deutschsprachigen Lehrbüchern werden häufig Beckenformbeschreibungen wie allgemein verengtes Becken, Trichterbecken, langes Becken und plattes Becken verwendet (Mändle et al., 1995; Schneider et al., 2016). Die internationale Fachliteratur orientiert sich meist an der systematischen Gliederung von Caldwell und Moly aus dem Jahr 1933 (Hacker et al., 2015; Marschall and Raynor, 2014; Schneider et al., 2016). Diese kategorisierten in ihren Publikationen das weibliche Becken in vier Formvarianten (gynäkoid, android, anthropoid und platypelloid) (Cunningham et al., 2018; Schneider et al., 2016). Die Forscher beziehen sich in ihren Untersuchungen auf den größten transversalen Durchmesser im Beckeneingang und seinem Bezug zum anteroposterioren Durchmesser. Durch eine abnorme Beckenarchitektur kann es insgesamt zu einer Verkürzung der geburtsmechanisch relevanten Durchmesser im maternalen Becken kommen. Ein fetopelvines Missverhältnis und eine damit mechanisch bedingte Dystokie, könnte durch eine nicht optimale oder pathologisch geformte maternale Beckenform erklärt werden (Cunningham et al., 2018; Hacker et al., 2015; Schneider et al., 2016).

Verengung Beckeneingang

Von einem verengten Beckeneingang wird im Allgemeinen gesprochen, wenn entweder die Conjugata vera obstetrica (CVO) weniger als 11 cm oder der Diameter transversalis weniger als 12 cm beträgt. (Cunningham et al., 2018; Hacker et al., 2015; Keller et al., 2003; Klemm et al., 2019; Lehmann et al., 1992; Marschall et al., 2020; Stiefel et al., 2020).

Verengung Beckenmitte

Eine Interspinalenebene von $<$ als 10 cm und ein anteroposteriorer Durchmesser in der Beckenenge von $<$ 11 cm werden als grenzwertig definiert. Eine Interspinalenebene von $<$ 9 cm und ein anteroposteriorer Durchmesser in der Beckenenge von $<$ 10 cm werden als pathologisch definiert. (Cunningham et al., 2018; Hacker et al., 2015; Schneider et al., 2016)

Verengung Beckenausgang / Austastung des Beckenausgangs

Der *Intertubarer Diameter (ITD)*: verbindet die kaudalen Spitzen der Tuber ischiadicae. Der transversale Durchmesser lässt sich im bildgebenden Verfahren messen oder von außen schätzen, indem der/die Untersucher*in ihre/seine Faust von außen auf den Damm der Schwangeren legt (Abbildung 8A). Lässt sich die Faust zwanglos Richtung der Tuber ischiadicae schieben, beträgt deren Abstand ca. 11 cm. Eine durchschnittlich große Faust misst bei Frauen etwa 8-9 cm. Der/die Untersucher*in sollte vorher den Durchmesser seiner/ihrer Faust kennen. Ein Intertubarabstand mit weniger als 10 cm wird allgemein als kritisch und weniger als 9 cm als pathologisch im queren Durchmesser gesehen. (Hacker et al., 2015; Schneider et al., 2016)



A

B

Abbildung 8: Messung ITD von außen mit weiblicher Faust (A) und männlicher Faust (B) (eigene Grafik)

Winkel Arcus pubis: Der vom rechten und linken Ramus inferior des Schambeins gebildete Winkel (90° – 100°) des weiblichen Beckens kann erfasst werden, indem der/die Untersucher*in die Daumen beider Hände von außen auf den Unterrand des Os pubis legt (Abbildung 9). Somit kann sein rechter Winkel beurteilt werden. Ein Winkel von weniger als 90 Grad ist mit einem verkürzten Querdurchmesser in Beckeneingang verbunden (Cunningham et al., 2018; Hacker et al., 2015; Mändle et al., 1995).



Abbildung 9: Beurteilung des Schambogenwinkels (Mändle et al., 1995, p. 241)

Der Arcus pubicus lässt sich ebenfalls durch den angelegten Winkel zwischen Daumen und Zeigefinger darstellen (Abbildung 10).

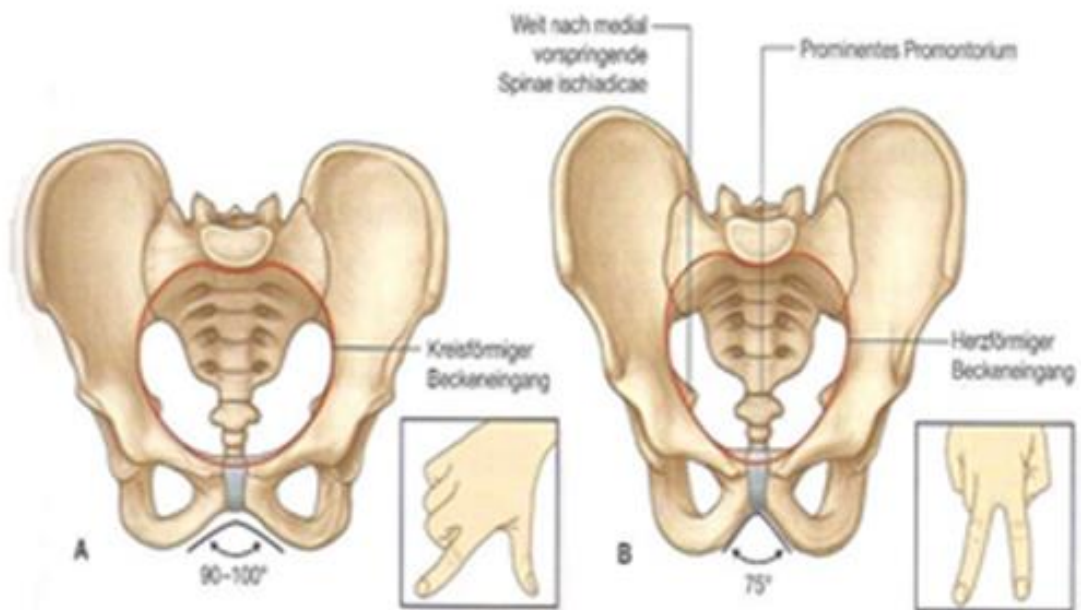


Abbildung 10: Der Arcus pubicus (Cunningham et al., 2018, p. 31)

3.6.2. Innere Austastung des kleinen Beckens

Die vaginale Aufnahmeuntersuchung der Schwangeren im Kreißsaal bietet neben der äußeren Beckenbetrachtung ebenfalls Informationen über eventuelle Normabweichungen im anteroposterioren (Erreichbarkeit des Promontoriums, einspringendes Coccygis) und transversalen (Erreichbarkeit der lateralen und dorsalen Anteile der Linea terminalis, Ertasten einspringender Osis ischii) Durchmesser (Marschall and Raynor, 2014; Schneider et al., 2016; Stiefel et al., 2020).

3.6.3. Pelvimetrie

Bei der Pelvimetrie wird das knöcherne Becken der Schwangeren vor der Geburt beurteilt. Ziel der Pelvimetrie bei BEL ist es, die geburtsmechanisch wichtigen Durchmesser prospektiv zu erfassen und damit die Durchführbarkeit einer vaginalen Beckenendlagegeburt einzuschätzen. Durch die digitale Beckenaustastung oder bildgebende Verfahren können die inneren Beckenmaße ermittelt werden (Bismarck et al., 2019; Hacker et al., 2015; Schneider et al., 2016).

Die geburtshilfliche Magnetresonanztomographie (MRT)-Pelvimetrie im Zeitraum der 36. - 38. Schwangerschaftswoche umfasst meist zwei Parameter des Beckeneingangs. Die CVO wird gemessen von der Eminentia retropubica an der Hinterfläche der Symphysis pubica bis zum Promontorium des Os sacrum und der Durchmesser transversalis (DT), der größte transversale Abstand des Beckeneingangs, gemessen in Höhe der Femurköpfe. In Beckenmitte umfasst die Messung die Interspinal Ebene (ISD) und in Beckenausgang den ITD (Bismarck et al., 2019; Cunningham et al., 2018; Hoffmann et al., 2016; Jennewein et al., 2018; Klemm et al., 2019; Reitter et al., 2014; Schneider et al., 2016).

Laut gängigen geburtshilflichen Lehrbüchern ist die engste Passage, die der kindliche Kopf im mütterlichen Becken passieren muss, die CVO mit 11 cm (Mändle and Opitz-Kreuter, 2015; Marschall et al., 2020; Stiefel et al., 2020). Anzumerken ist, dass dieses Maß in früherer Zeit in anatomischen Instituten an Leichen oder am skelettierten Becken und nicht an der schwangeren Frau gemessen wurde. Der Durchmesser von 11 cm wurde bis dato aus den Lehrbüchern an die Lernenden so weitergegeben (Müller, 1949). Klemm et al. (2019) beschrieben die gemessene CVO der Frauen (n=367) in Rückenlage per MRT bei $12,9 \pm 0,8$ cm in der Gruppe der

spontanen BEL-Geburten und bei $12,6 \pm 0,8\text{cm}$ in der Gruppe der Frauen mit Sectio. Die Auflockerung des mütterlichen Gewebes lässt daher eine Verlängerung der CVO in der Schwangerschaft auf knapp 13 cm im Mittel annehmen. Es konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen einer vaginalen BEL Entbindung und einer Conjugata vera ≥ 12 cm präzisiert werden. Für Frauen mit einer CVO unter 11,5 Zentimeter liegt die Wahrscheinlichkeit, ihr Kind vaginal zu entbinden, unter 5% und steigt ab 12 Zentimeter linear auf 50% an. Über 14 cm liegt die Wahrscheinlichkeit für eine vaginale Entbindung bei 85%. Zusätzlich empfiehlt es sich, den ITD zu messen, der mindestens 11 cm betragen sollte, da bei einem ITD von $< 11,0$ cm die Entwicklung des nachfolgenden Kopfes beeinträchtigt ist und ein operatives Manöver zur Kopfentwicklung (Forceps am nachfolgenden Kopf) indiziert. Der engste Durchmesser des fetalen Schädels am Termin ist der biparietale Abstand (10-15,5 cm), er muss den engsten Durchmesser des knöchernen Beckenausgangs, den ITD, passieren können. Im Frankfurter Breech at Term (FRABAT) - Studienkollektiv (n=2353) der Frankfurter Universitätsfrauenklinik wurde beobachtet, dass unterhalb von 10.9 cm ITD und einem Arcus pubis Winkel $< 70^\circ$ keine vaginale Geburt verzeichnet werden konnte (Klemm et al., 2019).

