



Klinische Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung

Welche klinischen Methoden zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum werden in der Literatur beschrieben und wie ist deren Schätzgenauigkeit?

Stefanie Germann

S14639793

Salome Schuster

S14640387

Departement: Gesundheit

Institut für Hebammen

Studienjahrgang: HB14

Eingereicht am: 05.05.2017

Begleitende Lernperson: Cynthia Meili – Hauser

**Bachelorarbeit
Hebamme**

1 Inhaltsverzeichnis

Abstract	6
1 Einleitung	7
1.1 EINGRENZUNG DES THEMAS	9
1.2 FRAGESTELLUNG	10
1.3 ZIELSETZUNG	10
2 Methodisches Vorgehen	11
2.1 FORM DER ARBEIT	11
2.2 LITERATURRECHERCHE	11
2.3 SEKUNDÄRLITERATUR	12
2.4 EIN- UND AUSSCHLUSSKRITERIEN	12
2.5 SELEKTIONSPROZESS/ STUDIENAUSWAHL	13
2.6 EVALUATIONSTRUMENTE	13
3 Theoretischer Hintergrund	15
3.1 DAS GEBURTSGEWICHT	15
3.2 DAS GEBURTSGEWICHT IM GEBURTSZEITRAUM	17
3.3 METHODEN ZUR FETALEN GEWICHTSSCHÄTZUNG	19
3.3.1 <i>Klinische Methoden</i>	20
3.3.2 <i>Ultraschall</i>	24
4 Ergebnisse	27
4.1 ÜBERSICHT ÜBER DIE STUDIE VON NJOKU ET AL. (2014)	27
4.1.1 <i>Studienbeschreibung</i>	28
4.1.2 <i>Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien</i>	28
4.2 ÜBERSICHT ÜBER DIE STUDIE VON THOMBARAPU UND AGRAWAL (2015)	30
4.2.1 <i>Studienbeschreibung</i>	31
4.2.2 <i>Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien</i>	31
4.3 ÜBERSICHT ÜBER DIE STUDIE VON HARLEV ET AL. (2006)	33
4.3.1 <i>Studienbeschreibung</i>	34
4.3.2 <i>Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien</i>	35
4.4 ÜBERSICHT DER STUDIE VON DE MORAES ET AL. (2008)	37
4.4.2 <i>Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien</i>	38
4.5 ÜBERSICHT DER STUDIE VON GOETZINGER ET AL. (2014)	40
4.5.1 <i>Studienbeschreibung</i>	41

4.5.2	<i>Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien</i>	41
4.6	ZUSAMMENFASSUNG DER RELEVANTEN ERGEBNISSE.....	44
5	Diskussion	45
5.1	GEGENÜBERSTELLUNG DER ERGEBNISSE ZU DEN LEOPOLD HANDGRIFFEN.....	45
5.2	GEGENÜBERSTELLUNG DER ERGEBNISSE, FORMEL NACH DARE.....	47
5.3	GEGENÜBERSTELLUNG DER ERGEBNISSE, FORMEL NACH JOHNSON.....	49
5.4	GEGENÜBERSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER MATERNALEN SCHÄTZUNG.....	50
5.5	BEANTWORTUNG DER FRAGESTELLUNG.....	52
6	Schlussfolgerung	54
6.1	THEORIE PRAXIS TRANSFER.....	54
6.1.1	<i>Hebammenkompetenzen stärken</i>	54
6.1.2	<i>Interprofessionelle Zusammenarbeit fördern</i>	54
6.2	AUSBLICK.....	55
6.2.1	<i>Forschungsbedarf</i>	55
6.2.2	<i>Veränderungen in der Praxis</i>	56
6.3	LIMITATIONEN.....	56
7	Verzeichnisse	58
7.1	LITERATURVERZEICHNIS.....	58
7.2	TABELLENVERZEICHNIS.....	62
Anhang	63
A	GLOSSAR.....	63
B	SUCHPROTOKOLL.....	65
C	STUDIENBEURTEILUNG NACH AICA (2015).....	67
D	AUSGESCHLOSSENE STUDIEN.....	86
E	DANKSAGUNGEN.....	88
F	EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG.....	89
G	WORTZAHL.....	89

Hinweise zum Sprachgebrauch

Mit „Autorinnen“ sind die Verfasserinnen dieser Bachelorarbeit gemeint. Autorinnen und Autoren der untersuchten Studien werden als „Forschende“ bezeichnet.

Kursiv geschriebene Begriffe werden im Glossar näher erläutert.

Gendergerechte Sprache zitiert nach Pehlke-Milde (2009)

„In der vorliegenden Arbeit wurden, in Anlehnung an den Leitfaden zur sprachlichen Gleichbehandlung von Frau und Mann der Universität Zürich (2006), verschiedene sprachliche Möglichkeiten eingesetzt, um einen geschlechtergerechten Sprachgebrauch umzusetzen. Dabei wurden Paarformen (z. B. Ärztinnen und Ärzte), geschlechtsneutrale Ausdrücke (z. B. die Studierenden) und Umformulierungen wenn möglich genutzt, um den Text klar, flüssig und leicht lesbar zu gestalten. Gleichwohl wurde die weibliche Sprachform dann verwendet, wenn es sich bei den aufgeführten Personen und Berufsgruppen ausschließlich um Frauen handelt. So wurde der Begriff Hebamme genutzt, um zu verdeutlichen, dass sich die Untersuchung bewusst auf Hebammen und nicht auf Entbindungspfleger bezieht. Dies geschah nicht, um zukünftige Entbindungspfleger auszuschließen, sondern um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass die Kompetenzanforderungen an männliche Kollegen in diesem bisher von Frauen dominierten Berufsfeld eine gesonderte Betrachtung erfordern.“

Klinische Methoden

In der vorliegenden Arbeit wird zur Vereinheitlichung und Unterstützung des Leseflusses der Begriff „klinische Methode“ verwendet. Darunter verstehen die Autorinnen alle Methoden zur Schätzung des fetalen Gewichtes, welche sich auf das Abtasten und Vermessen des mütterlichen *Abdomens* beziehen sowie der Befragung der Mutter über das geschätzte Gewicht. Davon ausgeschlossen ist die fetale Gewichtsschätzung mittels eines Ultraschallgerätes.

Geburtszeitraum

In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff „Geburtszeitraum“ verwendet, um der Definition einer *physiologischen* Schwangerschaftsdauer von 37 bis 42 Wochen ab

dem ersten Tag der letzten Menstruation gerecht zu werden. Demgegenüber wird in der Literatur teilweise und in der Praxis weitestgehend vom „errechneten Geburtstermin“ gesprochen. Damit wird jedoch lediglich der Zeitpunkt beschrieben, an welchem die Schwangerschaft 40 Wochen und null Tage erreicht hat.

Abkürzungen

AA	Assistenzärztin, Assistenzarzt
ACOG	American Congress of Obstetricians and Gynecologists
BMI	Body Mass Index
BU	Bauchumfang
DGGG	Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe
DHV	Deutscher Hebammenverband
GG	Geburtsgewicht
ISP	Interspinallinie, Referenzlinie zur Bestimmung des Höhenstandes des kindlichen, vorangehenden Teiles nach de Lee
IUGR	Intrauterine growth restriction
NICE	National Institute of Health and Care Excellence
OA	Oberärztin, Oberarzt
SFA	<i>Symphysen Fundus</i> Abstand
SGGG	Schweizerische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe
SGN	Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie
US	Ultraschall
VGT	vorangehender Teil des Feten
VU	Vaginaluntersuchung
WHO	World Health Organization
ZHAW	Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaft

Abstract

Die fetale Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum spielt eine wichtige Rolle in der Entscheidung über den Geburtsort und den Geburtsmodus. In der Literatur werden verschiedene klinische Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum beschrieben. Die genaueste Methode ist noch nicht gefunden.

Ziel: Das Ziel dieser Arbeit ist die Darstellung von verschiedenen klinischen Methoden zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum 37/0 bis 42/0 und die Überprüfung ihrer Schätzgenauigkeit in Bezug auf das Geburtsgewicht.

Methode: Zur Beantwortung der Fragestellung werden medizinische Datenbanken anhand festgelegter Keywords nach geeigneter Literatur durchsucht. Unter Berücksichtigung festgelegter Ein- und Ausschlusskriterien werden fünf quantitative Studien ausgewählt, analysiert und diskutiert.

Ergebnisse: Vier verschiedene klinische Methoden werden vorgestellt. Drei der vier Methoden weisen eine mittlere bis hohe Schätzgenauigkeit bei normgewichtigen Kindern auf. Faktoren wie der BMI der Mutter, die Fruchtwassermenge und die Erfahrung der untersuchenden Person beeinflussen möglicherweise die Schätzgenauigkeit der klinischen Methoden.

Schlussfolgerung: Die Anwendung der beschriebenen klinischen Methoden kann zur Erfassung eines normgewichtigen Fetus im Geburtszeitraum empfohlen werden. Bei vermutetem Extremgewicht sollen anamnestische Hinweise sowie die Untersuchung durch zwei Personen und zwei Methoden zur sicheren Diagnosestellung herangezogen werden.

Keywords: fetal weight estimation, clinical method, palpation, symphysis fundal height

1 Einleitung

Das geschätzte fetale Gewicht ist ein bedeutender Faktor, um Entscheidungen über den *Geburtsort* und den *Geburtsmodus* zu treffen (Chauhan, Lutton, Bailey, Guerrieri, & Morrison, 1992). Handelt es sich bei der Schätzung um ein vermutetes Extremgewicht, kann eine Verlegung der Geburt in ein *Perinatal Zentrum* angezeigt sein (Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie [SGN], 2016). Ebenso kann das geschätzte fetale Gewicht als Indikation gelten, die Geburt medikamentös einzuleiten oder mittels Kaiserschnitt zu beenden (Deutscher Hebammenverband e.V. [DHV], 2012). Extremgewichte sind eng assoziiert mit einer erhöhten Rate an *intrapartalen* und *postpartalen* Risiken, sowohl für das Neugeborene als auch für die Mutter (Schneider, Husslein, & Schneider, 2011; Yadav, Sharma, Deokota, & Rahman, 2016). Um die *perinatale Morbidität* und *Mortalität* zu verringern, wird eine möglichst genaue Schätzung des fetalen Gewichtes empfohlen. Daraus abgeleitet kann das *Geburtsmanagement* optimiert, die Versorgung von Neugeborenen *postpartal* angepasst und Komplikationen, welche insbesondere mit Extremgewichten einhergehen, vermieden werden (Shittu et al., 2007; Yadav et al., 2016). Dabei dient die Schätzung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum neben der Einschätzung der Fruchtwassermenge und der Kontrolle fetaler Herzaktivität, der Gesamtbeurteilung des fetalen Gesundheitszustandes und der Bestimmung einer risikoarmen Schwangerschaft (Schweizer Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe [SGGG], 2016).

Um das fetale Gewicht zu schätzen, stehen den Hebammen, Ärztinnen und Ärzten verschiedene klinische Methoden sowie der Ultraschall (US) zur Verfügung (Yadav et al., 2016). Problematisch dabei ist, dass in der Literatur weder die klinischen Methoden noch die Schätzung mittels US einheitlich als genau beschrieben werden. Zum aktuellen Forschungsstand ist zu sagen, dass einige Studien eine höhere Schätzgenauigkeit mittels US zeigen, während andere eine ähnliche Schätzgenauigkeit der klinischen Methoden zum US darlegen können. Weitere Forschende beschreiben sogar eine höhere Schätzgenauigkeit der klinischen Methoden (Campbell, 2014; Shittu et al., 2007; Yadav et al., 2016). Dennoch haben es die Autorinnen in der Praxis so erlebt, dass die Schätzung mittels US als Goldstandard gilt. In der Literatur finden sich keine einheitlichen Empfehlungen zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum. Werden

internationale Leitlinien konsultiert, finden sich wenige Angaben zur fetalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum. Das National Institute for Health and Care Excellence (NICE) empfiehlt in ihrem Bericht „antenatal care for uncomplicated pregnancies“ (2008) den US zum Screening zur Erfassung eines LGA Kindes bei Schwangeren mit einem niedrigen Risiko nicht routinemässig durchzuführen. Für die Erfassung eines SGA Kindes sind die angewandten Methoden zu wenig entwickelt und unsystematisch untersucht. Deren diagnostischen Wert und deren klinische sowie kostenbezogene Effektivität, müssten genauer untersucht werden. Gemeint sind hier die Durchführung des US und die *Symphysen Fundus* Abstand (SFA) Messungen. Dennoch sprechen die Evidenzen dafür, dass SGA Kinder erfasst werden können, wenn Risikofaktoren darauf hindeuten (NICE, 2008). Die American Congress of Obstetrics and Gynecologists (ACOG) empfiehlt in ihrem Bericht „ACOG Issues Guidelines on fetal Macrosomia“ (2001) bei vermutetem LGA die *abdominale Palpation*. Sie betonen, dass dennoch jede bis anhin untersuchte Methode insbesondere bei erwartetem Extremgewicht Schätzungenauigkeiten und Begrenzungen in der *Sensitivität* aufweist. Die SGGG, sowie die DGGG empfehlen in ihrer gemeinsam verfassten Leitlinie zum „Vorgehen bei Terminüberschreitung und Übertragung“ (2014) die kombinierte Anwendung von klinischen Methoden und dem US bei vermutetem LGA. Die World Health Organization (WHO) stellt die Empfehlungen zur fetalen Gewichtsschätzung in einen globalen Kontext und bezieht sich dabei insbesondere auf „low resource“ Gebiete, in welchen nicht immer ein Ultraschallgerät zur Verfügung steht. In ihrem Bericht „WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience“ (2016) empfiehlt sie die kombinierte Anwendung durch das Messen des SFA und die Schätzung mit den Leopold Handgriffen. Eine klare Vorgehensweise zur fetalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum wird in den genannten Leitlinien und Empfehlungen nicht beschrieben. Zudem gibt es keine Schätzmethode, die so genau ist, dass sie eine Über- oder Unterschätzung des fetalen Gewichtes und dadurch unnötige und potenziell schädliche Interventionen vermeiden kann (Mack, 2007).

Während der praktischen Tätigkeit in den Kliniken haben die Autorinnen erfahren, dass Hebammen die klinischen Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung anwenden. In der Regel führen Hebammen im Rahmen des *klinischen Assessment* die Leopold Handgriffe unter anderem zur fetalen Gewichtsschätzung aus, wenn eine

Schwangere zur Geburt in die Klinik eintritt. Dabei haben sie festgestellt, dass das von Hebammen geschätzte fetale Gewicht mittels klinischer Methoden in der Regel keinen relevanten Einfluss im ärztlichen Diskurs um das *Geburtsmanagement* und den *Geburtsort* der Schwangeren hatte. Dazu schreibt Haueter (2007) treffend, dass der Eindruck entsteht, diese Untersuchungen würden mehr einen rituellen Charakter haben, als dass sie tatsächlich nützliche Instrumente zur Informationsbeschaffung wären. In den Autorinnen entstand der Eindruck, sie würden in diesem Bereich an Kompetenz einbüßen. Sind sie nach dem CanMEDS Rollenmodell als Hebammen doch Expertinnen, welche berufsspezifische Tätigkeiten ausführen und verantwortlich dafür sind, im Gesundheitsversorgungssystem die fachliche Führung im Berufsfeld der *Physiologie* zu übernehmen und entsprechende Entscheidungen und Beurteilungen zu treffen (Pfeifer & Schwager, 2012). Die Autorinnen stellen sich die Frage, ob das geringe Ansehen dieser klinischen Methoden gerechtfertigt ist. Um dieser Kompetenzanforderung gerecht zu werden, brauchen Hebammen verlässliche Instrumente, welche sie bemächtigen im Konsens mit dem ärztlichen Team Entscheidungen bezüglich des *Geburtsortes* und des Geburtsmodus zu treffen.

Die kontroversen Angaben in der Literatur zur Genauigkeit der klinischen Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung sowie die genannten Kompetenzanforderungen an Hebammen motivieren die Autorinnen diese Arbeit zu schreiben. Sie möchten wissen, wie verlässlich die von Hebammen angewandten Instrumente sind, um diese berufsspezifische Tätigkeit der fetalen Gewichtsschätzung auszuführen und die fachliche Führung im Bereich der *Physiologie* übernehmen zu können. Aus diesem Grund möchten die Autorinnen mittels Literaturrecherche verschiedene klinische Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum darstellen und deren Genauigkeit bezogen auf das Geburtsgewicht (GG) analysieren.

1.1 Eingrenzung des Themas

Die Autorinnen der vorliegenden Arbeit befassen sich mit Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung und deren Genauigkeit bezogen auf das GG im Geburtszeitraum. Sie gehen nicht auf die fetale Gewichtsschätzung und die Beurteilung des fetalen Wachstums während der gesamten Schwangerschaft ein. Ebenso wird das Thema der Früherkennung eines Extremgewichtes während der gesamten Schwangerschaft nicht beleuchtet. Ist die Rede von Extremgewichten, liegt

der Fokus in dieser Arbeit in der Bestimmung eines Extremgewichtes durch die fetale Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum auf jenen Fällen, in denen das Vorliegen eines Extremgewichtes nicht bekannt ist aus früherer Diagnostik. Auf die Indikationen, welche infolge der Beurteilung der fetalen Gewichtsschätzung gestellt werden und über den *Geburtsort* und den Geburtsmodus entscheiden, wird nicht ausführlich eingegangen. Untersucht wird die Genauigkeit von verschiedenen klinischen Methoden, welche Hebammen im Berufsalltag zur Verfügung stehen. Dabei findet keine differenzierte Auseinandersetzung mit der Schätzung durch ein Ultraschallgerät statt. Dennoch werden die Ergebnisse dazu aus den untersuchten Studien dargestellt und in schlussfolgernde Gedanken integriert.

1.2 Fragestellung

Welche klinischen Methoden zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum werden in der Literatur beschrieben und wie ist deren Schätzgenauigkeit?

1.3 Zielsetzung

Diese Bachelorarbeit dient der Darstellung verschiedener klinischer Methoden zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Schätzgenauigkeit der beschriebenen klinischen Methoden darzustellen. Daraus soll abgeleitet werden, welche davon sich eignen, um im Geburtszeitraum eine möglichst genaue fetale Gewichtsschätzung bei Frauen mit einer Einlingsschwangerschaft in Schädellage vorzunehmen.

2 Methodisches Vorgehen

Im folgenden Kapitel werden die Form der Arbeit, die Literaturrecherche zur Beantwortung der Fragestellung und die verwendeten Beurteilungsinstrumente genauer beschrieben.

2.1 Form der Arbeit

Formal handelt es sich bei dieser Arbeit um eine quantitative Literaturarbeit. Dazu wurden fünf Studien ausgewählt und anhand eines wissenschaftlichen Beurteilungsinstrumentes analysiert. Um einen Überblick zu den gängigen Lehrmeinungen und zur aktuellen Forschungslage zum Thema zu gewinnen, wurden Datenbanken und wissenschaftliche Fachliteratur konsultiert.

2.2 Literaturrecherche

Die systematische Literaturrecherche erfolgt in den medizinischen Datenbanken Pubmed, Medline, Midirs und Cinhal sowie dem Nebis Katalog. Die verwendeten Keywords sind in Tabelle 1 dargestellt. In den erwähnten Datenbanken werden mit den aufgeführten Keywords alle Wort Kombinationen mit dem Bool'schen Operateur AND kombiniert und nach passenden Studien gesucht. Zusätzlich wird mit dem deutschen Begriff „*Abdominale Palpation*“ im Nebis Katalog recherchiert.

Tabelle 1 Übersicht über die verwendeten Keywords

Fetal weight estimation	AND	<ul style="list-style-type: none">• Abdominal palpation• Clinical method• Clinical• <i>Symphysis fundal</i> height• Leopold• Manual• Palpation
Fetal weight		
Fetal weight value		
Fetal weight evaluation		

2.3 Sekundärliteratur

Die Autorinnen wollten wissen, welche Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum global angewendet werden und welche Methoden empfohlen werden. Dazu wurden die Leitlinien von Organisationen konsultiert, welche einen bedeutenden Einfluss auf die Praxis in der Geburtshilfe haben. Dazu zählen unter anderen die WHO, die NICE, die ACOG, die SGN und die DGGG sowie die SGGG. Um einen Überblick über die angewandten Methoden und deren beschriebenen Schätzgenauigkeit zu bekommen, wurde eine oberflächliche Recherche in den oben beschriebenen medizinischen Datenbanken vorgenommen. Zudem wurden alle hebammenrelevanten Zeitschriften, welche die Bibliothek der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) führt, mittels Handrecherche durchsucht. Um geeignete Fachliteratur zur Bearbeitung des theoretischen Hintergrundes zu finden, wurde mit den Keywords „Hebammen“, „Geburtshilfe“, „Ultraschall“ und „Lehrbuch“ im Nebis Katalog recherchiert. Dabei entschieden sich die Autorinnen aus den vorgeschlagenen Resultaten für die Herausgeberwerke von Schneider et al. (2011) *Die Geburtshilfe*, Gembruch, Hecher und Steiner (2013) *Ultraschalldiagnostik in Geburtshilfe und Gynäkologie* und für das Werk von Stiefel, Geist und Harder (2013) *Hebammenkunde: Lehrbuch für Schwangerschaft, Geburt, Wochenbett und Beruf*. Aus den Referenzlisten der beschriebenen Literatur und aus den eigenen Bibliotheken der Autorinnen wurde weitere geeignete Sekundärliteratur zur Erarbeitung der Theorie gefunden.

2.4 Ein- und Ausschlusskriterien

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den klinischen Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum. Methoden, welche das fetale Wachstum beurteilen, werden nicht untersucht. Eingeschlossen werden Studien, welche sich auf den Geburtszeitraum 37/0 SSW bis 42/0 SSW beschränken. Ein weiteres Einschlusskriterium sind Frauen mit einer Einlingsschwangerschaft und einem Fetus in Schädellage. Mehrlinge oder andere fetale Lagen beeinflussen die Schätzgenauigkeit der klinischen Methoden und werden aus diesem Grund nicht berücksichtigt (Blann & Prien, 2000).

Es werden keine geographischen Einschränkungen vorgenommen. Die Bedeutung der Gewichtsschätzung am Termin ist unabhängig von geographischen oder institutionellen Gegebenheiten. Zudem kann die globale neben der geographisch

eingeschränkter Suche nach Gewichtsschätzmethoden eine grössere Auswahl an Möglichkeiten ergeben, die genannte Fragestellung zu beantworten. Nicht berücksichtigt werden Studien, welche älter als 10 Jahre alt sind oder nur medizintechnische Instrumente zur Gewichtsschätzung untersuchen.

2.5 Selektionsprozess/ Studienauswahl

Um einen Überblick über die aktuelle Studienlage zu gewinnen, werden Studien der letzten zehn Jahre überprüft. Es werden nur Studien in deutscher und englischer Sprache berücksichtigt. In einem ersten Schritt wird anhand des Abstracts bestimmt, ob die Studie zur Beantwortung der Fragestellung geeignet ist. Danach wird die Studie nach Ein- und Ausschlusskriterien überprüft und beurteilt. Unter Berücksichtigung des Evidenzlevels und einer geographischen Diversität werden fünf Studien in die Untersuchung eingeschlossen und neun Studien ausgeschlossen. Genaue Angaben und Gründe zum Ausschluss der neun Studien sind im Anhang D aufgeführt. Zur Übersicht werden die ausgewählten fünf Studien in Tabelle 2 dargestellt. Im Kapitel Ergebnisse (Seite 27) werden die analysierten Studien detailliert dargestellt.

2.6 Evaluationsinstrumente

Die Zusammenfassung und kritische Würdigung der Studien wird anhand der Leitfragen nach AICA (Ris & Preusse-Bleuler, 2015) durchgeführt. Die Qualitätsbeurteilung erfolgt anhand der Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität nach Batholomeyczik, Linhart, Mayer und Mayer (2008). Das Evidenzlevel wird, falls nicht angegeben, anhand der Leitfragen nach Stahl (2008) beurteilt.

Tabelle 2: Studien klinischer Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung, Darstellung der Autorinnen

Selektierte Studien und untersuchte klinische Methoden
<p>Njoku, C., Emechbe, C., Odusolu, P., Abeshi, S., Chukwu, C. & Ekabua, J. (2014). <i>Determination of Accuracy of Fetal Weight Using Ultrasound and Clinical Fetal Weight Estimation in Calabar, South Nigeria.</i></p> <p>Untersuchte klinische Methoden: Formel nach Dare</p>
<p>Thombarapu, U. & Agrawal. P. (2015). <i>Comparative Evaluation between Two Clinical Methods of Fetal Weight Estimation with Actual Birth weight- A Prospective Study.</i></p> <p>Untersuchte klinische Methoden: Formel nach Dare und Formel nach Johnson</p>
<p>De Moraes, M., Torloni, M., Sass, N., Sato, J., Rhenzi, A., Fukuyama, M. & de Lucca, P. (2008). <i>Clinical formulas, mother`s opinion and ultrasound in predicting birth weight.</i></p> <p>Untersuchte klinische Methoden: Formel nach Dare, Formel nach Johnson und maternale Schätzung</p>
<p>Harlev, A., Walfisch, A., Bar, J., Hershkovitz, R., Friger, M. & Hallak, M. (2006). <i>Maternal Estimation of Fetal Weight as a Complementary Method of Fetal Weight Assessment.</i></p> <p>Untersuchte klinische Methoden: Leopold Handgriffe und maternale Schätzung</p>
<p>Goetzinger, K., Odibo, A., Shanks, A., Roehl, K., & Cahill, A. (2013). <i>Clinical accuracy of estimated fetal weight in term pregnancies in a teaching hospital.</i></p> <p>Untersuchte klinische Methoden: Leopold Handgriffe</p>

3 Theoretischer Hintergrund

Um eine fachgerechte und vollständige Herangehensweise an das Thema der fetalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum zu gewährleisten, geben die Autorinnen dieser Arbeit anhand von wissenschaftlicher Fachliteratur eine Übersicht über die Bedeutung der fetalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum und erklären die wichtigsten Begriffe zum Thema. Ebenso werden die in der Literatur beschriebenen und in der Praxis angewandten Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung dargestellt.

3.1 Das Geburtsgewicht

Das GG ist das erste gemessene Gewicht eines Neugeborenen. Es soll innerhalb der ersten Stunde (WHO & United Nations Childrens Fund [UNICEF], 2004) oder der ersten zwei Stunden (Schneider et al., 2011) nach der Geburt gemessen werden, bevor der *physiologische* Gewichtsverlust eintritt. Die Messung soll mit einer regelmäßig geeichten Waage erfolgen, um verfälschte Geburtsgewichte zu vermeiden. Das GG soll bei allen Neugeborenen gemessen werden, um später das Wachstum des Kindes beurteilen zu können (WHO & UNICEF, 2004).

Zur Klassifikation des GG dienen Normgewichtsangaben in Gramm und auf das Gestationsalter bezogene Normalverteilungen, sogenannte Perzentilen Kurven. In der Literatur wird unterschieden in normgewichtig oder „appropriate for gestational age“ (AGA), untergewichtig oder „small for gestational age“ (SGA) und makrosom oder „large for gestational age“ (LGA) (Schneider et al., 2011). Grammangaben und Perzentilen Grenzen zur Einteilung in AGA, SGA oder LGA unterscheiden sich je nach Literatur.

Tabelle 3 Übersicht der Autorinnen über die Kategorisierung des GG in Gramm

	AGA	SGA	LGA
Schneider et al. (2011)	2800g – 4000g	<2800g	>4000g
Stiefel et al. (2013)	2800g – 4300g	<2800g	>4300g
DGGG (2014)	2500g – 4000g	<2500g	>4000g
NICE (2008)	2500g – 4500g	<2500g	>4500g

Tabelle 4 Übersicht der Autorinnen über die Kategorisierung des GG nach Perzentilen

	AGA	SGA	LGA
Schneider et al. (2011)	10. – 90. Perzentile	<10. Perzentile	>90. Perzentile
Gembruch et al. (2013)	5. – 95. Perzentile	<5. Perzentile	>95. Perzentile
NICE (2008)	5. – 95. Perzentile	<5. Perzentile	>95. Perzentile

Der Begriff SGA ist nicht gleichbedeutend mit einem *pathologischen* Wachstum oder einer Wachstumsretardierung (intrauterine growth restriction [IUGR]). In der Klinik muss zwischen konstitutionell kleinen, aber kontinuierlich gewachsenen SGA Kindern und Kindern mit einem *pathologischen* Wachstum unterschieden werden. Nur bei letzteren muss mit einer erhöhten *Morbidität* und *Mortalität* gerechnet werden (Schneider et al., 2011). Grob geschätzt sind 7,75% wachstumsretardiert. Dies ist die Hälfte aller SGA Kinder. Wobei Angaben zu weltweiten Gewichtsverteilungen immer mit dem Hintergrund gelesen werden müssen, dass bei mehr als der Hälfte der Kinder das GG nicht erfasst wird (Schneider et al., 2011; WHO & UNICEF, 2004). Verschiedene Autoren und Autorinnen weisen darauf hin, dass das fetale Gewicht von diversen *endogenen* sowie *exogenen* Faktoren beeinflusst wird (Gembruch et al., 2013; Kiserud et al., 2017; Schneider et al., 2011). Kiserud et al. (2017) stellen in einer international angelegt Studie der WHO unter anderem fest, dass zwischen den untersuchten Ländern ein signifikanter Unterschied in den durchschnittlichen Werten des GG liegt. Neben dem Einfluss der ethnischen Zugehörigkeit auf das fetale Gewicht können sie mit ihrer Studie auch Einflüsse von maternalen Faktoren wie Alter, Grösse, Gewicht und Parität sowie den Einfluss des fetalen Geschlechtes bestätigen. Schneider et al. (2011) geben zu bedenken, dass Normkurven auf Gewichtsmessungen von Neugeborenen basieren. Sie benennen dieselben systematischen Einflussfaktoren auf das Wachstum und das Geburtsgewicht wie Kiserud et al. (2017). Aufgrund der Ergebnisse ihrer Untersuchung fordern Kiserud et al. (2017), dass die Annahme über die Definition von Extremgewichten, welche bis anhin für alle Bevölkerungsgruppen gelten, neu überdacht und angepasst werden müssen.

3.2 Das Geburtsgewicht im Geburtszeitraum

Das Wissen über das fetale Gewicht ist besonders bei vermuteten Extremgewichten von Relevanz und kann als ausschlaggebender Faktor für den Entscheid über den *Geburtsort* und den *Geburtsmodus* gesehen werden. *Intra-* sowie *postpartale* Risiken sind deutlich erhöht bei LGA Kindern und SGA Kindern mit einer IUGR (Schneider et al., 2011; Yadav et al., 2016). Da selbst durch Screening Untersuchungen wie fetale Wachstumsbeurteilung mit US sowie SFA Messungen und Fruchtwasser Bestimmung während der gesamten Schwangerschaft nur ca. 50% aller SGA Kinder entdeckt werden, spielt die fetale Gewichtsschätzung auch eine Rolle im Erkennen von SGA Kindern im Geburtszeitraum (Schneider et al., 2011).

Die Beschreibung der Risiken für SGA Kinder, beziehen sich auf SGA Kinder mit einer IUGR. Diese haben niedrigere Glykogen Reserven, geringere Fettpolster und weniger braunes Fettgewebe als normgewichtige Kinder. Sie neigen *postpartal* mehr zu *Hypoglykämie*, *Wärmeverlust* und *Zyanose* als normgewichtige Kinder (DHV, 2012). Zudem ist ein *pathologisch* tiefes Geburtsgewicht eng assoziiert mit fetaler und neonataler *Morbidität* und *Mortalität*, Einschränkungen in der kindlichen und insbesondere in der *kognitiven Entwicklung* und dem Auftreten chronischer Erkrankungen im späteren Leben (WHO & UNICEF, 2004).

Ein LGA Kind kann sowohl für die Mutter als auch für den Feten bzw. das Neugeborene selbst Risiken bergen. Beschrieben werden eine erhöhte Rate an *protrahierten* Geburtsverläufen oder vaginal – operative Entbindungen und mütterliche Weichteilverletzungen sowie erschwerte Kindsentwicklungen, beispielsweise die *Schulterdystokie*. Mit der *Schulterdystokie* verbunden sind Verletzungsrisiken, wie Klavikula Frakturen oder Plexus Paresen beim Kind (SGGG, 2014). Yadav et al. (2016) erwähnen ebenso das Risiko der *postpartalen Hämorrhagie*.

Zur Planung von *Geburtsort* und *Geburtsmodus* bei Kindern mit vermutetem SGA empfiehlt beispielsweise die SGN in ihrem Bericht „Neonatale Erstversorgung – Interdisziplinäre Empfehlungen“ „...eine vorausschauende Einschätzung des *peripartalen* Risikos“ (2016, S.6). Weiter wird ein Schätzwert von < 2000g als hoher kindlicher Risikofaktor beschrieben und als Indikation angesehen, eine schwangere Frau *präpartal* in ein *Perinatal Zentrum* zu verlegen.