Reitter et al. (2014) untersuchten in ihrer Studie (n=100) die Auswirkungen verschiedener Gebärdpositionen auf den Beckendurchmesser, indem schwangere und nichtschwangere Frauen in Rückenlage und kniender Hocke verglichen wurden. Beckenmessungen wurden mit MRT-Pelvimetrie durchgeführt. Es wurden der anteroposteriore und der transversale Durchmesser des Beckens zwischen den Positionen Rückenlage und knieende Hocke verglichen. Es konnte ein signifikanter Anstieg des transversalen und anteroposterioren Querdurchmesser um 0,9-1,9 cm (7-15 %) in der knienden Hocke sowohl in der Gruppe der schwangeren Frauen als auch in der Gruppe der nichtschwangeren Frauen bewiesen werden. Der durchschnittliche bituberale Durchmesser in der Gruppe der schwangeren Frauen nahm von $12,6 \text{ cm} \pm 0,65 \text{ cm}$ in Rückenlage auf $14,5 \text{ cm} \pm 0,64 \text{ cm}$ ($P < .0001$) in der knieenden Hocke zu. In der Gruppe der nichtschwangeren Frauen war der Anstieg von $12 \text{ cm} \pm 0,76 \text{ cm}$ auf $13,9 \text{ cm} \pm 1,04 \text{ cm}$ ($P < .0001$). Diese Messungen werden durch die Ergebnisse der Studien von Gupta et al. (2012; 2017), Gardosi et al. (1989) und Michel et al. (2002) bestätigt, deren Untersuchungen ebenfalls auf eine raumgebende Beweglichkeit des Beckenrings hinweisen. Die Autoren betonen die

effektive Einflussnahme der vertikalen Körperhaltung auf den Geburtsverlauf hinsichtlich verschiedener Geburtsparameter (Beckenweite, Geburtsschmerz, Geburtsdauer, Geburtsverletzung und psychisches Wohlbefinden der Mutter).

3.6.4. Die fetometrische Gewichtsschätzung / Ultraschall

Die vaginale Geburt von Feten in BEL hat sich in den letzten Jahren als alternative Entbindungsmethode zur primären Sectio caesarea etabliert, dementsprechend unterstützen diverse nationale Leitlinien die vaginale Geburt (Committee on Obstetric Practise, 2018; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2017; Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada, 2009). Zu einer evidenzbasierten, vorgeburtlichen Beratung hinsichtlich des Geburtsmodus gehört demnach ebenfalls die fetale Gewichtsschätzung per Ultraschall. Sie bildet eine der Grundlagen in der Entscheidungsfindung für die Bestrebung eines spontanen Partus aus BEL (Cunningham et al., 2018; Hacker et al., 2015). Die Gewichtsschätzung des Fötus sollte im Rahmen eines Geburtsplanungsgespräches um den Geburtszeitraum herum erfolgen. Vormalig genannte Leitlinien beschränken die Empfehlung für eine vaginal angestrebte Geburt mit einem zu erwartenden fetalen Geburtsgewicht ≥ 2500 Gramm bis ≤ 3800 Gramm oder 4000 Gramm (Committee on Obstetric Practise, 2018; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2017; Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada, 2009). Die Geburtsgewichtsobergrenze ist demnach unklar.

Das fetale Geburtsgewicht wird mittels Längen- und Umfangsmaß sonographisch geschätzt. Gembruch et al. (2018) verweist auf die sonographische Berechnungsformel für die fetale Gewichtsschätzung (EFW) nach Hadlock et al. (1991) (Formel 1). Im Rahmen dieser fetalen biometrischen Messung (in mm) werden die Parameter des Biparietaldurchmessers (B), des Kopfumfangs (H), des Bauchumfangs (A) und der Oberschenkellänge (F) verwendet, um das geschätzte fetale Gewicht (in Gramm) zu berechnen:

Formel 1: Die Gewichtsschätzung (Hadlock et al., 1991)

$$\text{EFW} = 10^{(1.3596 - 0.0000386 * A * F + 0.00064 * H + 0.0000061 * B * A + 0.00424 * A + 0.0174 * F)}$$

Hughes (2020) untersuchte im Jahr 2019 insgesamt 1.054 sonographische Gewichtsschätzungen mit 811 Patientinnen, 497 Fälle übermittelten das anschließende Geburtsgewicht. In einer Teilanalyse konnte die Schätzung des EFW mit dem Geburtsgewicht (BW) in der 37+0 SSW bis 40+0 SSW verglichen werden, die Ergebnisse zeigten eine engste Fehlerspanne von (+/-10 %). Hughes verweist darauf, dass eine genaue Schätzung des fetalen Gewichts (EFW) unerlässlich ist, um das vorgeburtliche Management evidenzbasiert zu steuern. Die Schätzgenauigkeit des sonographisch ermittelten fetalen Gewichts wird durch die Beckenendlage nicht verändert (McNamara et al., 2012). Bis heute sind die Daten über die maternalen Beckenmaße in Verbindung mit dem fetalen Geburtsgewicht und ihren prädiktiven Wert für das Geburtsergebnis nicht ausreichend untersucht, um in Leitlinienempfehlungen allgemeingültig berücksichtigt zu werden. Daten des großen monozentrischen Studienkollektives FRABAT zu vaginal beabsichtigten Beckenendlagegeburten zeigen, dass eine Sectiowahrscheinlichkeit bei vaginalen Steißgeburten mit zunehmendem fetalen Geburtsgewicht zwar ansteigt, dass dies aber keinen Einfluss auf das feto-maternale outcome hat (Jennewein et al., 2018).

3.7. Die aufrechte Körperhaltung der Frau unter der Geburt

Eine national (Vierfüßlerstand, knieend) und international (on hands and knees, kneeling, on all fours) nicht einheitliche Abgrenzung und Definition über die Verwendung der Begrifflichkeiten „Position und Haltung“, die eine Frau unter der Geburt einnimmt, beeinflusst die Interpretation und deren Übertragung in den geburtshilflichen Alltag (Calais-Germain and Vives Parés, 2018; Jonge et al., 2009). Calais-Germain und Vives Parés (2018) definieren die unterschiedlichen Begriffe zu Haltung und Position wie folgt: Gebärhaltung: „Eine Körperhaltung zu jedem beliebigen Zeitpunkt während des Gebärens, die auch Bewegung erlaubt und fördert“; Position: „Festgelegte Stellung der Frau, die nicht dazu gedacht ist, dass sie sich bewegt“ und Gebärposition: „Mütterliche Position, in der das Kind zur Welt kommen.

Zusätzlich variieren bereits durchgeführte Studien zu sehr in ihrer Methodik oder dem Einsatz von Hilfsmitteln, um hieraus eine klare und eindeutige Empfehlung für den geburtshilflichen Alltag abzuleiten (Jennewein et al., 2018; Reitter et al., 2020; Walker et al., 2016). Hilfsmittel wie Ball, Seil, Kissen, Bett, Hocker etc. erleichtern

der Schwangeren, eine aufrechte Körperhaltung einzunehmen, in der die Schwerkraft beim Geburtsverlauf mitwirken kann. Sie können von der Gebärenden auf unterschiedliche Weise (beispielsweise vor den Ball kniend und mit den Händen bzw. dem Oberkörper darauf abstützend oder sich auf ihn setzend) benutzt werden. Es existiert eine große Anzahl an Studien, die gegensätzliche Ansichten über die Vor- bzw. Nachteile für die Gebärende und ihr Kind aufweisen, doch werden Daten hierüber nicht überall routinemäßig gesammelt (Jonge et al., 2009; Moraloglu et al., 2017; Sandin-Bojö and Kvist, 2008). Eine systematische Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2012 mit 22 eingeschlossenen Studien mit 7280 Teilnehmerinnen konnte die aufrechte Gebärhaltung als diejenige identifizieren, die die meisten Vorteile für die Gebärende mit sich bringt (Gupta et al., 2012; Gupta et al., 2017). Gebärpositionen, die den Druck vom Os sacrum nehmen und damit seine Beweglichkeit positiv beeinflussen, erlauben es dem Becken, sich zu weiten (Edqvist et al., 2016). Durch bildgebende Verfahren konnte gezeigt werden, dass sich die Beckenräume in der hockenden Gebärposition und dem Vierfüßlerstand (VFST) erweitern (Gupta et al., 2017; Hemmerich et al., 2019; Michel et al., 2002; Reitter et al., 2014) und damit dem Fötus die Passage durch das Becken erleichtern.

Die Empfehlungen zur Vermeidung der liegenden Gebärposition in der aktiven Geburtsphase im Allgemeinen liegen schon länger zurück und beziehen sich nicht auf die spontane BEL. Unter dem Einfluss einer zunehmend wissenschaftlichen und ärztlich orientierten Geburtshilfe wurde die horizontale der vertikalen Position vorgezogen. Sie verschafft dem geburtshilflichen Personal einen von oben gerichteten Blick zum geburtshilflichen Vorgang und vereinfacht ein operatives Eingreifen bei Bedarf (Schneider et al., 2016). Das physiologische Bedürfnis einer Gebärenden, sich während der Geburt zu bewegen, wird hierdurch vernachlässigt (Gupta et al., 2012; Hodnett et al., 2009; Schneider et al., 2011).

Heutzutage wird durch die steigende Anzahl geburtshilflicher Interventionen (wie Geburtseinleitung, medikamentöse Zervixreifung, Wehenmittel sub partu, Anästhesien, Episiotomie, Vakuumextraktion, Forceps, primäre und sekundäre Sectio und interne Cardiotokographie) auch die Rückenlage als Intervention kritisch diskutiert (Gupta et al., 2012; Hodnett et al., 2009). Sowohl die World Health Organization (2015), als auch das National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (Impey et al., 2017), der deutsche Expertinnenstandard DNQP (Deutsches Netzwerk

für Qualitätsentwicklung in der Pflege and Verbund Hebammenforschung, 2014) „Förderung der physiologischen Geburt“ und die neue S3 Leitlinie zur vaginalen Geburt (Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2020) weisen darauf hin, dass die liegende Position während der Geburt mit mehr Risiken für Mutter und Kind verbunden ist. Gupta et al. (2012) belegt in seinem Cochrane review die negative Wirkung der liegenden Gebärhaltung auf eine höhergradige Dammrissrate, einen verlängerten Gebärprozess, einen vermehrten Einsatz von Schmerzmitteln in der aktiven Geburtsphase, eine erhöhte Rate an vaginal operativen Geburten sowie eine nachteilige Wirkung auf das kindliche Herztonmuster. Neben diesen Ergebnissen steht die aufrechte Gebärhaltung für ein stärkeres Selbstwirksamkeitsempfinden der Frau, deren Wunsch nach einem physiologischen Geburtsverlauf und einem damit verbundenen Gefühl von persönlicher Leistung und Kontrolle (World Health Organization, 2015). Von den Vertretern der sanften Geburt (Leboyer, 1995; Odent, 2013) wird der Vorgang der Geburt als ein Initiationsprozess betrachtet, der so ungestört wie möglich ablaufen sollte, wobei sich Schmerzen u.a. durch individuelle Geburtspositionen minimieren lassen. 1982 wurde der Begriff „Active Birth“ von Janet und Arthur Balaskas gestaltet (Balaskas, 1983). Dieser beinhaltet die Voraussetzung, dass sich die Gebärende jederzeit selbst und intuitiv entscheiden kann, welche Haltung und Position sie einnehmen möchte (Mändle and Opitz-Kreuter, 2015). Hierdurch kann sie sich räumlich orientieren, bleibt wach, aktiv und begegnet Menschen um sich herum auf Augenhöhe. Die WHO postulierte schon 1985, dass Frauen unter der Geburt dazu ermutigt werden sollten, während der Geburtsphasen und der Geburt selbst eine aufrechte Körperhaltung zu wählen.