Der Umgang bei vermutetem LGA wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Die WHO empfiehlt in ihrem Bericht „WHO recommendations for Induction of Labour“ (2011) LGA nicht als Indikation für eine medikamentös eingeleitete Geburt zu definieren. Dagegen empfiehlt die SGGG in ihrem Bericht (2014) bei einem vermuteten GG von > 4000g eine Geburtseinleitung in Betracht zu ziehen. Campbell (2014) betont, dass die Geburt eines LGA Kindes mit Risiken einhergeht und deshalb ein *elektiver Kaiserschnitt* in Betracht gezogen werden muss. Er weist aber auch darauf hin, dass die obere Grenze zur Festlegung eines LGA bei > 4500g gesetzt werden sollte. Ansonsten würde die Kaiserschnitttrate deutlich höher ausfallen. Dies würde einer Risikoverschiebung gleichkommen, da auch ein Kaiserschnitt Risiken für die Mutter und das Kind bedeuten. Deshalb empfiehlt Campbell (2014) bei vermutetem Extremgewicht zusätzlich eine Risikoanalyse von Faktoren, welche das fetale Gewicht beeinflussen, durchzuführen. Derselben Meinung sind auch Schneider et al. (2011) und empfehlen bei vermutetem Extremgewicht durch die fetale Gewichtsschätzung, bei LGA sowie SGA anamnestisch eine Risikoabklärung durchzuführen, um die Diagnose eines Extremgewichtes zu bestätigen. Dabei sollen auch Faktoren, wie die ethnische Zugehörigkeit der Eltern oder das Geschlecht des Kindes, wie ebenfalls von Kiserud et al. (2017) beschrieben, in dieses Abklärung einfließen. In Tabelle 5 werden anamnestische und klinische Hinweise dargestellt, welche in eine Risikoabklärung fließen können (Chatfield, 2001; Schneider et al., 2011).

Tabelle 5 Darstellung der Autorinnen zu den anamnestischen und klinischen Hinweisen für ein Extremgewicht

Anamnestische und klinische Hinweise für SGA	Anamnestische und klinische Hinweise für LGA
<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierte SFA (bei serieller SFA Messung während der SS) • Kleiner Bauch, geringe Gewichtszunahme • Zustand nach IUGR • Hypertensive SS Erkrankungen • Nikotin- und Drogenabusus • Sonographisch reduzierter AU (bei serieller Messung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Starke Gewichtszunahme während der SS • Gestationsdiabetes • Multiparität • Männlicher Fetus • Gestationsalter > 40SSW • Ethnizität • Maternales Geburtsgewicht • Maternales Alter < 17 Jahre • St. n. LGA

3.3 Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung

Zur fetalen Gewichtsschätzung dienen einerseits verschiedene, klinische Methoden und andererseits die Anwendung eines US Gerätes. Im Folgenden werden verschiedene klinische Methoden, sowie der US vorgestellt und deren Genauigkeit nach aktuellem Forschungsstand beschrieben. Dazu werden jeweils relevante Faktoren genannt, welche die Genauigkeit der Methoden beeinflussen.

Die Zuverlässigkeit oder Genauigkeit der fetalen Gewichtsschätzmethoden kann basierend auf verschieden analytischen Verfahren beurteilt werden. In der Literatur werden unter anderen die durchschnittliche Schätzabweichung (Absoluter Wert von geschätztem, fetalen Gewicht minus GG) und die durchschnittliche Schätzabweichung in Prozent ($[(\text{geschätztes, fetales Gewicht minus GG}) \text{ mal } 100 \text{ geteilt durch das GG}]$) angegeben (Ugwa, Gaya, & Ashimi, 2015). Die Genauigkeit kann ebenso anhand der Anzahl Schätzungen innerhalb einer bestimmten Toleranzabweichung (meist 10%) zum GG oder der Anzahl Extremverschätzungen um mehr als 500g oder 1000g Abweichung zum GG angegeben werden. Eine weitere gebräuchliche Angabe ist der Korrelationskoeffizient zwischen geschätztem fetalem Gewicht und GG (Merz, 2002). Um eine einheitliche Sprache bezüglich der Schätzgenauigkeit zu gewährleisten, definieren die Autorinnen für die vorliegende Arbeit die tiefe, mittlere und hohe Schätzgenauigkeit oder ungenaue, mittlere und genaue Schätzung. Bezug auf die Analyseverfahren in Tabelle 6

Tabelle 6 Definition der Autorinnen über die Einteilung der Schätzgenauigkeit

	Tiefe Schätzgenauigkeit bzw. ungenaue Schätzung	Mittlere Schätzgenauigkeit bzw. mittlere Schätzung	Hohe Schätzgenauigkeit bzw. genaue Schätzung
Durchschnittsabweichung	>325 +/- 326g.	250 +/- 251g bis 325 +/-325g	< 250 +/- 250g
Korrelation zum GG	$r = < 0.5$	$r = 0.5 - 0.75$	$r = > 0.75$
Anzahl Schätzungen in % mit Toleranzabweichung von 10%	> 50%	50 – 75%	> 75%

3.3.1 Klinische Methoden

Nachfolgend werden die in dieser Arbeit analysierten klinischen Methoden dargestellt. Es werden nur Methoden erwähnt, welche in der Literatur ausreichend beschrieben sind und sich für eine Analyse eignen. Die Schätzgenauigkeit der einzelnen klinischen Methoden zum GG wird in der Literatur kontrovers und nicht einheitlich dargestellt.

3.3.1.1 Leopold Handgriffe

Die vier Leopold Handgriffe, entwickelt von Christian Leopold (1846 – 1911), sind eine Form der abdominalen Palpation und Teil einer umfassenden Vorsorgeuntersuchung in der Schwangerschaft (Haueter, 2007; Johnson, Taylor, & Brook, 2005). Die vier Handgriffe werden von Johnson et al. (2005) folgendermaßen beschrieben: Der I. Leopold Handgriff dient der Bestimmung der *Fundus Höhe* bzw. des SFA. Der II. Leopold Handgriff dient der Bestimmung der Stellung des Feten. Mit dem III. Handgriff kann der Bezug des vorangehenden Teils des Feten (VT) zum mütterlichen Becken erfasst werden und mit dem IV. Leopold Handgriff wird ertastet, ob es sich beim VT um den Kopf oder den *Steiss* handelt. Durch das Wahrnehmen der Kindsbewegungen und das Ertasten der Kindsteile ist aus dem Gesamtbild der Informationen eine Schätzung des fetalen Gewichtes möglich (Johnson et al., 2005). Die abdominale Untersuchung mittels Leopold Handgriffen sollte in Rückenlage, bei relaxiertem *Uterus* und entleerter Harnblase durchgeführt werden (Ahrendt, 2007).

Siegenthaler und Thirunavukarasu (2016) können in ihrer Literaturarbeit die Tendenz feststellen, dass normgewichtige Feten präziser anhand der Leopold Handgriffe geschätzt werden, als mittels US. Keinen Unterschied zwischen Leopold Handgriffen und US Schätzung bezüglich der Genauigkeit zum GG bei normgewichtigen Feten stellen Khani et al. (2011) fest. Sie schlussfolgern aus ihrer gesamten Untersuchung, dass die Leopold Handgriffe zur fetalen Gewichtsschätzung als Alternative zum US angesehen werden kann, insbesondere dann, wenn diese von einer erfahrenen Person ausgeführt wird. Belete und Gaym (2008) zeigen in ihrer Untersuchung, dass mit den Leopold Handgriffen in 75,3% der Fälle innerhalb einer Toleranzabweichung von 375g zum GG geschätzt wird. Enkin et al. (2006) und Haueter (2007) beschreiben die fetale Gewichtsschätzung durch die Leopold Handgriffe als subjektiv und anfällig für Fehler. Besonders bei der Identifizierung von Extremgewichtigen seien

grosse Abweichungen festzustellen. Auch Siegenthaler und Thirunavukarasu (2016) können zeigen, dass bei Extremgewichtigen mittels US tendenziell genauer geschätzt wird als mit den Leopold Handgriffen. Die ACOG Richtlinien hingegen empfehlen sogar die Anwendung der Leopold Handgriffe bei vermutetem LGA aufgrund guter und konsistenter wissenschaftlicher Evidenz (Haueter, 2007). Eine einheitliche Beschreibung über die Genauigkeit und Aussagekraft der Leopold Handgriffe zur fetalen Gewichtsschätzung findet sich nicht in der Literatur.

Als Einflussfaktoren, welche die Genauigkeit der fetalen Gewichtsschätzung mitbestimmen, nennen Geist und Hoffmann (1999) die Erfahrung und die der untersuchenden Person zur Verfügung stehende Zeit. Ebenso gelten abnorme Fruchtwassermengen, besonders ein *Oligohydramnion*, ein angespannter *Uterus*, Blähungen sowie mütterlicher BMI $> 30\text{kg/m}^2$ zu den wichtigen beeinflussenden Faktoren (Jahn-Zoehrens, 2011; Teuerle, 2014). Der Sitz der Plazenta wird ebenso als möglicher Einflussfaktor erwähnt (Jahn-Zoehrens, 2011).

3.3.1.2 Dare Formel

Die Multiplikation des SFA mit dem Bauchumfang (BU) zur Berechnung des fetalen Gewichtes gilt als alte Hebammenfaustregel (Blackstein et al., 2013). In der Fachliteratur sind Untersuchungen zur Schätzgenauigkeit dieser mathematischen Formel seit 1984 durch Ojwang und Ouko zu finden. Ab dem Zeitpunkt der Studie von Dare, Ademowore, Ifaturoti und Nganwuchu (1990) wird diese Methode als Dare Formel beschrieben. Zur Messung des SFA wird ein Massband in der Mitte der Symphysen Oberkante angelegt und bis zum höchsten Punkt des *Uterus* gezogen. Dabei richtet sich die Messung nach der Längsachse des Kindes. Auf Nabelhöhe wird der BU gemessen (Stiefel et al., 2013). Die Messung sollte in leicht erhöhter Rückenlage und mit ausgestreckten Beinen, mit entleerter Harnblase und am relaxierten *Uterus* bzw. während einer Wehenpause erfolgen (Mack, 2007; Mändle & Opitz-Kreuter, 2014).

In den Hebammenlehrbüchern von Stiefel et al. (2013) und Mändle und Opitz-Kreuter (2014) wird die Multiplikation von SFA und BU als überlieferte Methode ohne ihr zugrunde liegende *Evidenzen* beschrieben. In der Literatur können dennoch verschiedene Untersuchungen gefunden werden, die eine hohe positive Korrelation

der fetalen Gewichtsschätzung mit der Formel nach Dare zum GG aufzeigen (Blackstein et al., 2013; Dare et al., 1990; Shittu et al., 2007; Woo, Ngan, Au, Fung, & Wong, 1985). In Yadav et al. (2016) erreichen 81% aller Schätzungen eine Genauigkeit mit 10% Toleranzabweichung. Andere Forscher zeigen für die Formel eine Tendenz zur Überschätzung (Mack, 2007; Shittu et al., 2007). Dies trete insbesondere bei Kindern mit einem GG < 2500g. auf. Bei Kindern mit einem GG > 3500g stellen Woo et al. (1985) eine Tendenz zur Unterschätzung fest. Dagegen erweist sich die Formel in der Untersuchung von Mack (2007) als besonders geeignet bei Kindern mit einem GG > 3600g. Mack (2007) erreicht in ihrer Untersuchung zur Genauigkeit der Gewichtsschätzformel nach Dare eine mittlere Korrelation zum GG und mit 60% eine tiefe Anzahl Schätzungen innerhalb einer Toleranzabweichung von 10% zum GG. Sowohl Mack (2007) als auch Blackstein et al. (2013) stellen im Rahmen ihrer Untersuchung fest, dass der BMI der Mutter der grösste Einflussfaktor auf die Schätzgenauigkeit darstellt. Mack (2007) entwickelt aufgrund dieser Erkenntnis eine angepasste Formel (Tabelle 7) wobei je nach BMI zwischen 0 und 1000g vom geschätzten fetalen Gewicht abgezogen werden. Sie vermutet, dass unter Berücksichtigung des BMI und ausreichender Erfahrung mit dieser Formel immer genauere Schätzungen gemacht werden können.

Tabelle 7 Darstellung der Dare Formel und einer erweiterten Form

Formel nach Dare (1990)	Erweiterte Formel nach Dare von Mack (2007)
SFA x BU = geschätztes GG in Gramm	SFA x BU – X = geschätztes GG in Gramm wobei X = 0g bei BMI bis 24 X = 1-100g bei BMI bis 28 X = 101-500g bei BMI bis 32 X = 501-750g bei BMI bis 36 X = 751-1000g bei BMI bis 40

Mack (2007) beschreibt als bedeutende, beeinflussende Faktoren neben dem Body Mass Index (BMI) der Mutter auch den Höhenstand des VT, den Spannungszustand des *Uterus* und den Fruchtblasenstatus zum Zeitpunkt der Messung.

3.3.1.3 Johnson Formel

1954 entwickelten Johnson und Toshach eine Formel, mit welcher anhand des SFA und des Höhenstandes vom VT eine fetale Gewichtsschätzung berechnet werden kann. Dabei wird der Höhenstand vom VT in Bezug auf die Interspinallinie (ISP) beschrieben. Johnson und Toshach (1954) beschreiben drei Einteilungen: VT oberhalb ISP, VT auf ISP und VT unterhalb ISP. Je nach Literatur variiert diese Aussage. Von Thombarapu und Agrawal (2015) werden beispielsweise nur zwei Einteilungen des VT, in oberhalb und unterhalb der ISP vorgenommen (siehe Tabelle 8). Johnson und Toshach (1954) beschreiben ihre Methode zur fetalen Gewichtsschätzung als schätzgenau, nicht invasiv und einfach zu erlernen. Für die Vermessung des SFA und die Vaginaluntersuchung (VU) zur Höhenstandbestimmung des VT gelten dieselben Voraussetzungen wie für die Dare Formel beschrieben: Messung in leicht erhöhter Rückenlage und ausgestreckten Beinen, mit entleerter Harnblase und am relaxierten *Uterus* bzw. während einer Wehenpause (Mack, 2007; Mändle & Opitz-Kreuter, 2014).

Tabelle 8 Darstellung zweier Variationen der Formel nach Johnson

Johnson Formel (Johnson & Toshach, 1954)	Johnson Formel beschrieben in Thombarapu & Agrawal (2015)
(SFA – x) mal 155 = geschätztes GG in Gramm wobei x = 13, VT oberhalb ISP x = 12, VT auf ISP x = 11, VT unterhalb ISP	(SFA – x) mal 155 = geschätztes GG in Gramm wobei x = 12, VT oberhalb ISP x = 11, VT unterhalb ISP

Johnson und Toshach können 1954 mit ihrer Formel eine hohe Schätzgenauigkeit von 75% bei 375g Schätzabweichung zeigen. Dies wird von weiteren Untersuchungen durch eine hohe positive Korrelation der Schätzungen zum GG bestätigt (Banerjee, Mittal, & Kumar, 2004; Khani et al., 2011; Noumi, Collado-Khoury, Bombard, Julliard, & Weiner, 2005). In Khani et al. (2011) weisen die Schätzungen mit der Johnson Formel bei LGA Feten eine hohe *Sensitivität*, sowie hohe negative und positive Vorhersagewerte auf. Auch Yadav et al. (2016) stellen in ihrer Studie bei LGA Feten eine hohe Schätzgenauigkeit der Johnson Formel fest. In ihrer Studie ist die Johnson Formel im Erkennen von LGA Feten besser als der US mit der Hadlock Formel. Dafür können Belete und Gaym (2008) bei einer mittleren Schätzgenauigkeit der Johnson Methode von 50% Schätzungen innerhalb einer

Toleranzabweichung von 10% eine systematische Überschätzung des fetalen Gewichtes feststellen.

Die von Mack (2007) erwähnten Einflussfaktoren auf die Schätzgenauigkeit der Dare Formel können auf die Johnson Formel übertragen werden, da mit dem SFA derselbe Parameter erhoben wird.

3.3.1.4 Maternale Gewichtsschätzung

Bei der maternalen Gewichtsschätzung wird die Mutter nach dem geschätzten fetalen Gewicht befragt (Chauhan, Lutton, Bailey, Guerrieri, & Morrison, 1992).

Die Untersuchungen von Chauhan et al. (1992) konnte eine mittlere Schätzgenauigkeit der maternalen Einschätzung zeigen. In 69.8% der Fälle haben die Mütter in ihrer Untersuchung innerhalb einer Toleranzabweichung von 10% zum GG geschätzt. Chauhan et al. (1992) schlussfolgern aus ihrer Untersuchung, dass die maternale Schätzung mit der klinischen und sonographischen Gewichtsschätzung bezüglich ihrer Schätzgenauigkeit zu vergleichen ist. Auch Baum, Gussman & Wirth (2002) zeigen eine mittlere Schätzgenauigkeit 60% innerhalb einer Toleranzabweichung von 10%.

Chauhan et al. (1992) nennen das Alter der Mutter, ihren Bildungsstand und ihr Gewicht als beeinflussende Faktoren auf die Schätzgenauigkeit. Sowohl Baum et al. (2002) als auch Chauhan et al. (1992) können durch ihre Untersuchung zeigen, dass die Parität keinen Einfluss auf die Schätzgenauigkeit der maternalen Gewichtsschätzmethode hat.