98,7 % (763.093) der Geburten in Deutschland fanden 2017 im Krankenhaus statt (Gesundheit). Laut der Bundesauswertung des AQUA-Institut zum Erfassungsjahr 2013 gebären 74,1 % aller Schwangeren in deutschen Krankenhäusern in einer liegenden Position (Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH, 2013), aktuellere Daten zur Gebärposition liegen nicht vor. Der Vierfüßlerstand (VFST) als alternative Entbindungsposition wird meist zu den aufrechten Gebärpositionen gezählt und stellt eine Variante unter den Gebärpositionen dar (Louwen and Reitter, 2005; Schneider et al., 2011; Stiefel et al., 2013). Beim VFST befindet sich die Gebärende auf allen Vieren. Einzige Berührungs-

punkte der Frau mit dem Untergrund sind die Hände, Knie, die liegenden Schienbeine sowie die Füße. Vorrangig wird der VFST für die Geburt aus Schädellage benutzt, aber zunehmend auch für die BEL Entbindung empfohlen (Krause and Feige, 2008; Louwen and Reitter, 2005; Schneider et al., 2011; Stiefel et al., 2013). In der hierüber gering zur Verfügung stehenden Literatur konnten Louwen et al. (2017) den positiven Einfluss der aufrechten Gebärhaltung, auf das maternale und fetale Outcome belegen. Von 750 Frauen mit einem Kind in BEL gebaren 269 Frauen ihre Kinder spontan in der aufrechten Position (der Vierfüßlerstand war hierbei die bevorzugte Position). Es kam zu signifikant weniger geburtshilflichen Manövern (OR 0.45, 95% CI 0.31-0.68) und kindlichen Geburtsverletzungen (OR 0.08, 95% CI 0.01-0.58) im Vergleich zu den 40 Frauen, die ihre Kinder in Rückenlage entbunden haben. Die Geburtsdauer zeigte sich im Durchschnitt verkürzt (1.02 vs 1.77 hours) und es war kein Anstieg an perinealen Verletzungen zu verzeichnen (OR 0.34, 95% CI 0.05-3.99).

4. Material und Methoden

4.1. Grundlage bisheriger Datenauswertungen

Die bisherigen retrospektiven Datenauswertungen der erhobenen Daten des FRA-BAT Studienkollektivs von schwangeren Frauen mit einem Fötus in BEL wurden an anderer Stelle ausgewertet und publiziert (Jennewein et al., 2018; Jennewein et al., 2019; Jennewein et al., 2021; Kielland-Kaisen et al., 2020; Klemm et al., 2019; Louwen et al., 2017; Möllmann et al., 2020)

Zur Datenerfassung wurden die Landesdatenbank „Perinatalerhebung Hessen“ und das Patientenverwaltungssystem des Krankenhauses genutzt. Der positive Bescheid der Ethikkommission Frankfurter Universitätsklinikum mit der Geschäftsnummer 420/11 sprach die Empfehlung zum Anlegen einer Registerstudie (deutsches Register Klinischer Studien (DRKS) (DRKS00025030, siehe Anlage) zur weiteren unbegrenzten, prospektiven Erfassung der Routinedaten aus. Es handelt sich hierbei um ein Portal zur Generierung eines systematischen Datenpools. In das monozentrisch angelegte Register sollen zukünftig Daten aller Schwangeren mit einem Fötus in BEL miteingeschlossen werden. Die Datenbasis für das prospektive Studiendesign stützt sich auf die zwei in der Universitätsfrauenklinik routinemäßig verwendeten Patientenmanagement- und Administrationsprogramme (ORBIS® und GeDoWin®). Die Datenerhebung im Kontext der Geburt an der Universitätsfrauenklinik erfolgt durch das betreuende Personal im Kreißsaal (Hebamme und / oder Geburtshelfer*in). Die Daten der zu untersuchenden Variablen wurden in das Programm Microsoft Office Excel 2010 eingepflegt, extrahiert, aufbereitet und pseudonymisiert/codiert. Unplausible Werte wurden in Missing Values überführt. Missing Values wurden nicht ersetzt.

4.2. Einschluss- und Ausschlusskriterien

Ausschlusskriterien zur Teilnahme an der Studie waren eine primäre Sectio caes.; Schwangerschaftswoche < 37+0; intrauterine Wachstumsrestriktion; Uterusfehlbildungen; eine mögliche andere maternale Disposition, die eine vaginale Geburt ausschließt; maternale CVO < 12 cm; insulinpflichtiger Diabetes mellitus; erwartetes Geburtsgewicht des Fötus < 2500 Gramm. Alle Frauen mit einem Fötus in BEL erhielten bei Vorstellung in der Schwangerenambulanz der Universitätsfrauenklinik

zwischen der 36. bis 38. Schwangerschaftswoche ein ergebnisoffenes Aufklärungsgespräch über einen vaginalen Geburtsansatz aus BEL und ein MRT. Es galt die klinische Standardversorgung. Vaginale BEL-Geburten werden in der Universitätsfrauenklinik überwiegend im VFST durchgeführt. In seltenen Fällen wurde die Geburt auf Wunsch der Schwangeren oder des/der behandelnden Geburtshelfer(s)*in in Rückenlage fortgesetzt bzw. beendet. In dieser Studie wurden diese Geburten (n=88) nicht berücksichtigt. Beim VFST waren die Berührungspunkte der Frau mit dem Untergrund die Hände, die Knie, ihre auf der Matte aufliegende Schienbeine sowie die Füße.

4.3. Aufbereitung der Daten

Hypothetisch wurde in dieser Arbeit davon ausgegangen, dass sich eine größere CVO vorteilig und ein hohes fetales Geburtsgewicht nachteilig auf etwaige Geburtsparameter auswirken. Im Gesamtkollektiv der vaginal angestrebten Beckenendlagegeburten (n = 748) wurde eine Geburtsgewicht / CVO Ratio generiert, um die Auswirkung des fetalen Geburtsgewicht in Kombination mit der CVO hinsichtlich des Geburtsergebnisses zu erkennen. Durch den Median-Split (Median des Verhältnisses zwischen Geburtsgewicht und CVO = 257,8 g/cm), konnten zwei Gruppen mit gleichem Stichprobenumfang (n= 374) in eine Gruppe mit niedrigem Verhältnis (LR) und eine Gruppe mit hohem Verhältnis (HR) gebildet werden.

Es wurde ein aus der PREMODA-Studie (Goffinet et al., 2006), an die gesammelten Daten der Frankfurter Universitätsklinik adaptierter Score zur Analyse der fetalen Morbidität angewendet. Ziel der multizentrischen PREMODA Studie war es, Arbeits- und Geburtsmanagementpraktiken sowie Indikationen für Sectio caes. bei Schwangeren mit einem Fötus in BEL, in Frankreich und Belgien in den Jahren 2001-2002 (n= 8108) zu analysieren.

Das Neugeborene wurde in dieser Auswertung als Fall mit fetaler Kurzzeitmorbidität eingestuft, wenn einer oder mehrere der folgenden Punkte zutrafen: Intubationsdauer >24h, Aufenthalt auf der neonatalen Intensivstation von über 4 Tagen, neurologisches Defizit (Anfallsfall) < 24h, 5 Minuten APGAR-Wert < 4, fetale Geburtsverletzung.

4.4. Statistische Analyse

Die statistische Analyse bildet den Ergebnisteil dieser Arbeit ab. Die primär in der Excel-Tabelle gespeicherten Daten wurden für die Analyse der Parameter in das Statistikprogramm JMP-Software (Version 14.1, SAS Institute, Cary, NC, USA) importiert. Eine methodische Beratung durch Frau Prof. Dr. E. Herrmann erfolgte am Institut für Biostatistik und mathematische Modellierung am Klinikum und Fachbereich Medizin der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

Für das Verständnis der schließenden statistischen Analyse wurden die Daten deskriptiv beschrieben. Die Beschreibung von kategorialen Daten erfolgt durch die Darstellung von absoluten (n) und relativen (%) Häufigkeiten. Normalverteilte metrische Daten werden mit Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) angegeben.

Unterschiede in der Geburtsgewichts abhängigen Variablen werden nur deskriptiv mittels Mittelwerts (MW) und Standardabweichung (SD) dargestellt. Mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test wurden die epidemiologischen Daten auf ihre Normalverteilung hin geprüft. Anschließend wurden die verbundenen Mittelwerte der Stichproben mit dem Student's t-Test verglichen und auf Signifikanz überprüft.

Um den Zusammenhang zwischen kategorialen Variablen zu analysieren, wurden Kreuztabellen erstellt, die absolute und relative Häufigkeiten der Merkmalsausprägungen zeigen. Zur Überprüfung der statistischen Signifikanz von beobachteten Unterschieden zwischen den zwei fetalen Gewichtsgruppen wurde der Chi-Quadrat-Test angewendet, bei erwarteten Häufigkeitswerten < 5 der Exakte Test nach Fisher.

Der Einfluss des fetalen Gewichts und dem Längenmaß der CVO auf die Outcome-Parameter sowie die Wahrscheinlichkeit, eine sekundäre Sectio zu erhalten, wurde mittels einer bivariaten logistischen Regressionsanalyse getestet. Für das Prüfen und Beschreiben von Zusammenhängen innerhalb der Kovariablen, wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Grundsätzlich wurde ein zweiseitiger Signifikanztest mit einem Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$ durchgeführt. Effektgrößen wurden mit zweiseitigen 95%-Konfidenzintervall (95%CI) berechnet. Ein p-Wert von unter 0,05 wurde als statistisch signifikant angesehen.

4.5. Ergebnisse

Dieses Kapitel stellt die zur Beantwortung der Fragestellung relevanten Ergebnisse dar.

Von 2004 bis 2019 wurden 2353 Schwangere vor der 37. Schwangerschaftswoche in einem Geburtsplanungsgespräch ergebnisoffen zu einer Geburt mit einem Fötus in BEL beraten. 1563 Schwangere entschieden sich für einen vaginalen Geburtsversuch, von denen 915 Primiparae waren. 167 Daten von Schwangeren mussten durch Unvollständigkeit ausgeschlossen werden (Abbildung 1). Somit wurden 748 Fälle in die Analyse aufgenommen. Das fetale Geburtsgewicht lag im untersuchten Studienkollektiv bei 2500 Gramm (Minimum) bis 4550 Gramm (Maximum), das mittlere fetale Geburtsgewicht lag bei 3339 (SD \pm 408). Das maternale Durchschnittsalter bei der Geburt lag bei 31,3 (SD \pm 3,9) Jahren, der durchschnittliche maternale BMI bei 23,0 kg/m² (SD \pm 3,6). 100 Schwangere hatten leichte Vorerkrankungen (wie z. B. milde Verlaufsformen der Hypothyreose, Hypertonie oder diätetisch eingestellten Diabetes mellitus, von denen die Annahme besteht, sich nicht nachteilig auf einen vaginalen Geburtsversuch auszuwirken). Der mittlere Wert der maternalen CVO lag bei 12,9 cm (SD \pm 0,83) und die Gesamtrate der Sectio caes. bei 39,2 % (n=293). (Abbildung 11)

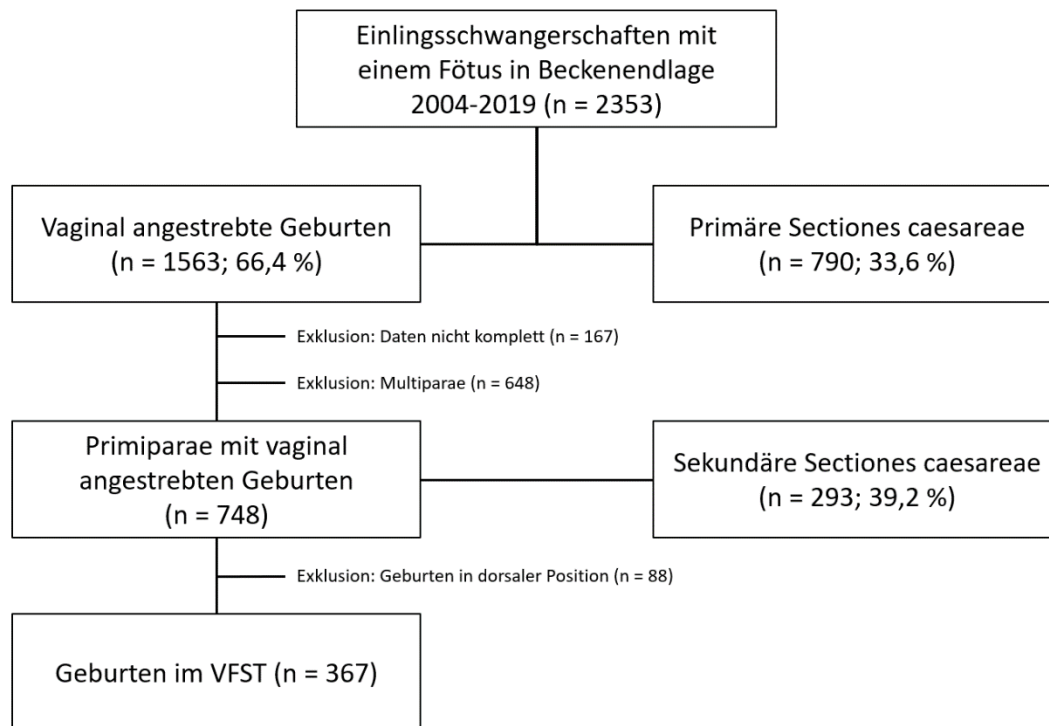


Abbildung 11: Zusammensetzung der Studienkohorte

Hypothetisch wird in dieser Arbeit davon ausgegangen, dass sich eine größere CVO vorteilig und ein hohes fetales Geburtsgewicht nachteilig auf etwaige Geburtsparameter auswirken. Im Gesamtkollektiv der vaginal angestrebten Beckenendlagegeburten ($n = 748$) wurde eine Geburtsgewicht / CVO Ratio generiert, um die Auswirkung des fetalen BW in Kombination mit der CVO hinsichtlich des Geburtsergebnisses zu erkennen. Durch den Median-Split (Median des Verhältnisses zwischen Geburtsgewicht und CVO = 257,8 g/cm) konnten zwei Gruppen mit gleichem Stichprobenumfang ($n = 374$) in eine Gruppe mit niedrigem Verhältnis (LR) und eine Gruppe mit hohem Verhältnis (HR) gebildet werden.

In der Kohorte der vaginal beabsichtigten Geburten hatten die Schwangeren in der HR höhere BMI-Werte (LR: 22,6 kg/m², HR: 23,3 kg/m²; $p=0,001$; Tabelle 1) und eine längere Schwangerschaftsdauer (LR: 277 Tage; HR: 282 Tage; $p<0,0001$; Tabelle 3). Das mittlere Geburtsgewicht betrug bei LR 3065 g, bei HR 3613 g (Tabelle 3). Der mittlere Wert der CVO betrug 13,1 cm in der LR und 12,7 cm in der HR (Tabelle 3). Die Sectio caes.-Rate war in der HR signifikant höher (28,3 % in der LR gegenüber 50,3 % in der HR, $p<0,001$; Tabelle 3). Signifikant mehr Schwangere erhielten eine Epiduralanästhesie in der HR (69,3%) im Vergleich zu der LR (62,0%; $p=0,038$,

Tabelle 3). Die fetalen Kurzzeitmorbiditätsmerkmale unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Gruppen (Tabelle 3). Insbesondere der kombinierte PRE-MODA-Score, der möglicherweise mit dem Geburtsmodus zusammenhängt, unterschied sich nicht signifikant zwischen LR (2,1%) und HR (3,5%; $p=0,268$; Tabelle 3).

Eine logistische Regressionsanalyse aller vaginal geplanten Geburten ($n = 748$) zeigte eine signifikante positive Korrelation zwischen der Sectio caes.-Rate und sowohl dem Geburtsgewicht ($r^2 0,047$, $p < 0,001$) als auch der Geburtsgewicht / CVO Ratio ($r^2 0,065$; $p < 0,001$) und eine signifikante negative Korrelation zwischen Sectio caes. und CVO ($r^2 - 0,007$; $p 0,012$). Die invertierte Vorhersage ergab, dass eine Geburtsgewicht / CVO-Ratio von über 283,8 g/cm die Sectiowahrscheinlichkeit auf über 50% vorhersagt. Es wurden Geburtsgewicht und CVO zusätzlich unabhängig von ihrem Verhältnis analysiert. Ein Geburtsgewicht von über 3691 g sagt eine Sectiowahrscheinlichkeit von über 50 % voraus. Eine invertierte Vorhersage für eine Sectio caes. von über 50 % wurde mit einer CVO von unter 11 cm berechnet (Tabelle 3).

Um darzustellen, ob die Sectio caes. Indikation in den einzelnen Gruppen unterschiedlich verteilt waren, wurde eine Untergruppenanalyse aller Sectio caes. durchgeführt und die Gruppen mit niedrigem Verhältnis (cLR) mit der Gruppe mit hohem Verhältnis (cHR) verglichen. Die Sectio caes. Indikationen, z. B. Geburtsstillstand in der Eröffnungsphase oder Geburtsphase, Wunsch der Mutter oder Verdacht auf Amnioninfektion, waren gleich verteilt (Tabelle 3). Es gab eine signifikant höhere Anzahl von Sektionen caes. aufgrund einer pathologischen Herzton-Wehenaufzeichnung (CTG) in der cLR mit 38,7% im Vergleich zu 21,3% in der cHR ($p=0,001$; Tabelle 3). Eine feto-maternale Disproportion als Grund für die Durchführung einer Sectio caes. war signifikant häufiger bei cHR (9,0%) als bei cLR (1,9%; $p=0,017$; Tabelle 3).

Um den Einfluss von CVO und Geburtsgewicht auf die Notwendigkeit einer manuellen Unterstützung bei vaginalen Geburten zu klären, wurden die Unterkohorten vaginaler Geburten in HR (vHR) und LR (vLR) nach Ausschluss von Geburten in Rückenlage analysiert. In der vHR gab es signifikant mehr Geburten mit einer Epi-

duralanästhesie (67,6%) als in der vLR (56,9%; $p=0,040$; Tabelle 5). Die Notwendigkeit, manuelle Hilfe zu leisten, war bei vHR (49,3%) nicht signifikant höher als bei vLR (41,7%; $p=0,152$; Tabelle 3). Die fetale Morbidität war zwischen den Gruppen nicht signifikant unterschiedlich (vLR: 0,9%, vHR: 3,4%; $p=0,092$; Tabelle 3). Perineale Verletzungen traten in beiden Gruppen nicht signifikant häufiger auf (vLR: 58,6%, vHR: 54,9%; $p=0,482$; Tabelle 3).

Mit einer Korrelationsanalyse, die alle vaginalen Geburten im VFST ($n = 366$) berücksichtigte, konnte gezeigt werden, dass es keine signifikante Korrelation zwischen dem Gesamtumfang der manuellen Unterstützung und dem Geburtsgewicht, CVO oder Geburtsgewicht/CVO-Verhältnis gab. Es gab eine signifikante positive Korrelation zwischen Geburtsgewicht und einem Kopflösungsmanöver ($r^2=0,0056$; $p=0,095$; Tabelle 7). Es gab eine signifikante positive Korrelation zwischen dem Geburtsgewicht/CVO-Verhältnis und dem Armlösungsmanöver ($r^2=0,015$; $p=0,020$; Tabelle 7 und dem Geburtsgewicht und dem Armlösungsmanöver ($r^2=0,022$; $p=0,005$; Tabelle 7).