3.3.2 Ultraschall

Gleichzeitig mit der Einführung des US in die Geburtshilfe in den Jahren um 1970 wurde mit der Schätzung des fetalen Gewichtes durch US begonnen. Bei der fetalen Gewichtsschätzung werden verschiedene Biometriemasse sonographisch erfasst und als Parameter in etablierte Gewichtsschätzformeln integriert. Prinzipiell stellt die Methode also ein indirektes Verfahren dar, welches davon ausgeht, dass mit zunehmender Grösse des Fetus auch sein Gewicht steigt. Man möchte dabei von

Längen- und Umfangmassen auf das fetale Gewicht schliessen (Gembruch et al., 2013). Zusätzlich zur Messung des fetalen Abdomenumfanges (AU) und des biparietalen Durchmessers (BPD) bringt Hadlock 1984 erstmals die Femurlänge (FL) als zusätzlicher Parameter zur fetalen Gewichtsschätzung mittels US ein. Basierend auf diesen drei Parametern entwickeln Hadlock, Harrist, Sharman, Dieter und Park (1985) fünf Formeln zur fetalen Gewichtsschätzung. Sie zählen noch heute zu den gebräuchlichsten in der Praxis, obwohl sie mittlerweile schon viele Jahre alt sind (Gembruch et al., 2013). Weiter beschreiben Gembruch et al. (2013) die Hadlock Formel als geeignet für den gesamten fetalen Gewichtsbereich. Daneben wurden verschiedene Messformeln entwickelt, welche sich besonders für LGA oder SGA Feten eignen oder als geschlechtsspezifische Formeln beschrieben werden. Eine Formel, welche das fetale Gewicht systematisch am genauesten schätzt, konnte bisher nicht gezeigt werden (Dudley, 2005).

Zwischen 70% und 80% aller Schätzungen mittels US liegen innerhalb einer Toleranzabweichung von 10% zum GG. Insbesondere im mittleren fetalen Gewichtsbereich von 2500g bis 4000g ist die Schätzgenauigkeit des US hoch. Allerdings nicht höher als die der klinischen Schätzungen (Gembruch et al., 2013; Schneider et al., 2011). Die Genauigkeit der US Schätzung bei vermutetem Extremgewicht wird unterschiedlich beschrieben. Gembruch et al. (2013) und Dudley (2005) beschreibt, dass SGA Feten mittels US systematisch unterschätzt und LGA Feten systematisch überschätzt werden. Nur jeweils 60% bis 70% aller Schätzungen liegen innerhalb der Toleranzabweichung von 10% (Gembruch et al., 2013). Schneider et al. (2011) schätzt die US Methode als besonders geeignet zum Identifizierung von Feten mit einem Gewicht von < 2500g ein. Die SGGG nennen im Erkennen von LGA Feten eine *Sensitivität* der Methode von 80% (2016).

In der Literatur werden verschiedene Faktoren beschrieben, welche die Schätzgenauigkeit der US Messung beeinflussen. Die Qualität des US Gerätes und die Erfahrung der untersuchenden Person (Schneider et al., 2011), hoher mütterlicher BMI (Bolz, Koenen, Körber, & Briese, 2013) oder starke kindliche Bewegungen während der Messung werden genannt (Diedrich et al., 2007). Die Erfahrung der untersuchenden Person als Einflussfaktor wird deutlich, wenn Gembruch et al. (2013) über die Anwendung des US als Handwerk schreiben. Ein

Basiswissen über Physik, Technik und Untersuchungsablauf seien die Grundlage, um diese komplexe Technik erfolgreich zu erlernen und zu praktizieren. Weiter schreiben Gembruch et al. (2013) zur Genauigkeit der Methode, dass die Grenzen der fetalen Gewichtsschätzung möglicherweise erreicht sind. Neue Ansätze wie 3D Ultraschall oder auf den Untersucher oder die untersuchte Population angepasste Formeln würden in den Augen mancher Forschenden eine Verbesserung versprechen.

4 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die fünf ausgewählten Studien inhaltlich zusammengefasst, die relevanten Ergebnisse aufgezeigt und nach deren Qualität und Güte beurteilt. Es folgt eine Gesamteinschätzung der Autorinnen. Zur Übersicht werden in Tabelle 14 die wichtigsten Ergebnisse dargestellt. Die ausführlichen Studienanalysen finden sich im Anhang C.

4.1 Übersicht über die Studie von Njoku et al. (2014)

Tabelle 9 Überblick der Studie von Njoku et al. (2014)

Determination of Accuracy of Fetal Weight Using Ultrasound and Clinical Fetal Estimations in Calabar South, South Nigeria			
Autoren	Njoku, C., Emechebe, C., Odusolu, P., Abeshi, S., Chukwu, C. und Ekabua, J.		
Land, Sprache	Nigeria, Englisch		
Journal, Publikationsjahr	International Scholarly Research Notices, 2014		
Studiendesign, Evidenzlevel nach K. Stahl (2008)	Prospektive Querschnittstudie, Evidenzlevel III		
Ziel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schätzgenauigkeit der Formel nach Dare zum GG 2. Schätzgenauigkeit des US mit der Hadlock Formel zum GG 3. Zusammenhang zwischen demographischen Daten und GG 		
Setting	Obstetrics and Gynecology Department of the University of Calabar Teaching Hospital, Calabar		
Stichprobe	n = 200, systematische Zufallsstichprobe		
Ein- und Ausschlusskriterien	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Einschlusskriterien: Schwangerschaft im Geburtszeitraum 37. – 42. SSW, <i>physiologische</i> Einlingsschwangerschaft, Gestationsalter mittels US vor der 22. SSW bestimmt</td> <td style="width: 50%;">Ausschlusskriterien: Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Kindslage, Risikoschwangerschaft, vorzeitiger BS, Frühgeburt, abnorme FW Mengen</td> </tr> </table>	Einschlusskriterien: Schwangerschaft im Geburtszeitraum 37. – 42. SSW, <i>physiologische</i> Einlingsschwangerschaft, Gestationsalter mittels US vor der 22. SSW bestimmt	Ausschlusskriterien: Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Kindslage, Risikoschwangerschaft, vorzeitiger BS, Frühgeburt, abnorme FW Mengen
Einschlusskriterien: Schwangerschaft im Geburtszeitraum 37. – 42. SSW, <i>physiologische</i> Einlingsschwangerschaft, Gestationsalter mittels US vor der 22. SSW bestimmt	Ausschlusskriterien: Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Kindslage, Risikoschwangerschaft, vorzeitiger BS, Frühgeburt, abnorme FW Mengen		
Messinstrumente	Formel nach Dare: EFW in Gramm = SFA x BU Formel nach Hadlock: Berechnungen des BPD, HC, AC und FL		
Durchführung der Gewichtsschätzung	Einmalige Erhebung von BU, SFA und Durchführung des US; keine Angaben zur untersuchenden Person		
Angaben zum statistischen Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Intervallskaliertes Datenniveau • Prozentberechnungen • Durchschnittsberechnungen • Korrelationsanalyse • t-Test • Wilcoxon Vorzeichen Rang Test • Chi-Quadrat Test 		
Zentrale Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Beide Methoden zeigen keine signifikanten Schätzergebnisse. • Beide Methoden weisen eine hohe positive Korrelation zum GG auf 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Beide Methoden weisen eine mittlere bis hohe <i>Sensitivität</i> und <i>Spezifität</i> auf • Insgesamt weisen beide Methoden eine ähnliche Schätzgenauigkeit auf • Insgesamt wurde das Gewicht durch die klinische Methode signifikant überschätzt, während die Schätzung per US eher unterschätzt hat
Wichtigste Limitationen der Studie	<ul style="list-style-type: none"> • Einmalige Erhebung aller Daten • Keine Angaben zur untersuchenden Person • Der Einfluss des BMI der Mutter auf die fetale Gewichtsschätzung wird nicht kontrolliert. • Keine Aussagen über die Schätzgenauigkeit in den einzelnen Gewichtskategorien

4.1.1 Studienbeschreibung

Njoku et al. (2014) untersuchen in einer prospektiven Querschnittsstudie die Schätzgenauigkeit der Formel nach Dare und die des US zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum 37. - 42. SSW im Vergleich zum GG des Kindes. Zusätzlich werden demografische Daten erhoben. Diese werden jedoch nur im Bezug auf deren Einfluss auf das GG untersucht. Der Einfluss der demographischen Daten auf die Schätzmethode wird nicht kontrolliert. Die Datenanalyse wird mit auf das Datenniveau angepassten Verfahren durchgeführt.

4.1.2 Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien

Njoku et al. (2014) zeigen eine sinnvolle Wahl des Studiendesigns um ihre Fragestellung zu beantworten. Die Ein- und Ausschlusskriterien weisen Mängel auf. Der BMI der Mutter wird nicht kontrolliert, was zu starken Verzerrungen der Ergebnisse führen kann. Dies ist eine Schwäche der Studie. So können nur bedingt verallgemeinernde Aussagen für die Zielpopulation von gesunden Schwangeren im Geburtszeitraum gemacht werden. Die Forschenden um Njoku et al. (2014) machen keine Angaben zu den Personen, welche die Untersuchungen durchführen. Infolge dieser Mängel ist eine verminderte Reliabilität vorhanden. Dies verunmöglicht das Reproduzieren der Ergebnisse. Als Stärke kann Njoku et al. (2014) angerechnet werden, dass die Beschreibung der Datenerhebung von BU und SFA ausführlich ist. Auch kontrollieren sie die Zeit, welche von der Schätzung bis zur Messung des GG vergeht. Sowohl die Zeit von der Schätzung bis zur Geburt, als auch den Zeitpunkt der Messung des GG sind wichtig, um die Genauigkeit der Schätzungen beurteilen zu können. Die Erhebung der Daten weisen eine angemessene Objektivität auf,

welche einzig durch die Tatsache, dass die Messungen nur von einer Person durchgeführt werden, leicht vermindert wird.

Njoku et al. (2014) beschreiben in ihrer Studie, dass sowohl der US, wie auch die Gewichtsschätzung mit der Formel nach Dare keine signifikanten Ergebnisse zum GG zeigen. Die Ergebnisse der Schätzung mit der Formel nach Dare und die des US sind sehr ähnlich. Njoku et al. (2014) definieren die beiden Schätzmethode als vergleichbar. Beide Methoden zeigen zudem eine hohe Korrelation zum GG ($r = 0.740$, $r = 0.847$). Njoku et al. (2014) beschreiben, dass beide Methoden einen mittleren *positiven Vorhersagewert* und einen hohen negativen Vorhersagewert aufweisen. Dies zeigt, dass die klinische, wie auch die US Schätzung Feten mit einem Extremgewicht ungenügend erkennen. Feten mit einem Normgewicht können jedoch sehr gut identifiziert werden. Die Aussage über das schlechte Erkennen von Extremgewichten wird mit den Ergebnissen einer mittleren *Sensitivität* beider Methoden gestützt (75%, 69.4%). Weiter zeigen Njoku et al. (2014), dass die klinische Schätzmethode die Tendenz zur Überschätzung und die US Schätzmethode eine Tendenz zur Unterschätzung aufweisen.

Aufgrund der starken Mängel, welche die Studie von Njoku et al. (2014) aufweisen, können die Ergebnisse nur eingeschränkt beurteilt werden. Da die Mängel sowohl für die klinischen Schätzungen, wie auch für die Schätzung mit dem US gelten, können diese untereinander verglichen werden. Hier zeigt Njoku et al. (2014), dass sich die Schätzergebnisse sehr ähneln und somit beide Schätzmethode als ähnlich schätzgenau eingestuft werden können.

4.2 Übersicht über die Studie von Thombarapu und Agrawal (2015)

Tabelle 10 Überblick der Studie von Thombarapu und Agrawal (2015)

Comparative Evaluation between Two Clinical Methods of Fetal Weight Estimation with Actual Birth Weight – A Prospective Study			
Autoren	Thombarapu, U. und Agrawal, P.		
Land, Sprache	Indien, Englisch		
Journal, Publikationsjahr	International Journal of Science and Research, 2015		
Studiendesign, Evidenzlevel nach K. Stahl (2008)	Prospektive Vergleichsstudie, Evidenzlevel III		
Ziel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schätzgenauigkeit der Formel nach Dare zum GG 2. Schätzgenauigkeit der Formel nach Johnson zum GG 3. Schätzgenauigkeit der beiden Formeln in vier Gewichtskategorien (2000 – 2500gr., 2501 – 3000gr., 3001 – 3500gr. und > 3500gr.) 		
Setting	JN Medical College Hospital, Belgaum		
Stichprobe	n = 150, Zufallsstichprobe		
Ein- und Ausschlusskriterien	<table border="1"> <tr> <td>Einschlusskriterien: Svhwangerschaft im Geburtszeitraum 37. – 42. SSW, <i>physiologische</i> Einlingsschwangerschaften in Schädellage, spontane oder eingeleitete Geburt</td> <td>Ausschlusskriterien: Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Kindslagen, Hochrisikoschwangerschaft, vorzeitiger BS, Frühgeburt</td> </tr> </table>	Einschlusskriterien: Svhwangerschaft im Geburtszeitraum 37. – 42. SSW, <i>physiologische</i> Einlingsschwangerschaften in Schädellage, spontane oder eingeleitete Geburt	Ausschlusskriterien: Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Kindslagen, Hochrisikoschwangerschaft, vorzeitiger BS, Frühgeburt
Einschlusskriterien: Svhwangerschaft im Geburtszeitraum 37. – 42. SSW, <i>physiologische</i> Einlingsschwangerschaften in Schädellage, spontane oder eingeleitete Geburt	Ausschlusskriterien: Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Kindslagen, Hochrisikoschwangerschaft, vorzeitiger BS, Frühgeburt		
Messinstrumente	<p>Formel nach Dare: EFW in Gramm = SFA x BU</p> <p>Formel nach Johnson: EFW in Gramm = 155 x (SFA – n)</p> <p>n = 12 (VT oberhalb ISP), n = 11 (VT unterhalb ISP)</p>		
Durchführung der Gewichtsschätzung	Einmalige Erhebung von BU, SFA und VU; keine Angaben zur untersuchenden Person		
Angaben zum statistischen Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Intervallskaliertes Datenniveau • Prozentberechnungen • Durchschnittsberechnungen • Korrelationsanalyse • t-Test 		
Zentrale Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die durchschnittliche Abweichung vom GG beider Formeln ist niedrig • Beide Methoden weisen eine mittlere bis hohe Schätzgenauigkeit auf. Durchschnittlich wurde das Gewicht in 75% der Fälle innerhalb einer Toleranzabweichung von 10% geschätzt • Beide Schätzmethode weisen eine hohe positive Korrelation zum GG auf • In der Gruppe der GG > 3500gr. ist die Toleranzabweichung am grössten, dabei weist die Formel nach Dare eine doppelt so hohe Toleranzabweichung auf 		

Wichtigste Limitationen der Studie

- Einmalige Erhebung aller Daten
- Keine Angaben zur untersuchenden Person
- Fehlender Einbezug des mütterlichen BMI
- Stichproben in den Extremgewichten sind zu klein, um Aussagen darüber machen zu können

4.2.1 Studienbeschreibung

Die Studie von Thombarapu und Agrawal (2015) untersucht in einer prospektiven Vergleichsstudie die Schätzgenauigkeit der Formel nach Dare und der Formel nach Johnson zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum 37. - 42. SSW im Vergleich zum GG der Kindes.

Nach der Berechnung des GG werden vier Gewichtskategorien gebildet, um die Schätzgenauigkeit in den einzelnen Kategorien darzustellen. Die Datenanalyse erfolgt mittels passender auf das Datenniveau abgestimmten statistischen Verfahren.

4.2.2 Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien

Thombarapu und Agrawal (2015) haben ein sinnvolles Studiendesign gewählt, um ihre Fragestellung zu beantworten. Jedoch sind die Ein- und Ausschlusskriterien bedingt sinnvoll gewählt, um Aussagen über die Zielpopulation von gesunden Schwangeren im Geburtszeitraum zu machen. Beim mütterlichen BMI werden keine Limitationen gesetzt. Zudem machen Thombarapu und Agrawal (2015) auch keine Angaben zum BMI der Schwangeren in ihrer Stichprobe, sodass Rückschlüsse auf dessen Einfluss auf die fetale Gewichtsschätzung nicht getroffen werden können. Dieser Faktor kann das Ergebnis der BU und der SFA Messung verfälschen. Der fehlende Einbezug des BMI stellt eine wichtige Schwäche der Studie dar. Die fehlenden Angaben zum Zeitintervall zwischen Schätzung und Geburt, zur Erfassung des GG, zur Durchführung vom VU sowie die absolut fehlenden Angaben zur untersuchenden Person stellen weitere grosse Mängel in der Datenerhebung dar. Dies entspricht nicht dem Anspruch der Reliabilität und verunmöglicht das Reproduzieren der Ergebnisse. Dafür machen Thombarapu und Agrawal (2015) genaue Angaben zur Durchführung der Messung des BU und des SFA. Dies ist den Forschenden als Stärke anzurechnen. Ebenso fraglich objektiv ist die Höhenstandbestimmung des VT. Die einfache Einteilung in oberhalb oder unterhalb ISP trägt möglicherweise zur Objektivität bei.