5. Diskussion

Das geburtshilfliche Management der BEL-Geburt in Deutschland wird nach wie vor kontrovers diskutiert. Ein komplexes und individuelles Ereignis wie eine Geburt ist kaum zu standardisieren. Es sollten sich aber evidenzbasierte Empfehlungen nach einer individuellen Risikoabschätzung aussprechen lassen, um durch eine hinreichende Aufklärung der Schwangeren und ggf. des/der Partner*in zu einer „informed decision“ zu gelangen. Die kanadische Hannah-Studie (2000) mit ihren BEL-Ergebnissen hinsichtlich einer erhöhten Morbidität bei vaginaler BEL-Geburt gegenüber einer geplanten Sectio caesaria beeindruckte und veränderte die Geburtshilfe nachhaltig. Andere Studien belegen, dass das fetale Morbiditätsrate sowie die spätere kindliche allgemeine und neurologische Entwicklung im Alter von zwei und fünf Jahren nicht von der Entbindungsart abhängig ist (Borbolla Foster et al., 2014; Dixon et al., 2018; Goffinet et al., 2006; Toivonen et al., 2012; Vistad et al., 2013). Schwangere sollten laut fachlicher Leitlinien ausführlich über die maternalen Risiken einer Sectio caesarea gegenüber einer vaginalen BEL-Geburt aufgeklärt werden (Committee on Obstetric Practice, 2018; Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists, 2016; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2017). Die Resultate dieser Studie, bedingt durch das Patientinnenkollektiv Nulliparae, sind in Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung für oder gegen eine vaginal angestrebte BEL-Geburt zu interpretieren. In einem Aufklärungsgespräch sollten der Schwangeren Kurz- und Langzeitfolgen einer Sectio caes. erläutert werden. Sectionarben korrelieren mit einem erhöhten Risiko einer Re- Sectio caes., bei nachfolgenden Schwangerschaften durch eine Uterusdehizensz / -ruptur und höhergradige Plazentationsstörungen, wie Placenta accreta, increta und percreta. Die Inzidenz ist mit 1/500-1/2500 steigend (Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2020). Ursächlich hierfür scheinen die ansteigenden Sectioraten der letzten Jahrzehnte zu sein.

Trotz allem wird die vaginale BEL-Geburt mittlerweile als eine etablierte und sichere Geburtsart angesehen (Jennewein et al., 2018; Jennewein et al., 2021; Kielland-Kaisen et al., 2020; Klemm et al., 2019; Kotaska et al., 2009; Louwen et al., 2017; Möllmann et al., 2020; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2017). Durch zu wenig wissenschaftlich erhobene Daten, vor allem bei Nulliparae, konnten evidenzbasierte Ein- und Ausschlusskriterien bisher nicht international einheitlich

festgelegt werden. Kriterien, die in den verschiedenen Leitlinien als ungünstig für einen vaginalen Entbindungsversuch aufgelistet werden, sind u.a.: (Committee on Obstetric Practise, 2006; Kotaska et al., 2009; Clinical Green Top Guidelines: The Management of Breech Presentation, 2017)

- Hohes fetales Geburtsgewicht (je nach Leitlinie > 3800 gramm, > 4000 gramm)
- Fetale Wachstumsretardierung (Wachstum unter der 10. Perzentile)
- Nulliparae
- Zustand nach Sectio
- Fußlage

Die Rolle der pelvimetrischen Messungen wird als unklar bezeichnet (Committee on Obstetric Practise, 2006; Kotaska et al., 2009; Clinical Green Top Guidelines: The Management of Breech Presentation, 2017).

Die Limitationen der analysierten Literatur zeigen an, dass trotz der gewonnenen Erkenntnisse weitere Studien nötig sind, um Wissenslücken zum Thema vaginale BEL-Geburt zu füllen. Die Frankfurter Universitätsklinik hat sich mit seinem Forscherteam seit vielen Jahren auf die vaginale BEL-Geburt im VFST spezialisiert. Studien hierzu konnten daher an einem großen Patientinnenkollektiv durchgeführt werden. Louwen et al. (2017) konnte den positiven Einfluss des VFST bereits durch signifikant weniger geburtshilfliche Manöver belegen. In Zusammenhang mit zwei vorherig durchgeführten Studien (Kielland-Kaisen et al., 2020; Klemm et al., 2019) des Frankfurter Beckenendlagenkollektivs zeigen diese Studienergebnisse, dass die Nulliparität kein Ausschlusskriterium für eine vaginal angestrebte Beckenendlage mit einem hohen fetalen Schätzwert ist. Die Daten der vorliegenden Studie dienen ergänzend als Grundlage, auch um weitere Studien zu generieren, weiterführend neue Erkenntnisse zum Thema zu gewinnen und diese in aktualisierten Leitlinien zu platzieren.

Jennewein et al. (2019) zeigten an, dass eine Obergrenze für das Geburtsgewicht nicht notwendig ist, da die fetale Morbidität nicht mit steigendem Geburtsgewicht assoziiert ist. Klemm et al. (2019) konnten die geburtshilfliche Conjugata mit dem Geburtsmodus korrelieren. Um die Beratung der Schwangere zu optimieren, sind

mehr Daten erforderlich, die eine Vorhersage des Geburtsmodus und des Geburtsergebnisses ermöglichen. Da ein kombinierter Einfluss der CVO und des fetalen Geburtsgewichts naheliegend erscheint, wurde in dieser Studie erstmalig der Einfluss beider Parameter in Kombination auf das maternale und fetale Outcome bei primiparen Frauen mit einem Fötus in BEL im Hinblick auf einen vaginalen Geburtsversuch untersucht.

Es wurde ein Verhältnis zwischen dem fetalen Geburtsgewicht und der CVO generiert, um zwei Unterkohorten mit gleichem Stichprobenumfang zu bilden. In der Gruppe mit niedrigem Verhältnis (LR), in der ein günstiges Geburtsergebnis angenommen wurde, lag das mittlere Geburtsgewicht bei 3065 g und der mittlere CVO bei 13,1 cm. In der Gruppe mit hoher Ratio (HR) lag das mittlere Geburtsgewicht bei 3613 g und der mittlere CVO bei 12,7 cm. Die fetale Morbidität wurde analysiert mit einem modifizierten PREMODA-Score, der PREMODA-Studie (Goffinet et al., 2006). Sie unterschied sich nicht signifikant zwischen den Gruppen (Tabelle 3, Kap. 8), was durch Daten von Jennewein et al. (2018) und Klemt et al. (2019) bestätigt wird. Die Sectiorate unterschied sich signifikant mit 28,3% (LR) versus 50,3% (HR, Tabelle 3, Kap. 8). Dies zeigt deutlich, dass ein ungünstiges Verhältnis von fetalem Geburtsgewicht und der CVO prädiktiv für die Notwendigkeit Sectio caes. ist. Verdeutlicht wird dieses, durch die Indikationen für die Sectio caes., im Vergleich beider Gruppen. In der HR-Gruppe wurden signifikant mehr Sectiones aufgrund einer feto-maternalen Disproportion durchgeführt (Tabelle 5, Kap. 8).

In logistischen Regressionsanalysen konnte gezeigt werden, dass das fetale Geburtsgewicht, die CVO und das Geburtsgewicht / CVO-Verhältnis signifikant mit der Sectio caes. korrelieren (Tabelle 5 und Tabelle 6, Kap. 8). Invertierte Korrelationen zeigen, dass ein Geburtsgewicht von über 3691 g, ein CVO von unter 11 cm oder ein Geburtsgewicht/CVO-Verhältnis von über 383,8 g/cm zu einer Wahrscheinlichkeit von über 50% führen, eine Sectio caes. zu erhalten.

Der Nutzen der interpartalen sonographischen Gewichtsschätzung zur Planung des Geburtsmodus gewinnt in repräsentativen Guidelines an Bedeutung. Die nationale S3- Leitlinie „vaginale Geburt am Termin“ (Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2020) verweist im Kapitel „Ultraschall im Kreißaal“ auf die Vorteile einer fetalen Gewichtsschätzung zur Geburtsplanung. Unter Berücksichtigung

einer Fehlerspanne für das fetale Schätzwert von (+/-10 %) sollten die Chancen und die Risikobeurteilung für eine erfolgreiche vaginale Geburt diskutiert werden (Jennewein et al., 2021; Milner and Arezina, 2018). Ein hohes geschätztes Geburtsgewicht > 3800 Gramm als Ausschlusskriterium für eine vaginale BEL-Geburt, wie beispielsweise in den Green-top guideline des Clinical Green Top Guidelines: The Management of Breech Presentation, 2017 (2017) empfohlen, bleibt eine Empfehlung die weiteren Forschungsbedarf anzeigt.

Korrelationsanalysen ergaben eine positive Korrelation zwischen dem Geburtsgewicht / CVO-Verhältnis und der Rate der assistierten Geburten mit einem Armlösungsmanöver ("Louwen-Manöver"). Die Raten einer Manualhilfe zwischen HR und LR waren nicht signifikant unterschiedlich (Tabelle 7, Kap. 8). Die fetale Morbidität in dieser Analyse war zwischen den Gruppen LR und HR nicht signifikant unterschiedlich (Tabelle 6, Kap. 8). Das Geburtsgewicht allein korrelierte positiv mit der Rate der Geburten mit einem Armlösungsmanöver, nicht aber der CVO allein (Tabelle 7, Kap. 8). Diese Daten deuten darauf hin, dass das Geburtsgewicht / CVO-Verhältnis auch für die Notwendigkeit einer manuellen Unterstützung während der vaginalen Geburt prädiktiv ist, das fetale Geburtsgewicht jedoch einen größeren Einfluss haben könnte. Situationen, in denen das fetale Geburtsgewicht und das CVO-Verhältnis sehr ungünstig sind, führen eher zu einer Sectio caes., als zu einer komplizierten vaginalen Geburt.

Die Darstellung der maternalen Beckenmaße im MRT ist in der aktuellen deutschen Sectio-Leitlinie nicht gefordert. Die Analyse der kombinierten Auswirkungen des fetalen Geburtsgewichts und der pelvimetrischen Messungen veranschaulicht, wie das Verhältnis beider Parameter den Geburtsverlauf bei primiparen Frauen mit einem Fötus in BEL stark beeinflusst. Durch bildgebende Verfahren konnte zusätzlich gezeigt werden, dass sich die Beckenräume in der aufrechten Gebärlage und im Vierfüßlerstand (VFST) erweitern (Gupta et al., 2017; Hemmerich et al., 2019; Michel et al., 2002; Reitter et al., 2014) und damit dem Fötus die Passage durch das Becken erleichtern. Hinsichtlich einer Geburt aus Schädellage scheint der Umgang mit der aufrechten Gebärlage oder Gebärlage gebräuchlicher zu werden, doch fehlen Ergebnisse anderer wissenschaftlicher Untersuchungen über deren Wirkung im Hinblick auf die Beckenendlage und müssen weiter erforscht wer-

den. Louwen et al. (2017) konnten den positiven Einfluss der aufrechten Gebärlhaltung, auf das maternale und fetale Outcome belegen. Die Daten dieser Studie bekräftigen die Ergebnisse und könnten in der Beratung der Frauen verwendet werden und so eine evidenzbasierte gemeinsame Entscheidung über den angestrebten Geburtsmodus bei BEL zu ermöglichen. Das bildgebende Verfahren (MRT) bildet eine gute Entscheidungshilfe, wenn es Rahmen eines Aufklärungsgespräches angeboten wird, da es eine genaue Beurteilung des knöchernen Geburtsweges zulässt und zur Abschätzung einer erfolgreichen vaginalen BEL-Geburt dienen kann. Die Aufnahme einer solchen Empfehlung sollte in entsprechenden Fachgesellschaften dahingehend diskutiert werden.