Thombarapu und Agrawal (2015) stellen in ihrer Studie eine sehr geringe Durchschnittsabweichung beider Methoden zum GG fest (Dare +/- 178.7g; Johnson +/- 177g). Auch die Anzahl Schätzungen innerhalb der 10% Toleranzabweichung liegen insgesamt hoch (75%). Beide Methoden weisen zudem eine positive Korrelation zum GG auf (Dare $r = 0,742$; Johnson $r = 0,726$). Thombarapu und Agrawal (2015) schlussfolgern aufgrund ihrer Resultate, dass beide Methoden in den mittleren Gewichtskategorien eine hohe Schätzgenauigkeit haben. Die grössten Abweichungen zum kindlichen GG weisen die Schätzungen in der Kategorie GG > 3500g auf. Aus diesem Ergebnis ziehen Thombarapu und Agrawal (2015) keine Schlussfolgerung für die Praxis, da nur zwei Kinder in diese Kategorie fallen. Sie fordern, dass weitere Forschung mit grösserer Population in den Extremgewichten gemacht wird, um auch in dieser Kategorie Aussagen über die Genauigkeit der beiden Schätzmethoden treffen zu können.

Aufgrund der ungenauen Angaben zur untersuchenden Person und des fehlenden Einbezuges vom mütterlichen BMI können die Resultate der Studie von Thombarapu und Agrawal (2015) nicht genau nachvollzogen werden. Eine Schlussfolgerung für die Praxis oder Anwendung auf die Zielpopulation von gesunden Schwangeren im Geburtszeitraum ist somit eingeschränkt. Dennoch können die Ergebnisse als Tendenz und als Begründung für weitere Forschung angesehen werden.

4.3 Übersicht über die Studie von Harlev et al. (2006)

Tabelle 11 Überblick der Studie von Harlev et al. (2006)

Maternal Estimation of fetal weight as a Complementary Method of Fetal Weight Assessment			
Autoren	Harlev, A., Walfisch, A., David, J., Hershkovitz, R., Mordechai, F. und Mordechai, H.		
Land, Sprache	Israel, Englisch		
Journal, Publikationsjahr	The Journal of Reproductive Medicine, 2006		
Studiendesign, Evidenzlevel nach K. Stahl (2008)	Prospektive Querschnittstudie, Evidenzlevel III		
Ziel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genauigkeit der maternalen Schätzung zum GG 2. Einfluss der Parität auf die maternale Schätzung 3. Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe zum GG 4. Schätzgenauigkeit des US zum GG 5. Vergleich der beiden Methoden mit der Genauigkeit der maternalen Schätzung 6. Einfluss der Erfahrung auf die klinische Schätzung 7. Schätzgenauigkeit aller Schätzungen in drei Gewichtskategorien (<10. Perzentile, 10. – 90. Perzentile, >90. Perzentile) 8. Einfluss von demographischen Daten auf die Schätzungen: Alter der Mutter, Bildungsstand und Ethnizität 		
Setting	Ben Gurion University of the Negev, Beer Sheva		
Stichprobe	n = 128, Ermessensstichprobe		
Ein- und Ausschlusskriterien	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Einschlusskriterien: Schwangerschaft im Geburtszeitraum 38. – 42. SSW, Einlingsschwangerschaft</td> <td style="width: 50%;">Ausschlusskriterien: BMI >35, Polyhydramnion, bekannte fetale Fehlbildungen, FWE per US in den letzten 7 Tagen</td> </tr> </table>	Einschlusskriterien: Schwangerschaft im Geburtszeitraum 38. – 42. SSW, Einlingsschwangerschaft	Ausschlusskriterien: BMI >35, Polyhydramnion, bekannte fetale Fehlbildungen, FWE per US in den letzten 7 Tagen
Einschlusskriterien: Schwangerschaft im Geburtszeitraum 38. – 42. SSW, Einlingsschwangerschaft	Ausschlusskriterien: BMI >35, Polyhydramnion, bekannte fetale Fehlbildungen, FWE per US in den letzten 7 Tagen		
Messinstrumente	Palpation, Befragung, US mittels der Hadlock Formel Formel nach Hadlock: Berechnungen des BPD, HC, AC und FL		
Durchführung der Gewichtsschätzung	Zwei FWE mit Leopold Handgriffen durch jeweils AA und OA, Befragung der Mutter durch AA, US Schätzung durch erfahrene Technikerin, erfahrenen Techniker		
Angaben zum statistischen Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Intervallskaliertes Datenniveau • Korrelationsanalyse • Durchschnittsberechnungen • Prozentberechnungen • t-Test • Mc Nemar Test • Lineare Regressionsanalyse 		
Zentrale Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Parität hat keine Einfluss auf die maternale Schätzgenauigkeit • Insgesamt zeigt der US die beste Schätzgenauigkeit, insbesondere in 		

	<p>den Extremgewichten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die maternale Schätzung weist eine ähnliche Genauigkeit auf wie die Schätzungen durch den AA und den OA • In der Gewichtskategorie 10. – 90. Perzentile zeigen der US und die klinische Schätzung eine ähnlich hohe Genauigkeit
Wichtigste Limitationen der Studie	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung des Erfahrungseinflusses mit mangelhafter Beschreibung des Erfahrungsstandes von AA und OA • Mangelhafter Einbezug von Oligohydramnion und BMI der Mutter • Keine Angaben zur Erfassung des GG • Fehlende Angaben zur Stichprobengrösse in den Gewichtskategorien

4.3.1 Studienbeschrieb

Harlev et al. (2006) untersuchen im Design einer prospektiven Querschnittstudie die Genauigkeit der maternalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum 38. – 42. SSW zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Vergleich zum GG des Kindes. Weiter vergleichen sie die maternale Schätzgenauigkeit mit der Genauigkeit der klinischen Schätzung mittels Leopold Handgriffen und der Schätzung durch den US.

Infolge der hohen Anzahl beduinischer Frauen (25%) in der untersuchten Population mit einer hohen Paritätsrate von durchschnittlich > 3 Geburten pro Frau, untersuchen Harlev et al. (2006) den Einfluss der Parität auf die maternale Schätzung.

Diesbezüglich formulieren Harlev et al. (2006) die Hypothese, dass die Parität keinen Einfluss auf die maternale Schätzung hat. Um den Einfluss der Erfahrung auf die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe zu untersuchen, wird diese von jeweils zwei Personen durchgeführt. Einmal von einem Assistenzarzt, einer Assistenzärztin (AA) und einmal von einem erfahrenen Oberarzt, einer erfahrenen Oberärztin (OA) der Gynäkologie. Alle erhobenen Schätzergebnisse werden separat erfasst und dokumentiert. Nach der Geburt des Kindes und der Erfassung des GG werden drei Gewichtskategorien gebildet, um die Schätzgenauigkeit in den einzelnen Kategorien darzustellen. Die statistischen Angaben können beurteilt werden, da die Datenanalyse mittels sinnvoll angewandter, statistischer Verfahren gemacht wird.

4.3.2 Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien

Harlev et al. (2006) verwenden ein sinnvoll gewähltes Design, um die genannte Fragestellung zu beantworten. Die Ein- und Ausschlusskriterien sind lückenhaft aufgrund des Ausschlusses von Frauen mit einem BMI von erst $> 35\text{kg/m}^2$ und des fehlenden Ausschlusses bei Vorliegen eines *Oligohydramnions*. Sowohl ein erhöhter BMI der Mutter, als auch abnorme Fruchtwassermengen beeinflussen die Reliabilität der fetalen Gewichtsschätzung mit den Leopold Handgriffen. Die Durchführung der fetalen Gewichtsschätzung durch zwei Personen stellt eine wichtige Stärke der Studie dar und unterstützt die Objektivität der Schätzung mit den Leopold Handgriffen. Allerdings sind die Angaben zum Erfahrungsstand der untersuchenden Personen mangelhaft. Eine Quantifizierung des Parameters Erfahrung ist so nicht möglich. Ebenso fehlen Angaben zur genauen Durchführung der Leopold Handgriffe, wie das Entleeren der Harnblase vor der Untersuchung oder die Lage der Mutter während der Untersuchung. Dies schränkt die Reliabilität ein und erschwert eine Wiederholung der Resultate für zukünftige Forschungen. Die Untersuchung des Paritätseinflusses auf die Genauigkeit der fetalen Gewichtsschätzung durch die Mutter ist den Forschenden um Harlev et al. (2006) als Stärke anzurechnen. Damit möchten Harlev et al. (2006) die Objektivität der maternalen Schätzung erhöhen. Die fehlenden Angaben zur Erfassung des GG *postpartal*, schränken die Reliabilität oder Wiederholbarkeit ein.

Harlev et al. (2006) können in ihrer Studie nicht feststellen, welches die genaueste von den untersuchten klinischen Methode ist. Die maternale Gewichtsschätzung erweist sich als ebenso genau wie die Gewichtsschätzung mittels Leopold Handgriffen. Aufgrund dieses Ergebnisses schlagen Harlev et al. (2006) vor, die maternale Gewichtsschätzung in der Praxis der klinischen Gewichtsschätzung gleichzustellen. Harlev et al. (2006) können ihre gestellte Hypothese im Bezug auf den Einfluss der Parität bestätigen. Ihre Ergebnisse zeigen keinen Einfluss der Parität auf die Genauigkeit der maternalen Gewichtsschätzung. Die Ergebnisse der Leopold Handgriffe weisen in der mittleren Gewichtskategorie der 10. – 90. Perzentile (normgewichtig), dieselbe Schätzgenauigkeit auf (75%), wie die Ergebnisse der Schätzungen mit dem US (78.1%). In den Kategorien der Extremgewichte weist die Schätzung mit dem US deutlich bessere Ergebnisse auf. Durch die fehlende Angabe über die Anzahl Kinder in den drei Gewichtskategorien

können diese Resultate nicht nachvollzogen werden. Werden die Ergebnisse der klinischen Gewichtsschätzungen mittels Leopold Handgriffen zwischen dem AA und dem OA verglichen, zeigt sich keine eindeutige Tendenz zum Einfluss der Erfahrung. Je nach statistischem Analyseverfahren weisen die Schätzungen des OA oder die des AA genauere Ergebnisse auf. Die Interpretation der Forschenden ist diesbezüglich nicht verständlich. Die genaueren Ergebnisse des AA werden mit dessen Erfahrung und täglicher Praxis begründet. Dennoch sehen Harlev et al. (2006) durch ihre Ergebnisse den Einfluss der Erfahrung als bestätigt.

Harlev et al. (2006) zeigen auf nachvollziehbare Weise die Genauigkeit der maternalen Gewichtsschätzung auf. Die Resultate der Studie bezüglich der Leopold Handgriffe können aufgrund fehlender Angaben und inkonsistenter Interpretation nicht nachvollzogen werden. Eine Gleichwertung der beiden Methoden erscheint daher nicht möglich. Auf der teilweise hohen Schätzgenauigkeit der fetalen Gewichtsschätzung mittels Leopold Handgriffen begründet, kann weiterer Forschungsbedarf abgeleitet werden.

4.4 Übersicht der Studie von de Moraes et al. (2008)

Tabelle 12 Überblick der Studie von de Moraes et al. (2008)

Clinical formulas, mothers opinion and ultrasound in predicting birth weight			
Autoren	De Moraes, M., Torloni, M., Sass, N., Sato, J., Rhenzi, A., Fukuyama, M. und de Lucca, P.		
Land, Sprache	Brasilien, Englisch und Portugiesisch		
Journal, Publikationsjahr	Sao Paulo Medical Journal, 2008		
Studiendesign, Evidenzlevel nach K. Stahl (2008)	Prospektive Querschnittstudie, Evidenzlevel III		
Ziel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schätzgenauigkeit der Formel nach Dare zum GG 2. Schätzgenauigkeit der Formel nach Johnson zum GG 3. Genauigkeit der maternalen Schätzung 4. Einfluss der Parität auf die maternale Schätzung 5. Schätzgenauigkeit des US mit der Hadlock Formel GG 		
Setting	Tertiary public teaching maternity hospital, Sao Paolo		
Stichprobe	n = 132, Powerkalkulation		
Ein- und Ausschlusskriterien	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Einschlusskriterien: lebendige Einlingsschwangerschaft in Kopflage mit intakter FB, spontane, eingeleitete und Geburt durch Kaiserschnitt, Bestimmung des GA vor der 20. SSW per US</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Ausschlusskriterien: Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Lagen, abnorme FW Mengen, bekannte fetale oder uterine Fehlbildungen</p> </td> </tr> </table>	<p>Einschlusskriterien: lebendige Einlingsschwangerschaft in Kopflage mit intakter FB, spontane, eingeleitete und Geburt durch Kaiserschnitt, Bestimmung des GA vor der 20. SSW per US</p>	<p>Ausschlusskriterien: Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Lagen, abnorme FW Mengen, bekannte fetale oder uterine Fehlbildungen</p>
<p>Einschlusskriterien: lebendige Einlingsschwangerschaft in Kopflage mit intakter FB, spontane, eingeleitete und Geburt durch Kaiserschnitt, Bestimmung des GA vor der 20. SSW per US</p>	<p>Ausschlusskriterien: Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Lagen, abnorme FW Mengen, bekannte fetale oder uterine Fehlbildungen</p>		
Messinstrumente	<p>Formel nach Dare: EFW in Gramm = SFA x BU</p> <p>Formel nach Johnson: EFW in Gramm = 155 x (SFA – n)</p> <p>n = 13 (VT oberhalb ISP), n = 12 (VT auf ISP), n = 11 (VT unterhalb ISP)</p> <p>Befragung der Schwangeren</p> <p>Formel nach Hadlock: Berechnungen des BPD, HC, AC und FL</p>		
Durchführung der Gewichtsschätzung	<p>Einmalige Erhebung von BU, SFA und Durchführung von VU, sowie Befragung der Mutter durch eine, einen von vier AA im zweiten Assistenzjahr</p> <p>Durchführung US durch eine, einen von drei erfahrenen Radiologinnen, Radiologen</p>		
Angaben zum statistischen Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Intervallskaliertes Datenniveau • Prozentberechnungen • Durchschnittsberechnungen • Chi-Quadrat Test 		
Zentrale Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischen den vier untersuchten Methoden wird kein signifikanter Unterschied festgestellt • Für alle vier Methoden liegt der Anteil Schätzungen innerhalb der FTG von 10% mittelhoch (57%, 61%, 59% und 65%) • Alle vier Methoden weisen eine mittlere bis hohe Schätzabweichung zum GG auf, wobei der US am besten und die Schätzung mit der 		

	<p>Formel nach Dare am schlechtesten abschneidet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maternale Schätzung wird nicht signifikant beeinflusst durch die Parität
Wichtigste Limitationen der Studie	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Ausschluss von Adipositas und zugleich sehr hoher Anteil übergewichtiger Frauen >90kg (24%) • Nur einmalige Erhebung aller Daten • Keine Bildung von Gewichtskategorien • Keine Korrelationsanalyse

4.4.1.1 Studienbeschreibung

Die Studie von de Moraes et al. (2008) untersucht in einer prospektiven Querschnittstudie die Schätzgenauigkeit der Formel nach Dare und der Formel nach Johnson zur Erfassung des fetalen Gewichts im Geburtszeitraum 37. – 42. SSW im Vergleich zum GG des Kindes. Ebenso untersucht sie die Genauigkeit der maternalen Schätzung und der US Schätzung

De Moraes et al. (2008) untersuchen zudem den Einfluss der Parität auf die maternale Schätzung. Alle Daten werden einmalig erhoben und separat voneinander notiert. Die Erfassung von BU, SFA und VU findet in Rückenlage, nach Blasenentleerung und zwischen den Kontraktionen statt. Nach der Geburt des Kindes werden die Rohdaten mittels der zu untersuchenden Formeln berechnet und mit dem GG verglichen. Die Datenanalyse findet mit auf das Datenniveau angepassten statistischen Verfahren statt.

4.4.2 Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien

Das Studiendesign von de Moraes et al. (2008) ist sinnvoll gewählt, um die Fragestellung zu beantworten. Die Forschenden beziehen den Faktor BMI nicht in ihre Untersuchung mit ein. Dadurch können die Ergebnisse nicht auf die Zielpopulation von gesunden Schwangeren im Geburtszeitraum übertragen werden. Bei einem Anteil adipöser Frauen (> 90kg) von 24% stellt dieser Umstand eine wichtige Schwäche und Reliabilitätseinbusse dar. Hingegen sind die Angaben über die Durchführung der klinischen Vermessungen sehr detailliert und nachvollziehbar beschrieben. Eine einmalige Durchführung der klinischen Vermessungen kann nicht als objektiv betrachtet werden. Ebenso kann die Objektivität der Höhenstandbestimmung des VT, um das fetale Gewicht mittels der Formel nach Johnson zu berechnen, in Frage gestellt werden. Dass die Einteilung des

Höhenstandes auf drei Kategorien beschränkt ist, vereinfacht die Einschätzung und trägt möglicherweise zur Objektivität und somit zur Reliabilität der Methode bei. Insgesamt erscheint die Objektivität der klinischen und sonographischen Messungen durch den hohen Standardisierungsgrad gegeben und ist den Forschenden als Stärke anzurechnen. Zum Ausbildungsstand der AA machen de Moraes et al. (2008) wenige Angaben. Dies stellt eine leichte Reliabilitätseinbusse im Kontext der objektiven Vorgehensweise und der Wahl der Messinstrumente dar.