Bei primiparen Frauen mit einem Fötus in BEL konnten die Analysen dieser Studie darlegen, dass ein hohes fetales Gewicht in Kombination mit einem niedrigen CVO-Wert prädiktiv für die Wahrscheinlichkeit der Geburtsbeendigung durch eine Sectio caes. oder mit der Notwendigkeit korreliert, eine manuelle Unterstützung der Geburt durch ein Armlösungsmanöver durchzuführen. Die fetale Morbidität wird durch das Geburtsgewicht / CVO-Verhältnis nicht beeinträchtigt. Das peripartale Outcome der vaginalen BEL-Geburten ist aber eventuell auch in Abhängigkeit der geburtshilflichen Expertise zu betrachten. Trotz der Tatsache, dass die erhobenen Patientinendaten an einem Schwerpunktkrankenhaus für vaginale BEL-Geburten erfasst wurden, wäre eine größere Anzahl an Datenmaterial zu diesem Thema wünschenswert. Die zu den Ergebnissen dieser Studie vergleichend herangezogenen Ergebnisse anderer BEL- Studien außerhalb der Universitätsfrauenklinik Frankfurt divergieren sehr stark in ihrer Beschreibung und Methodik. Dieses erschwert einen Vergleich und eine Übertragung in das klinische Geschehen. Der Ausbildungsstand der Geburtshelfer*innen ließ sich nachträglich für diese Studie nicht ermitteln. Das Problem des Hochschlagens der kindlichen Arme oder eine Verletzung am fetalen Skelettsystem oder des peripheren Nervensystems als Folge der Manipulation, bedingt durch einen Mangel an geduldigem Abwarten oder Zurückhaltung, könnte durch evidenzbasierte indikationsbezogene Interventionen reduziert werden und scheint durch Schulung und Erfahrung entwickelbar (Jennewein et al., 2021). Ein weiterer Forschungsbedarf und eine Adaption der assistierenden Handgriffe (Louwen Manöver und Frank nudge) für den VFST als alternative Geburtsposition zur Rückenlage, in geburtshilflichen Lehrbüchern ist angezeigt.

Signifikant mehr Schwangere erhielten eine Epiduralanästhesie in der HR-Gruppe im Vergleich zu der LR-Gruppe. Die fetalen Kurzzeitmorbiditätsmerkmale und die perinealen Verletzungen traten in der Betrachtung beider Gruppen nicht signifikant häufiger auf. Die Epiduralanästhesie (PDA) ist eine Methode, den Wehenschmerz zu lindern. Durch das Legen einer Walking-PDA (eine niedrig dosierte PDA) kann Gebärenden die Möglichkeit der Schmerzausschaltung angeboten werden, ohne sie in ihrer Mobilität einzuschränken. Für den VFST stellt die Walking-PDA kein Hindernis dar. Studien zur vaginalen BEL-Geburt im VFST mit PDA fehlen. Studien zur aufrechten Position vs. liegende Position in der Geburtsphase mit PDA zeigen weder eine nützliche noch eine schädliche Wirkung in Bezug auf das peripartale outcome (Shen et al., 2017) oder die Ergebnisse sind durch die niedrige Qualität der Evidenz nicht übertragbar (Illuzzi et al., 2018). Daher ist der evtl. Wunsch der Gebärenden nach einer PDA auf Grund vorliegender Ergebnisse dieser Untersuchung dahingehend zu unterstützen. Weiterer Forschungsbedarf ist angezeigt.

Eine Korrelation der oben erwähnten fetalen und maternalen Messdaten hinsichtlich der Geburtsdauer musste auf Grund nicht präziser Angaben in der Datenbank der Universitätsfrauenklinik verzichtet werden.

Diese Studie liefert einen Beitrag und Erkenntnisse für die Beratung von Schwangeren mit Feten in BEL bei der Geburt. Das fetale Geburtsgewicht und die Beckenmaße und ihre kombinierte Auswirkung auf das Geburtsergebnis sollten mit der Schwangeren besprochen werden, um ihnen eine evidenzbasierte Entscheidung über die Art der Geburt zu ermöglichen. Sie bilden eine der Grundlagen in der Entscheidungsfindung für die Bestrebung eines spontanen Partus aus BEL und sollten Teil einer hinterfragenden und sachverständigen Auswahl an Schwangeren sein.

6. Limitation der Studienergebnisse

Da Klemm et al. (2019) publizierten, dass ein CVO von unter 12 cm mit einer hohen Sectio caes.-Rate korreliert, entschieden sich viele Schwangere in der Universitätsfrauenklinik mit einem kleinen CVO-Wert für eine elektive Sectio caes.. Dies könnte tatsächlich zu einer systemischen Verzerrung dieser Kohorte führen, da zusätzlich Schwangere mit einem CVO-Wert von unter 12 cm in dieser Studie hätten aufgenommen werden können.

Eine weitere Einschränkung dieser Analyse besteht darin, dass Geburtsgewicht und CVO mit unterschiedlichen Methoden gemessen werden (digital versus manual). Die Erstellung eines Verhältnisses zwischen zwei unterschiedlich erhobenen Werten ist sehr künstlich. Daher kann das Geburtsgewicht / CVO-Verhältnis verwendet werden, um Korrelationen aufzuzeigen, aber die Übertragung in die klinische Praxis muss weiterhin vorsichtig abgewogen werden.

7. Literaturverzeichnis

- Balaskas, J. (1983) *Active Birth*, HarperCollins Publishers.
- Barral, J.-P. (2004) *Viszerale Osteopathie in der Gynäkologie: Urogenitale Manipulation*, München, Jena, Urban & Fischer.
- Bismarck, A. von, Ertl-Wagner, B., Stöcklein, S., Schöppe, F., Hübener, C., Hertlein, L., Baron-Tomlinson, D., Mahner, S., Delius, M., Hasbargen, U. and Franz, M. (2019) 'MR-Pelvimetrie bei persistierender Beckenendlage – Interobserver-Reliabilität, Nebenbefunde und Referenzwerte', *RoFo : Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin*, vol. 191, no. 5, pp. 424–432.
- Borbolla Foster, A., Bagust, A., Bisits, A., Holland, M. and Welsh, A. (2014) 'Lessons to be learnt in managing the breech presentation at term: an 11-year single-centre retrospective study', *The Australian & New Zealand journal of obstetrics & gynaecology*, vol. 54, no. 4, pp. 333–339.
- Bracht, E. (1965) 'Zur BEL Behandlung', *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, vol. 24, pp. 635–637.
- Büscher, U. and Dudenhausen, J. W. (2002) 'Lageanomalien des Fetus in der Schwangerschaft: Beckenendlage', *Der Gynäkologe*, vol. 35, no. 1, pp. 69–80.
- Calais-Germain, B. and Vives Parés, N. (2018) *Das bewegte Becken: Das weibliche Becken während der Geburt*, 3rd edn, Hannover, Erwin Staude Verlag.
- (2017) *Clinical Green Top Guidelines: The Management of Breech Presentation*.
- Committee on Obstetric Practise (2006) 'ACOG Committee Opinion No. 340. Mode of term singleton breech delivery', *Obstetrics and gynecology*, vol. 108, no. 1, pp. 235–237.
- Committee on Obstetric Practise (2018) 'ACOG Committee Opinion No. 745: Mode of Term Singleton Breech Delivery', *Obstetrics and gynecology*, vol. 132, no. 2, e60-e63.
- Cunningham, F. G., Leveno, K. J., Bloom, S. L., Dashe, J. S., Hoffman, B. L., Casey, B. M. and Spong, C. Y. (eds) (2018) *Williams Obstetrics*, 25th edn, New York, McGraw-Hill Education LLC.

- Deneux-Tharoux, C., Carmona, E., Bouvier-Colle, M.-H. and Bréart, G. (2006) 'Postpartum maternal mortality and cesarean delivery', *Obstetrics and gynecology*, vol. 108, 3 Pt 1, pp. 541–548.
- Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) (ed) (2020) *Die Sectio caesarea: Leitlinienreport* [Online]. Available at http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/015-084m_S3_Sectio-caesarea_2020- (Accessed 15 May 2020).
- Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege and Verbund Hebammenforschung (eds) (2014) *Expertinnenstandard "Förderung der physiologischen Geburt": Entwicklung – Konsentierung – Implementierung*, Osnabrück.
- Dixon, L., Gray, E., MacDonald, C., Gullam, J. and Powell, R. (2018) 'Singleton breech presentation at term: Review of the evidence and international guidelines for application to the New Zealand context', *New Zealand College of Midwives Journal*, vol. 54, pp. 5–14.
- Dudenhausen, J. W., Obladen, M. and Pschyrembel, W. (2008) *Praktische Geburtshilfe: Mit geburtshilflichen Operationen*, 20th edn, Berlin, de Gruyter.
- Edqvist, M., Blix, E., Hegaard, H. K., Ólafsdóttir, O. Á., Hildingsson, I., Ingversen, K., Mollberg, M. and Lindgren, H. (2016) 'Perineal injuries and birth positions among 2992 women with a low risk pregnancy who opted for a homebirth', *BMC pregnancy and childbirth*, vol. 16, no. 1, p. 196.
- Feige, A. and Halle, H. (2020) 'Beckenendlage, Querlage, Nabelschnurvorfall – Schritt für Schritt', *Frauenheilkunde up2date*, vol. 14, no. 04, pp. 287–296.
- Gardosi, J., Hutson, N. and B-Lynch, C. (1989) 'Randomised, controlled trial of squatting in the second stage of labour', *The Lancet*, vol. 334, no. 8654, pp. 74–77.
- Gembruch, U., Hecher, K. and Steiner, H. (2018) *Ultraschalldiagnostik in Geburtshilfe und Gynäkologie* [Online], 2nd edn, Berlin, Heidelberg, Springer. Available at <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=5153653>.
- Gesundheit: Grunddaten der Krankenhäuser. Fachserie 12. Reihe 6.1.1. 2018.*
- Glezerman, M. (2006) 'Five years to the term breech trial: the rise and fall of a randomized controlled trial', *American journal of obstetrics and gynecology*, vol. 194, no. 1, pp. 20–25.