De Moraes et al. (2008) stellen in ihrer Studie zwischen den untersuchten Methoden keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf die Schätzgenauigkeit fest. Bezüglich der maternalen Schätzung können sie keinen Einfluss der Parität auf die Schätzgenauigkeit zeigen. Die Schätzungen innerhalb der Toleranzabweichung von 10% liegen bei allen Schätzungen im mittleren Bereich (57%, 61%, 59% und 65%). Alle vier Methoden weisen eine mittlere bis hohe Schätzabweichung zum GG auf. Wobei die Schätzungen mit der Formel nach Dare am schlechtesten und die Schätzungen mittels US am besten abschneiden. De Moraes et al. (2008) schlussfolgern aus ihren Ergebnissen, dass die klinische Einschätzung des fetalen Gewichtes mit einem Massband und der beiden untersuchten Formeln ebenso gute Ergebnisse liefert wie die maternale oder die US Schätzung. Diese Schlussfolgerung kann aufgrund der Resultate nicht nachvollzogen werden. Durch die hohe Anzahl Frauen mit einem BMI $> 30\text{kg/m}^2$ sind die schwachen Ergebnisse der Formel nach Dare kritisch zu betrachten. Dies wird von den Forschenden als eigene Limitation erkannt. Zudem sind die Ergebnisse nicht nach Gewichtskategorien aufgeteilt. Somit ist keine Aussage über die Schätzgenauigkeit bei Extremgewichtigen möglich.

Die Analyse der Studie von de Moraes et al. (2008) zeigt einen logischen und gut gestalteten Studienaufbau. Aufgrund der objektiven, methodischen Vorgehensweise könnten die Ergebnisse als relevant angesehen werden. Inwiefern allerdings der hohe Anteil Frauen mit einem Gewicht $> 90\text{kg}$ die Validität der Messinstrumente einschränkt und somit die Aussagekraft der Ergebnisse vermindert, muss durch weitere Forschung untersucht werden. Insgesamt können dadurch die Erkenntnisse von de Moraes et al. (2008) nur mit Zurückhaltung an die Praxis empfohlen werden.

4.5 Übersicht der Studie von Goetzinger et al. (2014)

Tabelle 13 Überblick der Studie von Goetzinger et al. (2014)

Clinical Accuracy of estimated fetal weight in term pregnancies in a teaching hospital			
Autoren	Goetzinger, K., Odibo, A., Shanks, A., Roehl, K. und Cahill, A.		
Land, Sprache	USA, Englisch		
Journal, Publikationsjahr	The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine, 2014		
Studiendesign, Evidenzlevel nach K. Stahl (2008)	Retrospektive Kohorten Studie, Evidenzlevel III		
Ziel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe 2. Einfluss von klinischen Daten auf die Gewichtsschätzung: BMI, GA, Höhenstand VT und <i>Geburtsmodus</i> 3. Einfluss der Erfahrung auf die klinische Schätzung 		
Setting	Washington University of Medicine, St. Louis		
Stichprobe	n = 3797, Zufallsstichprobe		
Ein- und Ausschlusskriterien	<table border="1"> <tr> <td>Einschlusskriterien: Einlingsschwangerschaft in Schädellage ab 37. SSW</td> <td>Ausschlusskriterien: fetale Fehlbildungen, US Messung am Termin aufgrund von Verdacht auf LGA oder fehlendem US in SS, nicht erreichen der AP</td> </tr> </table>	Einschlusskriterien: Einlingsschwangerschaft in Schädellage ab 37. SSW	Ausschlusskriterien: fetale Fehlbildungen, US Messung am Termin aufgrund von Verdacht auf LGA oder fehlendem US in SS, nicht erreichen der AP
Einschlusskriterien: Einlingsschwangerschaft in Schädellage ab 37. SSW	Ausschlusskriterien: fetale Fehlbildungen, US Messung am Termin aufgrund von Verdacht auf LGA oder fehlendem US in SS, nicht erreichen der AP		
Messinstrumente	Leopold Handgriffe		
Durchführung der Gewichtsschätzung	Einmalige Erhebung der Daten, durch eine/einen Assistenzärztin/ Assistenzarzt		
Angaben zum statistischen Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Spearman Rang Korrelationsanalyse • Prozentberechnungen • Durchschnittsberechnungen • univariate Varianzanalyse • Cochran Armitage Test • t-Test • x2-Test • Kolmogorov Smirnov Test 		
Zentrale Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Korrelationsanalyse zeigt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den Schätzungen und dem GG. • Kinder mit einem GG >4000g werden ungenügend erkannt • 75,2% aller Schätzungen weisen eine Abweichung von <500g vom GG auf. • Demografische und klinische Daten wie BMI der Mutter, Höhenstand des VT und der <i>Geburtsmodus</i> haben keinen signifikanten Einfluss auf die Genauigkeit der Gewichtsschätzung. • In der Kategorie mütterlicher BMI >30kg/m² wird das GG tendenziell 		

	<p>überschätzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei mütterlichem BMI <30kg/m² wird tendenziell unterschätzt • Die zunehmende Erfahrung der untersuchenden Personen zeigt keinen signifikanten Einfluss auf die Schätzgenauigkeit
Wichtigste Limitationen der Studie	<ul style="list-style-type: none"> • Einmalige Datenerhebung. • Ergebnisse über den Einfluss der Erfahrung weisen starke Mängel auf • Fehlende Angaben zu den Zeitintervallen, Schätzung-Geburt, Geburt-Erhebung des GG • Fehlende Angaben zu Harnblasenzustand und Erhebung des VT • Grosse Anzahl Frauen mit einem hohen BMI • Sehr grosses Sampling

4.5.1 Studienbeschrieb

Goetzinger et al. (2014) untersuchen in einer retrospektiven Kohorten Studie die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum 37. - 42. SSW in Bezug zum GG des Kindes.

Die Forschenden untersuchen im Weiteren den möglichen Einfluss der Erfahrung der untersuchenden Person auf die Schätzgenauigkeit. Auch untersuchen Goetzinger et al. (2014) inwiefern klinische Daten wie der BMI der Mutter, das Gestationsalter, der *Geburtsmodus* und die Höhe des VT, Einfluss auf die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe haben. Die Datenanalyse findet mit auf das Datenniveau angepassten statistischen Verfahren statt.

4.5.2 Beurteilung der Qualität nach Gütekriterien

Goetzinger et al. (2014) wählen ein unpassendes Studiendesign für die Beantwortung der Fragestellung. Eine Kohorten Studie ist eine Längsschnittstudie und somit geeignet zum Analysieren von Daten, welche einen Verlauf aufzeigen. Die Frage nach der Schätzgenauigkeit einer Methode zu einem bestimmten Zeitpunkt erfordert eine Querschnittsanalyse. Die einzigen Daten, welche Goetzinger et al. (2014) im Verlauf betrachten ist die Erfahrung der untersuchenden Person. Sie vergleichen die Schätzgenauigkeit im ersten halben Jahr mit der Schätzgenauigkeit im zweiten halben Jahr der Assistenzzeit einer Ärztin, eines Arztes. Dies kann als Mangel angesehen werden, da fraglich ist, inwiefern in einem halben Jahr so viel Erfahrung gesammelt werden kann, dass ein AA als Erfahren bezeichnet werden

kann. Zusätzlich sind geringe Angaben dazu wie und von wem die AA die Leopold Handgriffe erlernen konnten, vorhanden. Somit müssen die Ergebnisse in diesem Kontext mit Vorsicht betrachtet werden. Ebenfalls zu hinterfragen ist die hohe Stichprobengröße. Es werden keine Angaben zur Datensättigung oder zur Sample Size Berechnung gemacht, was ein Mangel ist. Denn die große Stichprobe kann zu Verfälschungen des Signifikanzwertes führen. Kleine Abweichungen von der Norm können als überzufällig und somit signifikant erscheinen. Goetzinger et al. (2014) beschreiben für ihre Fragestellung sinnvolle Ein- und Ausschlusskriterien. Als Stärke kann Goetzinger et al. (2014) angerechnet werden, dass sie den Einfluss von möglichen verfälschenden Faktoren auf die Schätzgenauigkeit untersuchen. Da sie auch den Einfluss des BMI der Mutter auf die Schätzgenauigkeit untersuchen wollen, könnte es durch die Frauen welche einen BMI $> 30\text{kg/m}^2$ haben, zu stark verfälschten Ergebnissen führen. Zu den weiteren Schwächen der Studie zählt die Tatsache, dass die Forschenden keine Angaben zur Erhebung des Höhenstandes vom VT geben. Goetzinger et al. (2014) geben ebenfalls keine Angaben zum Zeitintervall zwischen der Schätzung und der Geburt und dem Zeitpunkt der Erhebung des GG. Auch werden keine Angaben zur Harnblasenfüllung während der Untersuchung gemacht. Somit ist die Reliabilität und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt. Die Objektivität der Leopold Handgriffe ist im Allgemeinen gering, da keine direkten Messwerte vorliegen.

Goetzinger et al. (2014) definieren ihre Ergebnisse zur Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe insgesamt als ungenau. Was durch die Tatsache, dass 75.2% aller Schätzungen eine Abweichungen von $< 500\text{g}$ zum GG aufweisen, in Frage gestellt werden kann. Die Leopold Handgriffe sind laut Goetzinger et al. (2014) besonders ungeeignet, zum Erfassen von Feten mit einem Extremgewicht. Dies wird damit beschrieben, dass 181 von 221 LGA Kindern nicht entdeckt werden. Die Angaben zur Korrelationsanalyse sind ungenügend und können nicht zur Interpretation der Ergebnisse verwendet werden. Es wird nur die Signifikanz der Korrelation beschrieben, nicht aber der Korrelationskoeffizient. Goetzinger et al. (2014) beschreiben, dass sowohl der BMI der Mutter wie auch der Höhenstand des VT keinen Einfluss auf die Genauigkeit der Gewichtsschätzung haben. Dies steht im Widerspruch dazu, dass sie im Weiteren Angaben dazu machen, dass in der Kategorie der Mütter mit einem BMI von $< 30\text{ kg/m}^2$ das fetale Gewicht tendenziell

unterschätzt wird und bei Mütter mit einem BMI von $> 30 \text{ kg/m}^2$ eine Tendenz zur Überschätzung beobachtet werden kann. Goetzinger et al. (2014) kommen zu dem Ergebnis, dass die Erfahrung keinen Einfluss auf die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe hat. Wobei diese Ergebnisse aufgrund der Mängel in der Daten Erhebung vorsichtig zu beurteilen sind.

Aufgrund des in fragezustellenden Studiendesigns, welches Goetzinger et al. (2014) zur Datenanalyse gewählt haben, und der markanten Mängel im methodischen Vorgehen sind die Ergebnisse vorsichtig zu betrachten. Zusätzlich kann durch die fraglichen Schlussfolgerungen über den Einfluss des BMI der Mutter und die gleichzeitig hohe Anzahl Frauen, welche einen BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$ aufweisen, nur schwer eine Interpretation über die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe gemacht werden.

4.6 Zusammenfassung der relevanten Ergebnisse

Tabelle 14 Übersicht der Autorinnen über die wichtigsten Resultate

Untersuchte Methode	Studienname	Durchschnittsabweichung	Korrelation zum GG	Anzahl Schätzungen in % mit Toleranzabweichung 10%
Leopold Handgriffe	Harlev et al. (2006)	AA: 318+/-278g OA: 333 +/- 253g	AA: r = 0.491, p = k.A. OA: r = 0.557	AA: 67.0% OA: 54.2%
	Goetzinger et al. (2014)	347 +/- 273g	r = k. A., p = < 0.004	k. A.
Dare Formel	Njoku et al. (2014)	363 +/- 307g	r = 0.740, p = < 0.002	69.5%
	Thombarapu und Agrawal (2015)	178.7 +/-135.6g	r = 0.726, p = < 0.001	82.7%
	De Moraes et al. (2008)	436 +/- 359g	k. A.	57%
Johnson Formel	Thombarapu und Agrawal (2015)	177 +/- 140.4g	r = 0.742, p = < 0.001	76.7%
	De Moraes et al. (2008)	335 +/- 234g	k. A.	61%
Maternale Schätzung	De Moraes et al. (2008)	355 +/- 320g	k. A.	59%
	Harlev et al. (2006)	378 +/- 278g	r = 0.633, p = k. A.	55.3%
Ultraschall (Hadlock)	Njoku et al. (2014)	293 +/- 313g	r = 0.847, p = <0.002	72%
	De Moraes et al. (2008)	312 +/- 229g	k. A.	65%
	Harlev et al. (2006)	244 +/- 204g	r = 0.707, p = k. A.	76.4%

k. A.: keine Angabe

5 Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurden verschiedene klinische Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung zusammengetragen und beschrieben. Danach wurde die Literatur auf deren Schätzgenauigkeit in Bezug auf das Geburtsgewicht durchsucht und verglichen. Im folgenden Kapitel werden die Studienergebnisse einander gegenübergestellt und diskutiert. Die Gegenüberstellung und Diskussion der Ergebnisse wird für die Schätzung mit den Leopold Handgriffen, der Formel nach Dare, der Formel nach Johnson und der maternalen Schätzung einzeln durchgeführt. Die Erkenntnisse aus dem theoretischen Hintergrund werden in die Diskussion miteinbezogen. Eine Gegenüberstellung und Schlussfolgerung aller untersuchten klinischen Methoden folgt in der Beantwortung der Fragestellung.

5.1 Gegenüberstellung der Ergebnisse zu den Leopold Handgriffen

Die analysierten Studien von Harlev et al. (2006) und Goetzinger et al. (2014) können nur bedingt verglichen werden. Goetzinger et al. (2014) weisen starke Mängel im methodischen Vorgehen auf, wie ein fragliches Studiendesign und fehlende Angaben zu den Datenerhebungen. Dies schränkt einen direkten Vergleich der Ergebnisse stark ein. Die Ein- und Ausschlusskriterien können einander nur bedingt gegenübergestellt werden. Harlev et al. (2006) führen keine Kontrolle über die Fruchtwassermenge durch, welche als beeinflussender Faktor der Schätzgenauigkeit angesehen werden kann. Die Population von schwangeren Frauen im Geburtszeitraum ist vergleichbar. Die Studien untersuchen die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe in unterschiedlichen Settings. In der Literatur werden keine geografischen Einflussfaktoren auf die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe beschrieben. Demnach können die Studien diesbezüglich verglichen werden. Die Stichprobengrößen ($n = 128$ bzw. $n = 3797$) lassen einen Vergleich nur eingeschränkt zu. Da die starken Unterschiede zu Verfälschungen der statistischen Analysen führen können. Denn bei großen Stichproben können bereits kleine Unterschiede signifikant erscheinen. Aufgrund der eingeschränkten Vergleichbarkeit der Studien sind die Ergebnisse der Gegenüberstellung mit Vorsicht zu betrachten.

Die fetale Gewichtsschätzung mit den Leopold Handgriffen zeigt in beiden Studien mittlere bis ungenaue Schätzergebnisse. Die Durchschnittsabweichungen zum GG belaufen sich von 318 +/- 278g (Harlev et al., 2006) bis 347 +/- 273g (Goetzinger et al., 2014). Diese mittleren bis grossen Abweichungen vom GG können soweit interpretiert werden, dass im Geburtszeitraum ein normgewichtiger Fetus erwartet werden kann. Somit könnte eine pro Forma Schätzung im Normbereich die oben aufgeführten Durchschnittsabweichungen aufweisen. Dies kann soweit interpretiert werden, dass nicht die Schätzgenauigkeit der Methode beschrieben, sondern die Erwartung der untersuchenden Person wieder gegeben wird. Die Aussage wird durch die Tatsache gestützt, dass mit den Leopold Handgriffen Feten, welche nicht im Normbereich liegen, ungenügend erfasst werden. Die ungenügende *Sensitivität* der Leopold Handgriffe im Erfassen von Extremgewichtigen wird in der Literatur gehäuft beschrieben (Enkin et al., 2006; Goetzinger et al., 2014; Harlev et al., 2006). Weitere Ergebnisse von Harlev et al. (2006), wie die Toleranzabweichung von 10% zum GG beschreiben eine mittlere bis ungenaue Schätzung der Leopold Handgriffe (AA: 67%, OA: 54.2%). Wobei beachtet werden muss, dass die Schätzungen im Normbereich durch den OA markant besser ausfallen als jene des AA (OA: 75.9%, AA: 59.4%). Dies steht im Widerspruch zu der Annahme von Harlev et al. (2006), dass der AA aufgrund mehr Praxiserfahrung zum Zeitpunkt der Untersuchung bessere Schätzergebnisse gewährleisten kann. Goetzinger et al. (2014) beschreiben, dass mit zunehmender Erfahrung keine Verbesserung der Schätzgenauigkeit erreicht werden kann. Auch hier zeigt das Vorgehen in der Datenerhebung starke Mängel. Infolge der unklaren Ergebnisse über den Einfluss der Erfahrung kann nur unter Einbezug weiterer Literatur eine Aussage getroffen werden. Die Literatur zeigt eindeutig, dass mit zunehmender Erfahrung die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe erhöht werden kann (Teuerle, 2014, Hofmann & Geist, 1999). Hinsichtlich der mangelnden Angabe über die Korrelation von Goetzinger et al. (2014) können die Ergebnisse der beiden Studien bezüglich Korrelationskoeffizient nicht verglichen werden. Die Ergebnisse von Goetzinger et al. (2014), welche beschreiben, dass 75.2% aller Schätzungen eine geringere Abweichung als 500g zum GG aufweisen, geben einen Hinweis darauf, dass die Schätzung mit den Leopold Handgriffen nicht die reine Erwartung der untersuchenden Person wiedergibt, sondern als Schätzmethode betrachtet werden kann. Dies infolge der Annahme, dass eine

Schätzabweichung von > 500g als mittlere bis ungenaue Schätzung betrachtet wird (Merz, 2002).

Die abschließende Aussage der Autorinnen deckt sich mit den Angaben aus der Literatur über die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe. Die Leopold Handgriffe können zur Schätzung von Feten mit einem Normgewicht angewendet werden. Es ist jedoch unklar, ob die Erwartung der untersuchenden Person über das fetale Gewicht oder die Untersuchung selbst Ausschlag für die Schätzung ist. Die geringe Objektivität der Leopold Handgriffe verringert die Glaubwürdigkeit dieser Schätzmethode stark. Der Einfluss der Erfahrung der untersuchenden Person auf die Schätzgenauigkeit und der Einfluss der Motivation und die Einstellung gegenüber den Leopold Handgriffen müssen genauer erforscht werden. Im Ausblick muss festgehalten werden, dass eine Standardisierung der Leopold Handgriffe zu einer höheren Objektivität beitragen könnte (Haueter, 2007). Somit könnte die Reliabilität erhöht werden und die Leopold Handgriffe könnten genauer auf ihre Schätzgenauigkeit untersucht werden.

5.2 Gegenüberstellung der Ergebnisse, Formel nach Dare

Die analysierten Studien von Thombarapu und Agrawal (2015), de Moraes et al. (2008) und Njoku et al. (2014) weisen ein vergleichbares, methodisches Vorgehen auf. Die Ein- und Ausschlusskriterien allerdings sind eingeschränkt vergleichbar. Da Thombarapu und Agrawal (2015) die mögliche Beeinflussung der Schätzung durch die Fruchtwassermenge nicht kontrollieren. Die ähnlichen Stichprobengrößen der analysierten Studien lassen einen Vergleich zu ($n = 150$, $n = 132$, $n = 200$). Die Population ist vergleichbar. Ebenfalls kann das Setting verglichen werden, denn die Literatur beschreibt keinen Einfluss des Settings auf die Schätzgenauigkeit der Formel nach Dare. Die Vergleichbarkeit ist leicht eingeschränkt, lässt jedoch eine Gegenüberstellung und Interpretation der Ergebnisse zu.

Wird die Schätzgenauigkeit der drei Studien verglichen, zeigen Thombarapu und Agrawal (2015) die schätzgenauesten Ergebnisse mit einer Durchschnittsabweichung zum GG von $178.7 \pm 135.6g$ und einer Anzahl Schätzungen von 82.7% innerhalb einer Toleranzabweichung von 10% zum GG. Auch die Ergebnisse der Korrelationsanalyse zeigen einen starken Zusammenhang der Schätzung zum GG (r

= 0.740, $p = 0.002$, $r = 0.726$, $p = 0.001$). Die positive Korrelation zum GG kann durch weitere Literatur bestätigt werden, was als Beschreibung einer gewissen Kontinuität der Schätzungen der Formel nach Dare interpretiert werden kann (Dare et al., 1990; Shittu et al., 2007; Woo et al., 1985). De Moraes et al. (2008) und Njoku et al. (2014) beschreiben deutlich ungenauere Ergebnisse als Thombarapu und Agrawal (2015). De Moraes et al. (2008) zeigen mit einer Durchschnittsabweichung zum GG von 436 +/- 359g und der Tatsache, dass 57% der Schätzungen innerhalb einer Toleranzabweichung von 10% zum GG liegen, mittlere bis ungenaue Schätzergebnisse. Diese Ungenauigkeit kann auf die Tatsache zurückgeführt werden, dass 24% der untersuchten Frauen einen BMI von $> 30\text{kg/m}^2$ aufweisen, was die Messwerte des SFA und BU stark verfälscht und die Ergebnisse beeinflussen kann. Thombarapu und Agrawal (2015) und Njoku et al. (2014) machen keine Angaben zum BMI der Mutter. Die Autorinnen können nur spekulieren, inwiefern dieser Faktor die Ergebnisse von Thombarapu und Agrawal (2015) und Njoku et al. (2014) beeinflusst. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die genauen Schätzungen von Thombarapu und Agrawal (2015) nur möglich sind, wenn beeinflussende Faktoren, welche die Schätzgenauigkeit verfälschen, mit einbezogen werden.

Schlussfolgernd kann keine eindeutige Aussage über die Schätzgenauigkeit der Formel nach Dare gemacht werden. Aus der Gegenüberstellung kann nicht interpretiert werden, welche Voraussetzungen für eine genaue Schätzung wie die durch Thombarapu und Agrawal (2015) notwendig sind. Thombarapu und Agrawal (2015) beschreiben, dass die Schätzungen besonders genau ausfallen, wenn der Fetus normgewichtig ist. Eine Gegenüberstellung der Schätzgenauigkeit in den Gewichtskategorien kann mit den analysierten Studien nicht durchgeführt werden, da de Moraes et al. (2008) und Njoku et al. (2014) keine Gewichtskategorien bilden und die Schätzgenauigkeit in diesen Kategorien untersuchen. Unter Einbezug der Literatur kann gezeigt werden, dass sich die Schätzung mit der Formel nach Dare eignet, um Feten mit einem Normgewicht zu schätzen (Mack, 2007). Bei Feten mit einem Extremgewicht wird eine Tendenz zur Überschätzung beschrieben (Mack, 2007; Woo et al., 1985). Infolge der genauen bis ungenauen Ergebnisse der analysierten Studien ist weitere Forschung notwendig, um eine klare Aussage über die Schätzgenauigkeit mit der Formel nach Dare zu erhalten. Ein standardisiertes

Vorgehen mit klaren Ein- und Ausschlusskriterien, welche erfüllt sein müssen, damit die Schätzung mit der Formel nach Dare als reliabel angesehen werden kann, müsste entwickelt werden.

5.3 Gegenüberstellung der Ergebnisse, Formel nach Johnson

Die analysierten Studien von Thombarapu und Agrawal (2015) und de Moraes et al. (2008) weisen eine eingeschränkte Vergleichbarkeit im methodischen Vorgehen auf. Die beiden Studien benützen für die Berechnungen der Schätzung unterschiedliche Formeln. Die Ein- und Ausschlusskriterien sind eingeschränkt vergleichbar. Thombarapu und Agrawal (2015) kontrollieren den möglichen Einfluss der Fruchtwassermenge auf die Schätzgenauigkeit nicht. Die ähnlichen Stichprobengrößen der analysierten Studien lassen einen Vergleich zu ($n = 150$, $n = 132$). Auch das Setting und die Population lassen einen Vergleich zu, da bei der Formel nach Johnson diese Faktoren keinen Einfluss auf die Schätzgenauigkeit haben. Trotz der eingeschränkten Vergleichbarkeit findet eine Diskussion der Ergebnisse statt. Die Schlussfolgerungen der Gegenüberstellung müssen jedoch mit Vorsicht betrachtet werden.

Die Schätzergebnisse von Thombarapu und Agrawal (2015) und de Moraes et al. (2008) unterscheiden sich stark. Thombarapu und Agrawal (2015) zeigen genaue fetale Gewichtsschätzungen mit der Formel nach Johnson. Die Ergebnisse der Durchschnittsabweichung ($177 \pm 140.4\text{g}$), die Schätzungen innerhalb der Toleranzabweichung von 10% (76,7%) und der Korrelationsanalyse ($r = 0.742$, $p < 0.001$) beschreiben diese hohe Schätzgenauigkeit. De Moraes et al. (2008) zeigen mittlere bis ungenaue Schätzergebnisse. Die Unterschiede könnten mit der Tatsache erklärt werden, dass die beiden Forschungsteams mit leicht unterschiedlichen Formeln gerechnet haben. Den Autorinnen ist nicht ersichtlich, inwiefern sich die unterschiedlichen Formeln auf die Schätzergebnisse auswirken. Die hohe Anzahl Frauen mit einem BMI $> 30\text{kg/m}^2$ in der Studie von de Moraes et al. (2008) könnte als Ursache für die mittleren bis ungenauen Schätzungen angesehen werden. Wobei beachtet werden muss, dass Thombarapu und Agrawal (2015) keine Angaben zum BMI machen, somit können nur eingeschränkte Interpretationen über den Einfluss des BMI gemacht werden. Die Höhenstandbestimmung des VT, welcher ein Parameter der Formel nach Johnson darstellt, wird von den Forschenden als objektiv

beschrieben. Dies kann insofern in Frage gestellt werden, als dass die Bestimmung des Höhenstandes des VT von der Erfahrung der untersuchenden Person geprägt ist (Shepherd et al., 2010) und nicht reinen objektiven Werten unterliegt. Infolge der ungenügenden Angaben über die Erfahrung der untersuchenden Person beider Studien kann die Annahme getroffen werden, dass dieser Faktor die Schätzgenauigkeit beeinflusst.

Abschliessend ist keine eindeutige Aussage über die Schätzgenauigkeit der Formel nach Johnson möglich. Auch bei dieser Gegenüberstellung kann nicht geklärt werden, wie Thombarapu und Agrawal (2015) auf die genauen Schätzergebnisse kommen. Bei der Schätzung mit der Formel nach Johnson durch Thombarapu und Agrawal (2015) kann gezeigt werden, dass diese Methode besonders genaue Schätzungen ermöglicht, wenn der Fetus ein Gewicht im Normbereich aufweist. Eine Gegenüberstellung der beiden Studien kann nicht durchgeführt werden, da de Moraes et al. (2008) keine Untersuchung der Schätzgenauigkeit in den unterschiedlichen Gewichtskategorien durchführen. Werden die Ergebnisse der Schätzgenauigkeit in den Gewichtskategorien von weiteren Studien betrachtet, kann gezeigt werden, dass die Formel nach Johnson geeignet erscheint, um LGA Kinder zu erkennen (Khani et al., 2011; Yadav et al., 2016). Nur Thombarapu und Agrawal (2015) beschreiben den Korrelationskoeffizient zum GG ($r = 0.742$, $p = <0.001$). Eine positive Korrelation zum GG kann anhand vorgängiger Studien bestätigt werden (Banerjee et al., 2004; Khani et al., 2011; Noumi et al., 2005). Aufgrund der genauen bis ungenauen Schätzergebnisse der analysierten Studien ist weitere Forschung notwendig, um eindeutige Aussagen über die Schätzgenauigkeit der Formel nach Johnson machen zu können. Eine einheitliche Formel und standardisierte Ein- und Ausschlusskriterien müssten festgelegt werden, damit die Schätzgenauigkeit einheitlich untersucht werden kann.

5.4 Gegenüberstellung der Ergebnisse der maternalen Schätzung

Die analysierten Studien von Harlev et al. (2006) und de Moraes et al. (2008) können aufgrund von leichten Unterschieden im methodischen Vorgehen nur eingeschränkt verglichen werden. Einzig Harlev et al. (2006) beschreiben demografische Daten wie Alter, Bildungsstad, Gewicht der Mutter und Parität, welche als beeinflussende Faktoren der maternalen Schätzung gesehen werden. De Moraes et al. (2008)

machen keine Angaben zu möglichen beeinflussenden Faktoren der Genauigkeit der maternalen Schätzung. Infolge dieser fehlenden Angaben ist eine Vergleichbarkeit des Settings nur eingeschränkt möglich. Da demografische Faktoren wie der Bildungsstand der Schwangeren das Setting beeinflussen. Die Population kann verglichen werden, da beide Studien Schwangere im Geburtszeitraum untersuchen. Auch die Stichprobengröße ($n = 128$, $n = 132$) lässt einen Vergleich zu. Gesamthaft ist die Vergleichbarkeit leicht eingeschränkt und die Ergebnisse müssen mit Vorsicht interpretiert werden.

Die Ergebnisse von Harlev et al. (2006) und de Moraes et al. (2008) zeigen ähnliche Schätzgenauigkeiten im Bezug auf die fetale Gewichtsschätzung durch die Mutter. Die Durchschnittsabweichung vom GG beträgt bei Harlev et al. (2006) $378 \pm 278\text{g}$ und bei de Moraes et al. (2008) $355 \pm 322\text{g}$. Auch die Toleranzabweichung von 10% Abweichung zum GG zeigen ebenfalls ähnliche Ergebnisse (55.3%, 59%). Die Schätzungen zeigen mittlere bis ungenaue Schätzergebnisse. Es kann angenommen werden, dass die Mutter über ihre Körperwahrnehmung und durch das Abtasten des eigenen Bauches, ein Gefühl für das fetale Gewicht entwickeln kann. Die Literatur gibt keine Angaben anhand welcher Faktoren sich dieses Gefühl entwickelt. Wird der Einfluss der Parität auf die Schätzgenauigkeit untersucht, zeigen sowohl Harlev et al. (2006) als auch de Moraes et al. (2008) dass die Parität keinen Einfluss auf die Schätzgenauigkeit hat. Was insofern interpretiert werden kann, dass sich die schwangeren Frauen keinen Referenzwerten aus vorausgegangenen Schwangerschaften bedienen sondern sich rein auf ihr Gefühl beziehen.

Schlussfolgernd kann gesagt werden, dass die maternale Schätzung aufgrund ihrer fehlenden Objektivierbarkeit und vielen möglichen beeinflussenden Faktoren begrenzt als Schätzmethode betrachtet werden kann. Es bleiben viele Fragen über mögliche beeinflussende Faktoren, wie Bildungsstand der Frau, der Umgang mit Zahlenwerten, der soziokultureller Kontext und dessen verschiedene Körperwahrnehmungskonzepte, Gewicht und Alter der Mutter durch die vorliegenden Daten unbeantwortet. Die Ergebnisse zeigen uns jedoch, dass die Aussage der Mutter als Tendenz betrachtet werden könnte. Dies wird durch die Tatsache bestärkt, dass die Korrelation zum GG von verschiedenen Studien als positiv beschrieben wird (Chauhan et al., 1992; Diase & Monga, 2002). Den Autorinnen ist es infolge geringer

Literatur zur maternalen Schätzung nicht möglich weitere Interpretationen zur Schätzgenauigkeit der maternalen Schätzung zu machen. Weitere Forschung ist notwendig, um die fetale Gewichtsschätzung durch die Mutter beurteilen zu können.

5.5 Beantwortung der Fragestellung

Welche klinischen Methoden zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum werden in der Literatur beschrieben und wie ist deren Schätzgenauigkeit?“

Diese Fragestellung kann durch die zusammengetragene Literatur und analysierten Studien nur bedingt beantwortet werden. Die Literatur beschreibt die Leopold Handgriffe, die Formeln nach Dare und Johnson und die maternale Schätzung zur Erfassung des fetalen Gewichtes im Geburtszeitraum. Durch Shittu et al. (2007) und Mack (2007) werden weitere Untersuchungsmethoden beschrieben. Aufgrund unzureichender Angaben und zu geringer Evidenzlage kann nicht auf diese Methoden eingegangen werden. Die in dieser Arbeit untersuchten Studien kommen zu unterschiedlichen Angaben über die Schätzgenauigkeit der klinischen Methoden. Die Bandbreite der Ergebnisse reichen von sehr genauen Schätzungen des fetalen Gewichtes durch Thombarapu und Agrawal (2015), bis hin zu sehr ungenauen Schätzergebnissen durch de Moraes et al. (2008). Wobei tendenziell die Schätzergebnisse der Formel nach Dare und Johnson genauer als die Schätzung mit den Leopold Handgriffen und der Schätzung der Mutter betrachtet werden können. Die unterschiedlichen Ergebnisse, die ungenügende Vergleichbarkeit der Studien untereinander und die teilweise starken Mängel der Studien selbst, erlauben keine eindeutige Beantwortung der Fragestellung im Bezug auf die Schätzgenauigkeit. Die tendenziell mittleren bis ungenauen Schätzergebnisse der in dieser Arbeit untersuchten Studien müssen damit relativiert werden, dass es zurzeit keine genaue Schätzmethode gibt. Auch der Ultraschall, welcher als Goldstandard gilt, weist Einschränkungen in der Schätzgenauigkeit auf. So beschreiben Njoku et al. (2014), de Moraes et al. (2008) und Harlev et al. (2006), welche zusätzlich die Schätzgenauigkeit des US untersuchen, dass die Schätzgenauigkeit der klinischen Methoden mit dem US verglichen werden kann, sofern der Fetus normgewichtig ist. Dies kann durch weitere Literatur bestätigt werden, unter anderen durch Schneider et al. (2011). Thombarapu und Agrawal (2015) und de Moraes et al. (2008) beschreiben

ebenfalls eine genügende Genauigkeit der klinischen Schätzmethoden bei normgewichtigen Feten. Dies gilt auch für die maternale Schätzung, wobei beachtet werden muss, dass diese Methode und deren mögliche Einflussfaktoren auf die Schätzgenauigkeit gering erforscht sind. Somit kann die maternale Schätzung nur eingeschränkt als Schätzmethode betrachtet werden. Ungenaue Schätzergebnisse werden sowohl bei SGA als auch bei LGA Kindern beobachtet. Abschliessend ist keine Aussage über eine Tendenz zur Unter- oder Überschätzung der Methoden möglich. Aus der Literatur geht klar hervor, dass unter Berücksichtigung von möglichen beeinflussenden Faktoren die Schätzgenauigkeit verbessert werden kann. Dies kann jedoch durch die Ergebnisse dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Die Frage über den Einfluss der Erfahrung der untersuchenden Person kann ebenfalls nicht abschließend beantwortet werden.