- Goffinet, F., Carayol, M., Foidart, J.-M., Alexander, S., Uzan, S., Subtil, D. and Bréart, G. (2006) 'Is planned vaginal delivery for breech presentation at term still an option? Results of an observational prospective survey in France and Belgium', *American journal of obstetrics and gynecology*, vol. 194, no. 4, pp. 1002–1011.
- Gupta, J. K., Hofmeyr, G. J. and Shehmar, M. (2012) 'Position in the second stage of labour for women without epidural anaesthesia', *The Cochrane database of systematic reviews*, no. 5, CD002006.
- Gupta, J. K., Sood, A., Hofmeyr, G. J. and Vogel, J. P. (2017) 'Position in the second stage of labour for women without epidural anaesthesia', *The Cochrane database of systematic reviews*, vol. 5, CD002006.
- Hacker, N. F., Gambone, J. C. and Hobel, C. J. (2015) *Hacker and Moore's Essentials of Obstetrics and Gynecology* [Online], 6th edn, Saintt Louis, Elsevier. Available at <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=5517357>.
- Hadlock, F. P., Harrist, R. B. and Martinez-Poyer, J. (1991) 'In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard', *Radiology*, vol. 181, no. 1, pp. 129–133.
- Hannah, M. E., Hannah, W. J., Hewson, S. A., Hodnett, E. D., Saigal, S. and Willan, A. R. (2000) 'Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomised multicentre trial', *The Lancet*, vol. 356, no. 9239, pp. 1375–1383.
- Hebammengesetz vom 22. November 2019 (BGBl. I S. 1759), das durch Artikel 10 des Gesetzes vom 24. Februar 2021 (BGBl. I S. 274) geändert worden ist (HebG 2019).
- Hemmerich, A., Bandrowska, T. and Dumas, G. A. (2019) 'The effects of squatting while pregnant on pelvic dimensions: A computational simulation to understand childbirth', *Journal of biomechanics*, vol. 87, pp. 64–74.
- Hodnett, E. D., Stremler, R., Weston, J. A. and McKeever, P. (2009) 'Re-conceptualizing the hospital labor room: the PLACE (pregnant and laboring in an ambient clinical environment) pilot trial', *Birth (Berkeley, Calif.)*, vol. 36, no. 2, pp. 159–166.

- Hoffmann, J., Thomassen, K., Stumpp, P., Grothoff, M., Engel, C., Kahn, T. and Stepan, H. (2016) 'New MRI Criteria for Successful Vaginal Breech Delivery in Primiparae', *PloS one*, vol. 11, no. 8, e0161028.
- Hofmeyr, G. J., Hannah, M. and Lawrie, T. A. (2015) 'Planned caesarean section for term breech delivery', *The Cochrane database of systematic reviews*, no. 7, CD000166.
- Hughes, R. (2020) 'VP40.11: Assessment of fetal growth: how accurate are we in practice?', *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, vol. 56, S1, p. 232.
- Illuzzi, J. L., Greenberg, J. T. and Mancini, P. A. (2018) 'Epidural Analgesia During the Second Stage of Labor: A Randomized Controlled Trial', *Obstetrics and gynecology*, vol. 131, no. 4, p. 742.
- Impey, L. W., Murphy, D. J., Griffiths, M. and Penna, L. K. (2017) 'Management of Breech Presentation: Green-top Guideline No. 20b', *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, vol. 124, no. 7, e151-e177.
- Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH (ed) (2013) *Bundesauswertung zum Verfahrensjahr 2012 16/1 – Geburtshilfe*, Göttingen, AQUA.
- Jennewein, L., Allert, R., Möllmann, C. J., Paul, B., Kielland-Kaisen, U., Raimann, F. J., Brüggmann, D. and Louwen, F. (2019) 'The influence of the fetal leg position on the outcome in vaginally intended deliveries out of breech presentation at term - A FRABAT prospective cohort study', *PloS one*, vol. 14, no. 12, e0225546.
- Jennewein, L., Brüggmann, D., Fischer, K., Raimann, F. J., Pfeifenberger, H. R., Agel, L., Zander, N., Eichbaum, C. and Louwen, F. (2021) 'Learning Breech Birth in an Upright Position Is Influenced by Preexisting Experience-A FRABAT Prospective Cohort Study', *Journal of clinical medicine*, vol. 10, no. 10, p. 2117.
- Jennewein, L., Kielland-Kaisen, U., Paul, B., Möllmann, C. J., Klemm, A.-S., Schulze, S., Bock, N., Schaarschmidt, W., Brüggmann, D. and Louwen, F. (2018) 'Maternal and neonatal outcome after vaginal breech delivery at term of children weighing more or less than 3.8 kg: A FRABAT prospective cohort study', *PloS one*, vol. 13, no. 8, e0202760.

- Jonge, A. de, Rijnders, M. E. B., van Diem, M. T., Scheepers, P. L. H. and Lagro-Janssen, A. L. M. (2009) 'Are there inequalities in choice of birthing position? Sociodemographic and labour factors associated with the supine position during the second stage of labour', *Midwifery*, vol. 25, no. 4, pp. 439–448.
- Keller, T. M., Rake, A., Michel, S. C. A., Seifert, B., Efe, G., Treiber, K., Huch, R., Marincek, B. and Kubik-Huch, R. A. (2003) 'Obstetric MR pelvimetry: reference values and evaluation of inter- and intraobserver error and intraindividual variability', *Radiology*, vol. 227, no. 1, pp. 37–43.
- Kielland-Kaisen, U., Paul, B., Jennewein, L., Klemt, A., Möllmann, C. J., Bock, N., Schaarschmidt, W., Brüggmann, D. and Louwen, F. (2020) 'Maternal and neonatal outcome after vaginal breech delivery of nulliparous versus multiparous women of singletons at term-A prospective evaluation of the Frankfurt breech at term cohort (FRABAT)', *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, vol. 252, pp. 583–587.
- Klemt, A.-S., Schulze, S., Brüggmann, D. and Louwen, F. (2019) 'MRI-based pelvimetric measurements as predictors for a successful vaginal breech delivery in the Frankfurt Breech at term cohort (FRABAT)', *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, vol. 232, pp. 10–17.
- Kotaska, A., Menticoglou, S., Gagnon, R., Farine, D., Basso, M., Bos, H., Delisle, M.-F., Grabowska, K., Hudon, L., Mundle, W., Murphy-Kaulbeck, L., Ouellet, A., Pressey, T. and Roggensack, A. (2009) 'SOGC clinical practice guideline: Vaginal delivery of breech presentation: no. 226, June 2009', *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, vol. 107, no. 2, pp. 169–176.
- Krause, M. and Feige, A. (2008) 'Techniken der vaginalen Beckenendlagenentbindung: Update 2007/2008', *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, vol. 68, no. 3, R25-R48.
- Leboyer, F. (1995) *Geburt ohne Gewalt*, 16th edn, München, Kösel-Verlag.
- Lehmann, K. J., Wischnik, A., Zahn, K. and Georgi, M. (1992) 'Ändern sich die geburtshilflich relevanten knöchernen Beckenmasse? Eine retrospektive Analyse computertomographischer Beckenaufnahmen', *RoFo : Fortschritte auf dem Gebiete der Rontgenstrahlen und der Nuklearmedizin*, vol. 156, no. 5, pp. 425–428.

- Louwen, F., Daviss, B.-A., Johnson, K. C. and Reitter, A. (2017) 'Does breech delivery in an upright position instead of on the back improve outcomes and avoid cesareans?', *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, vol. 136, no. 2, pp. 151–161.
- Louwen, F., Leuchter, L. M. and Reitter, A. (2012) 'Beckenendlagegeburt - mehr als Sectio vs. Spontangeburt', *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*, vol. 216, no. 4, pp. 191–194.
- Louwen, F. and Reitter, A. (2005) 'Einfluss der Gebärlage auf die vaginale Steißlagengeburtshilfe bei Einlingen', *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*, vol. 209, S 2.
- Lyons, J., Pressey, T., Bartholomew, S., Liu, S., Liston, R. M. and Joseph, K. S. (2015) 'Delivery of breech presentation at term gestation in Canada, 2003-2011', *Obstetrics and gynecology*, vol. 125, no. 5, pp. 1153–1161.
- Mändle, C. and Opitz-Kreuter, S. (eds) (2015) *Das Hebammenbuch: Lehrbuch der praktischen Geburtshilfe*, 6th edn, Stuttgart, Schattauer.
- Mändle, C., Opitz-Kreuter, S. and Wehling, A. (1995) *Das Hebammenbuch*, Stuttgart, New York, Schattauer.
- Marschall, J. E. and Raynor, M. D. (eds) (2014) *Myles textbook for midwives*, Edinburgh, Churchill Livingstone.
- Marschall, J. E., Raynor, M. D. and Dunkley-Bent, J. (eds) (2020) *Myles textbook for midwives*, 17th edn, Edinburgh, Elsevier.
- McNamara, J. M., Odibo, A. O., Macones, G. A. and Cahill, A. G. (2012) 'The effect of breech presentation on the accuracy of estimated fetal weight', *American journal of perinatology*, vol. 29, no. 5, pp. 353–360.
- Meert, G. F. (2017) *Das Becken aus osteopathischer Sicht: Funktionelle Zusammenhänge nach dem Tensegrity-Modell* [Online], 4th edn, München, Urban & Fischer. Available at <http://www.blickinsbuch.de/item/00642dfc4603c0f86b95ae0b9648e7ae>.
- Michel, S. C. A., Rake, A., Treiber, K., Seifert, B., Chaoui, R., Huch, R., Marincek, B. and Kubik-Huch, R. A. (2002) 'MR obstetric pelvimetry: effect of birthing position on pelvic bony dimensions', *AJR. American journal of roentgenology*, vol. 179, no. 4, pp. 1063–1067.

- Milner, J. and Arezina, J. (2018) 'The accuracy of ultrasound estimation of fetal weight in comparison to birth weight: A systematic review', *Ultrasound (Leeds, England)*, vol. 26, no. 1, pp. 32–41.
- Möllmann, C. J., Kielland-Kaisen, U., Paul, B., Schulze, S., Jennewein, L., Louwen, F. and Brüggmann, D. (2020) 'Vaginal breech delivery of pregnancy before and after the estimated due date-A prospective cohort study', *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, vol. 252, pp. 588–593.
- Moraloglu, O., Kansu-Celik, H., Tasci, Y., Karakaya, B. K., Yilmaz, Y., Cakir, E. and Yakut, H. I. (2017) 'The influence of different maternal pushing positions on birth outcomes at the second stage of labor in nulliparous women', *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, vol. 30, no. 2, pp. 245–249.
- Odent, M. (2013) *Im Einklang mit der Natur: Neue Ansätze der sanften Geburt*, 2nd edn, Frankfurt am Main, Mabuse-Verlag.
- Paul, B., Möllmann, C. J., Kielland-Kaisen, U., Schulze, S., Schaarschmidt, W., Bock, N., Brüggmann, D., Louwen, F. and Jennewein, L. (2020) 'Maternal and neonatal outcome after vaginal breech delivery at term after cesarean section - a prospective cohort study of the Frankfurt breech at term cohort (FRABAT)', *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, vol. 252, pp. 594–598.
- Reitter, A., Daviss, B.-A., Bisits, A., Schollenberger, A., Vogl, T., Herrmann, E., Louwen, F. and Zangos, S. (2014) 'Does pregnancy and/or shifting positions create more room in a woman's pelvis?', *American journal of obstetrics and gynecology*, vol. 211, no. 6, 662.e1-9.
- Reitter, A., Halliday, A. and Walker, S. (2020) 'Practical insight into upright breech birth from birth videos: A structured analysis', *Birth (Berkeley, Calif.)*, vol. 47, no. 2, pp. 211–219.
- Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung ("Mutterschafts-

Richtlinien") in der Fassung vom 10. Dezember 1985 (veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 60 a vom 27. März 1986), zuletzt geändert am 19. August 2021 veröffentlicht im Bundesanzeiger AT 08.11.2021 B3 in Kraft getreten am 9. November 2021 (MuSchR 1985).

Rietberg, C. C. T., Elferink-Stinkens, P. M. and Visser, G. H. A. (2005) 'The effect of the Term Breech Trial on medical intervention behaviour and neonatal outcome in The Netherlands: an analysis of 35,453 term breech infants', *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, vol. 112, no. 2, pp. 205–209.

Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists (ed) (2016) *Management of breech presentation at term*.

Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (ed) (2017) *Management of Breech Presentation (Green-top Guideline Nr. 20b)*.

Sandin-Bojö, A.-K. and Kvist, L. J. (2008) 'Care in labor: a Swedish survey using the Bologna Score', *Birth (Berkeley, Calif.)*, vol. 35, no. 4, pp. 321–328.

Schneider, H., Husslein, P. and Schneider, K.-T. M. (eds) (2011) *Die Geburtshilfe*, Berlin, Heidelberg, Springer.

Schneider, H., Husslein, P. and Schneider, K.-T. M. (eds) (2016) *Die Geburtshilfe*, 5th edn, Berlin, Heidelberg, Springer.

Shen, X., Li, Y., Xu, S., Wang, N., Fan, S., Qin, X., Zhou, C. and Hess, P. E. (2017) 'Epidural Analgesia During the Second Stage of Labor: A Randomized Controlled Trial', *Obstetrics and gynecology*, vol. 130, pp. 1097–1103.

Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada (ed) (2009) *Vaginal delivery of breech presentation*.

Stiefel, A., Brendel, K. and Bauer, N. H. (eds) (2020) *Hebammenkunde: Lehrbuch für Schwangerschaft, Geburt, Wochenbett und Beruf*, 6th edn, Stuttgart, New York, Georg Thieme Verlag.

Stiefel, A., Geist, C., Harder, U. and Ahrendt, C. (eds) (2013) *Hebammenkunde: Lehrbuch für Schwangerschaft, Geburt, Wochenbett und Beruf*, 5th edn, Stuttgart, Hippokrates-Verlag.

Studien- und Prüfungsverordnung für Hebammen vom 8. Januar 2020 (BGBl. I S. 39) (HebStPrV 2020).

- The Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists (ed) *The Management of Breech Presentation at Term*.
- Toivonen, E., Palomäki, O., Huhtala, H. and Uotila, J. (2012) 'Selective vaginal breech delivery at term - still an option', *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, vol. 91, no. 10, pp. 1177–1183.
- Uotila, J., Tuimala, R. and Kirkinen, P. (2005) 'Good perinatal outcome in selective vaginal breech delivery at term', *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, vol. 84, no. 6, pp. 578–583.
- Vetter, K. (2003) 'Refresher Vaginale Beckenendlage: Teil I: Äußere Wendung', *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, no. 63, p. 31.
- Vistad, I., Cvancarova, M., Hustad, B. L. and Henriksen, T. (2013) 'Vaginal breech delivery: results of a prospective registration study', *BMC pregnancy and childbirth*, vol. 13, p. 153.
- Vlemmix, F., Bergenhenegouwen, L., Schaaf, J. M., Ensing, S., Rosman, A. N., Ravelli, A. C. J., van der Post, J. A. M., Verhoeven, A., Visser, G. H., Mol, B. W. J. and Kok, M. (2014) 'Term breech deliveries in the Netherlands: did the increased cesarean rate affect neonatal outcome? A population-based cohort study', *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, vol. 93, no. 9, pp. 888–896.
- Walker, S., Scamell, M. and Parker, P. (2016) 'Prinzipien der physiologischen Steißgeburt: Eine Delphi-Studie', *Geburtshilfe*, vol. 43, pp. 1–6.
- Whyte, H., Hannah, M. E., Saigal, S., Hannah, W. J., Hewson, S., Amankwah, K., Cheng, M., Gafni, A., Guselle, P., Helewa, M., Hodnett, E. D., Hutton, E., Kung, R., McKay, D., Ross, S. and Willan, A. (2004) 'Outcomes of children at 2 years after planned cesarean birth versus planned vaginal birth for breech presentation at term: the International Randomized Term Breech Trial', *American journal of obstetrics and gynecology*, vol. 191, no. 3, pp. 864–871.
- World Health Organization (ed) (2015) *Statement on caesarean section rates*, Genf, World Health Organization.

8. Anhang

Tabelle 2: Vaginal angestrebte Geburten – Outcome

Charakteristik	LR Geburtsge- wicht/CVO < 257.8 kg/cm N= 374	HR Geburtsge- wicht/CVO ≥ 257.8 kg/cm N= 374	P Value
Maternales Alter (mean, standard deviation (SD); Jahre (J))	31.4 (±3.8)	31.2 (±4.1)	0.795
BMI (mean, SD; kg/m²)	22.6 (±3.5)	23.3 (±3.6)	0.001
Schwangerschaftsalter (mean, SD; Tage)	277 (±8)	282 (±7)	<0.001
Geburtsgewicht (mean, SD; Gramm)	3064.7 (±261)	3613.1 (±339)	<0.001
Conjugata vera obstetrica (mean, SD; cm)	13.14 (0.87)	12.65 (0.82)	<0.001
Sectiorate (n, %)	106 (28.3%)	188 (50.3%)	<0.001
Epiduralanästhesie	232 (62.0%)	259 (69.3%)	0.038
5 min APGAR < 4	2 (0.6%)	3 (0.4%)	0.661
NICU > 4 Tage	19 (5.1%)	(27 7.2%)	0.223
Intubation >24h	7 (1.9%)	3 (0.8%)	0.203
Neurologische fetale Defekte	2 (0.5%)	2 (0.5%)	>0.99
Fetale Geburtsverletzung	3 (0.8%)	4 (1.1%)	0.704
Neugeboreneninfektion	18 (4.8%)	26 (7.0%)	0.214

Charakteristik	LR Geburtsge- wicht/CVO < 257.8 kg/cm N= 374	HR Geburtsge- wicht/CVO ≥ 257.8 kg/cm N= 374	P Value
Angeborene fetale Krankheiten	10 (2.7%)	9 (2.4%)	0.816
PREMODA Score	21 (5.6%)	28 (7.5%)	0.301
PREMODA Score möglicherweise im Zusammenhang mit dem Geburtsmodus stehend	8 (2.1%)	13 (3.5%)	0.268

Tabelle 3: Vaginal angestrebte Geburten (n = 748), logistische Regressionsanalyse der Rate der Sectio caesarea

Vari- able 1	Variable 2	r²	P Va- lue	Invertierte Vorhersage Sectorate = 0.3	Invertierte Vorhersage Sectorate = 0.5
Sec- tiorate	Geburtsgewicht/CVO Ratio	0.065	<0.001	240.0 g/cm	283.8 g/cm
Sec- tiorate	Geburtsgewicht	0.047	<0.001	3039 g	3691 g
Sec- tiorate	CVO	0.007	0.012	14.7 cm	11.0 cm

Tabelle 4: Sectio caesarea, Indikationen (n = 294)

Charakteristik	cLR Geburtsgewicht/CVO < 257.8 kg/cm N= 106	cHR Geburtsgewicht/CVO ≥ 257.8 kg/cm N= 188	P Value
Maternaler Wunsch	5 (4.7%)	9 (4.8%)	0.978
Geburtsstillstand in Eröffnungsperiode	38 (35.9%)	79 (42.2%)	0.299
Geburtsstillstand in Geburtsphase	32 (30.2%)	53 (28.2%)	0.717
Pathologisches CTG	41 (38.7%)	40 (21.3%)	0.001
Nabelschnurvorfall	4 (3.8%)	5 (2.7%)	0.594
Kopf-Becken-Mißverhältnis	2 (1.9%)	17 (9.0%)	0.017
Amnioninfektionssyndrom	4 (3.8%)	3 (1.6%)	0.240

Tabelle 5: Vaginale Geburten in aufrechter Position – Outcome (n = 366)

Charakteristik	vLR Geburtsge- wicht/CVO < 257.8 kg/cm N= 218	vHR Geburtsge- wicht/CVO ≥ 257.8 kg/cm N= 148	P Value
Epiduralanästhesie	124 (56.9%)	100 (67.6%)	0.040
Manualhilfe	91 (41.7%)	73 (49.3%)	0.152
Kopflösungsmanöver (‘Frank Nudge’)	84 (38.5%)	69 (46.6%)	0.124
Armlösungsmanöver (‘Louwen Manöver’)	39 (17.9%)	37 (25.0%)	0.100
PREMODA Score	7 (3.2%)	10 (6.8%)	0.114
PREMODA Score möglicherweise im Zusammenhang mit dem Geburtsmodus stehend	2 (0.9%)	5 (3.4%)	0.092
Dammverletzung insgesamt	126 (58.6%)	79 (54.9%)	0.482
Dammverletzung III° und IV°	4 (1.8%)	6 (4.1%)	0.201

Tabelle 6: Vaginal angestrebte Geburten – demographische Daten der Gesamtkohorte (n = 748)

Charakteristik (n = 748)	Mittelwert (Standardabweichung)
Alter (Jahre)	31,3 (±3,9)
BMI (kg/m²)	23,0 (±3,6)
Schwangerschaftsalter (Tage)	280 (±7,9)
Mütterliche Vorerkrankung (-)	100 (13,4 %)
Geburtsgewicht (g)	3.339 (±408)
Conjugata vera obstetrica (cm)	12,9 (±0,83)
Sectio caesarea	293 (39,2 %)

Tabelle 7: Vaginale Geburten in aufrechter Position – Korrelationsanalyse mit Manualhilfe (n = 366)

Variable 1	Variable 2	r²	P Value
Manualhilfe	Geburtsgewicht / CVO	0.0042	0.146
Manualhilfe	Geburtsgewicht	0.0045	0.135
Manualhilfe	CVO	0.0000	0.989
Kopflösungsmanöver	Geburtsgewicht / CVO	0.0044	0.141
Kopflösungsmanöver	Geburtsgewicht	0.0056	0.095
Kopflösungsmanöver	CVO	0.0002	0.766
Armlösungsmanöver	Geburtsgewicht / CVO	0.0147	0.020
Armlösungsmanöver	Geburtsgewicht	0.0215	0.005
Armlösungsmanöver	CVO	0.002	0.386