6 Schlussfolgerung

Trotz der eingeschränkten Aussagekraft der Ergebnisse dieser Arbeit werden unter der Berücksichtigung der Literatur Empfehlungen für die Praxis abgeleitet. Weiter wird in einem Ausblick der Forschungsbedarf und wünschenswerte Veränderungen der Praxis beschrieben. Es folgt ein Beschrieb der Limitationen der vorliegenden Arbeit.

6.1 Theorie Praxis Transfer

6.1.1 Hebammenkompetenzen stärken

Die Hebamme ist die Fachfrau im Berufsfeld der *Physiologie* während der Schwangerschaft, der Geburt und im Wochenbett. Es gilt die fachliche Führung in diesem Bereich zu übernehmen und entsprechende Beurteilungen und Entscheidungen zu treffen (Pfeifer & Schwager, 2012).

Diese Kompetenz kann aufgrund der mittleren Schätzgenauigkeit der klinischen Schätzmethoden für Feten im Normbereich gestärkt werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit lassen den Schluss zu, dass bei jeder Schwangeren im Geburtszeitraum eine klinische fetale Gewichtsschätzung anhand der Formeln nach Dare, Johnson oder durch die Leopold Handgriffe durchgeführt werden soll.

Wird der Fetus im Normgewicht geschätzt und können durch eine ausführliche Anamnese Hinweise, welche ein Extremgewicht begünstigen, ausgeschlossen werden (siehe Tabelle 5), sehen die Autorinnen eine zusätzliche Schätzung durch den US als nicht indiziert. Dieses Vorgehen wäre ressourcenschonend, sowohl personell als auch ökonomisch. Kostenintensive Maßnahmen, wie eine Untersuchung mittels US, sollten ohne klare Indikation nicht angewendet werden.

6.1.2 Interprofessionelle Zusammenarbeit fördern

Ist sich die Hebamme in ihrer Schätzung unsicher oder liegen anamnestische Hinweise vor, welche ein Extremgewicht begünstigen, sollte in enger Zusammenarbeit mit den Ärztinnen und Ärzten eine kombinierte Anwendung von klinischen Schätzmethoden und einer US Schätzung zum Erfassen des fetalen Gewichtes durchgeführt werden. Die Autorinnen empfehlen eine kombinierte Anwendung sowohl bei vermutetem SGA, als auch bei vermutetem LGA. Schneider

et al. (2011) beschreiben, dass bei einer kombinierten Anwendung die höchste *Sensitivität* zum Erfassen von SGA Kindern gewährleistet werden kann. Auch die ACOG beschreibt in ihrer Leitlinie (2001) die kombinierte Anwendung von klinischen Schätzmethode und einer US Schätzung als geeignetstes Vorgehen um LGA Kinder zu erkennen. Die Autorinnen kommen zum Schluss, dass bei einer Untersuchung durch zwei Personen die *Objektivität* und die *Genauigkeit* der Schätzung verbessert werden kann. Die Autorinnen sehen eine gute Zusammenarbeit im interprofessionellen Team als zentral, um im Geburtszeitraum die beste Entscheidung über den *Geburtsort* und den *Geburtsmodus* zu treffen. Das Ziel ist, die *Morbidität* und die *Mortalität* sowohl für das Kind als auch für die Mutter zu verringern. Weiter könnten durch eine Optimierung der fetalen Gewichtsschätzung im Geburtszeitraum unnötige und potenziell schädliche Interventionen infolge ungenauer Schätzungen minimiert werden.

6.2 Ausblick

In diesem Abschnitt werden weiterführende Gedanken, welche aus der vorliegenden Arbeit hervorgehen, dargelegt.

6.2.1 Forschungsbedarf

Es gilt die Frage zu klären, in welchem Ausmass die klinische Gewichtsschätzung durch Faktoren wie der BMI der Mutter, die Fruchtwassermenge und die Erfahrung der untersuchenden Person beeinflusst wird. Die Autorinnen sehen den Ansatz, dass beeinflussende Faktoren in die Gewichtsschätzmethoden einbezogen werden, als einen zentral für die Entwicklung von neuen klinischen Schätzmethoden. Die Entwicklung von neuen und erweiterten Methoden ist wichtig, um die Schätzgenauigkeit zu erhöhen und Extremgewichte besser zu erkennen. Eine Untersuchung zur standardisierten Durchführung der Leopold Handgriffe wäre interessant. Es kann angenommen werden, dass durch eine Standardisierung eine höhere *Objektivität* gewährleistet werden kann und somit die Schätzergebnisse genauer ausfallen können (Haueter, 2007). In der heutigen technisierten Geburtshilfe genießen nur objektive Methoden ansehen. Die Frage inwiefern die klinischen Methoden an *Objektivität* gewinnen würden, wenn bei jeder Schätzung eine Untersuchung durch zwei Personen durchgeführt werden würde, wäre interessant zu

klären. Weitere Forschung im Bereich der Schätzgenauigkeit der kombinierten Anwendung von klinischen Methoden und US Schätzung sind notwendig, um deren Relevanz für die Praxis zu klären.

6.2.2 Veränderungen in der Praxis

Aufgrund des geringen Ansehens der klinischen fetalen Gewichtsschätzmethode in der Praxis, tritt die Ausbildung von Hebammen und Ärztinnen, Ärzten in diesem Bereich stark in den Hintergrund. Die Autorinnen kommen zum Schluss, dass eine bessere Aus- und Weiterbildung in diesem Bereich zentral ist. Das geringe Ansehen der klinischen Gewichtsschätzmethoden ist nicht gerechtfertigt. So wünschen sich die Autorinnen die Förderung dieser Methoden in der Praxis. Im Weiteren sehen die Autorinnen eine Kompetenzerweiterung der Hebamme im Bereich der US Diagnostik in verschiedenster Hinsicht als sinnvoll. Bei Unsicherheiten der Hebamme über ihre klinische Untersuchung, könnte sie rasch und ohne grossen Aufwand mittels US eine weitere Schätzung durchführen. Würde die Hebamme ein Extremgewicht mittels US schätzen oder wäre die Schätzung noch immer unklar, müsste eine zweite Untersuchung durch eine Ärztin oder einen Arzt erfolgen, um die Diagnose zu bestätigen. Die Hebamme könnte somit zu jeder Zeit die fachliche Führung im Bereich der Physiologie beibehalten und erst bei Bedarf die Ärztin oder den Arzt beiziehen.

6.3 Limitationen

In den analysierten Studien wurden jeweils zwei bis drei klinische Methoden parallel auf ihre Schätzgenauigkeit untersucht. Für diese Arbeit wäre eine Auswahl an Studien, die jeweils alle vier beschriebenen klinischen Methoden untersuchen, von Vorteil gewesen. Dadurch wäre ein Vergleich unter den Studien besser möglich. Der Vergleich der Resultate hätte zu eindeutigeren Aussagen führen können. Ebenso wäre es von Vorteil, wenn alle Studien dieselbe klinische Berechnungsformel benützen. Leichte Variationen der Formeln können zu Unterschieden in den Ergebnissen führen. Ebenfalls geeigneter für einen Vergleich wäre es gewesen, wenn nur Studien in diese Arbeit mitaufgenommen hätten werden können, die alle relevanten beeinflussenden Faktoren in ihre Untersuchung mit einbeziehen. Hier sind Faktoren gemeint, welche die Genauigkeit der fetalen Gewichtsschätzmethoden

möglicherweise beeinflussen. Auch die Untersuchung durch Personen mit unterschiedlicher Qualifikation ist eine wichtige Limitation dieser Arbeit. Es wäre interessanter, wenn in allen Studien Personen mit derselben Qualifikation die fetale Gewichtsschätzung durchgeführt hätten. Von den analysierten Studien haben nur zwei von fünf Studien Gewichtskategorien gebildet. Für einen Vergleich wäre es interessanter gewesen, wenn in dieser Arbeit alle analysierten Studien die Einteilung vorgenommen hätten. Erst dadurch sind Aussagen über die Schätzgenauigkeit der klinischen Methoden in den Extremgewichten möglich.

7 Verzeichnisse

7.1 Literaturverzeichnis

- Ahrendt, C. (2007). »Vergessene Handgriffe«. *Die Hebamme*, 20(1), 39–43.
- Banerjee, K., Mittal, S., & Kumar, S. (2004). Clinical vs. ultrasound evaluation of fetal weight. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 86(1), 41–43. doi:10.1016/j.ijgo.2004.03.005
- Blackstein, B., Bogdan, I., Heiss, O., Kaldenbach, H., Landgraf, T., Meyer, J., ... Winkler, C. (2013). Schätzung des Geburtsgewichts: alte Hebammenregel versus Sonographie. *Die Hebamme*, 26, 6–11.
- Blann, D. W., & Prien, S. D. (2000). Estimation of fetal weight before and after amniotomy in the laboring gravid woman. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 182(5), 1117–1120. doi:10.1067/mob.2000.105390
- Bolz, M., Koenen, D. J., Körber, S., & Briese, V. (2013). *Adipositas und Schwangerschaft*. Berlin: DE GRUYTER.
- Campbell, S. (2014). Fetal macrosomia: a problem in need of a policy. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 43(1), 3–10. doi:10.1002/uog.13268
- Chatfield, J. (2001). ACOG issues guidelines on fetal macrosomia. American College of Obstetricians and Gynecologists. *American Family Physician*, 64(1), 169–70.
- Chauhan, S. P., Lutton, P. M., Bailey, K. J., Guerrieri, J. P., & Morrison, J. C. (1992). Intrapartum clinical, sonographic, and parous patients' estimates of newborn birth weight. *Obstetrics and Gynecology*, 79(6), 956–958. Heruntergeladen von <http://www.ncbi.nlm.nih> am 19.12.2016
- Dare, F. O., Ademowore, A. S., Ifaturoti, O. O., & Nganwuchu, A. (1990). The value of symphysio-fundal height/abdominal girth measurements in predicting fetal weight. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 31(3), 243–248. doi:10.1016/0020-7292(90)91018-L
- Deutscher Hebammenverband e.V. [DHV]. (2012). Empfehlungen zum Vorgehen bei Terminueberschreitungen. Heruntergeladen von <https://www.hebammenverband.de> am 13.01.2017
- Diase, K., & Monga, M. (2002). Maternal estimates of neonatal birth weight in diabetic patients. *Southern Medical Journal*, 95(1), 92–4. Heruntergeladen von <http://www.ncbi.nlm.nih> am 10.01.2017

- Diedrich, K., Schultze-Mosgau, A., Holzgreve, W., Jonat, W., Schneider, K.-T. M., & Weiss, J. M. (2007). *Gynäkologie und Geburtshilfe*. Berlin: Springer.
- Dudley, N. J. (2005). A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 25(1), 80–89. doi:10.1002/uog.1751
- Enkin, M., Keirse, M. J. N. C., Neilson, J., Crowther, C., Duley, L., Hodnett, E., & Hofmeyr, J. (2006). *Effektive Betreuung während Schwangerschaft und Geburt. Ein evidenzbasiertes Handbuch für Hebammen und GeburtshelferInnen*. (M. M. Gross & J. W. Dudenhausen, Hrsg.) (2. Aufl.). Hogrefe: Huber.
- Gembruch, U., Hecher, K., & Steiner, H. (2013). *Ultraschalldiagnostik in Geburtshilfe und Gynäkologie* (1. Aufl.). Berlin: Springer.
- Goetzinger, K. R., Odibo, A. O., Shanks, A. L., Roehl, K. A., & Cahill, A. G. (2014). Clinical accuracy of estimated fetal weight in term pregnancies in a teaching hospital. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 27(1), 89–93. doi:10.3109/14767058.2013.806474
- Harlev, A., Walfisch, A., Bar-David, J., Hershkovitz, R., Friger, M., & Hallak, M. (2006). Maternal estimation of fetal weight as a complementary method of fetal weight assessment: a prospective clinical trial. *The Journal of Reproductive Medicine*, 51(7), 515–20. Heruntergeladen von <http://www.ncbi.nlm.nih> am 10.01.2017
- Haueter, M. (2007). Welche Bedeutung haben heute die manuellen Untersuchungen in der Schwangerenvorsorge? *Die Hebamme*, 20(1), 14–20.
- Hofmann, H., & Geist, C. (1999). *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*. Berlin: DE GRUYTER.
- Jahn-Zoehrens, U. (2011). *Entspannt erleben: Schwangerschaft und Geburt*. Stuttgart: TRIAS.
- Johnson, R., Taylor, W., & Brook, E. (2005). *Lehrbuch Hebammenfertigkeiten*. Bern: Hans Huber.
- Khani, S., Ahmad-Shirvani, M., Mohseni-Bandpei, M. A., & Mohammadpour-Tahmtan, R. A. (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27(1), 99–103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005
- Kiserud, T., Piaggio, G., Carroli, G., Widmer, M., Carvalho, J., Neerup Jensen, L., ... Platt, L. D. (2017). The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and

- Estimated Fetal Weight. *PLOS Medicine*, 14(1), e1002220.
doi:10.1371/journal.pmed.1002220
- Mack, S. (2007). Einschätzung des kindlichen Geburtsgewichts mit Symphysen-Fundus-Höhe und Bauchumfang. *Die Hebamme*, 20(2), 95–99.
- Mändle, C., & Opitz-Kreuter, S. (2014). *Das Hebammenbuch: Lehrbuch der praktischen Geburtshilfe* (6. Aufl.). Stuttgart: Schattauer
- Merz, E. (2002). 14 Fetale Gewichtsschätzung. In *Sonographische Diagnostik in Gynäkologie und Geburtshilfe Band 2: Geburtshilfe*. Stuttgart: Georg Thieme.
- Noumi, G., Collado-Khoury, F., Bombard, A., Julliard, K., & Weiner, Z. (2005). Clinical and sonographic estimation of fetal weight performed during labor by residents. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 192(5), 1407–1409.
doi:10.1016/j.ajog.2004.12.043
- Pfeifer, I., & Schwager, M. (2012). *Das CanMEDS Rollenmodell*.
Schulungsunterlagen Bachelorstudiengang Hebamme Departement Gesundheit.
Winterthur: ZHAW
- Ris, I., & Preusse-Bleuler, B. (2015). *AICA: Arbeitsinstrument für ein Critical Appraisal eines Forschungsartikels*. Schulungsunterlagen Bachelorstudiengänge Departement Gesundheit. Winterthur: ZHAW.
- Schneider, H., Husslein, P., & Schneider, K. T. M. (2011). *Die Geburtshilfe*. Berlin: Springer
- Schweizer Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe [SGGG]. (2016). Leitlinie Vorgehen bei Terminüberschreitung und Übertragung. Heruntergeladen von <http://www.awmf.org> am 13.02.2017
- Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie [SGN]. (2016). Neonatale Erstversorgung - Interdisziplinäre Empfehlungen. Heruntergeladen von <http://www.neonet.ch> am 13.02.2017
- Shepherd, A., Cheyne, H., Kennedy, S., Mcintosh, C., Styles, M., & Niven, C. (2010). The purple line as a measure of labour progress: a longitudinal study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 10:54-60. doi:10.1186/1471-2393-10-54
- Shittu, A. S., Kuti, O., Orji, E. O., Makinde, N. O., Ogunniy, S. O., Ayoola, O. O., & Sule, S. S. (2007). Clinical versus sonographic estimation of foetal weight in southwest Nigeria. *Journal of Health, Population, and Nutrition*, 25(1), 14–23.
Heruntergeladen von <http://www.ncbi.nlm.nih> am 10.01.2017
- Stiefel, A., Geist, C., & Harder, U. (2013). *Hebammenkunde : Lehrbuch für*

- Schwangerschaft, Geburt, Wochenbett und Beruf*. Stuttgart: Hippokrates.
- Teuerle, S. (2014). *Schwangerenvorsorge durch Hebammen*. Stuttgart: Hippokrates.
- Ugwa, E. A., Gaya, S., & Ashimi, A. (2015). Estimation of fetal weight before delivery in low-resource setting of North-west Nigeria: can we rely on our clinical skills? *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 28(8), 949–953. doi:10.3109/14767058.2014.938627
- WHO, & United Nations Childrens Fund [UNICEF]. (2004). Low birthweight. Heruntergeladen von <http://www.who.int> am 08.12.2016,
- Woo, J. S. K., Ngan, H. Y. S., Au, K. K. L., Fung, K. P., & Wong, V. C. W. (1985). Estimation of Fetal Weight in Utero from Symphysifundal Height and Abdominal Girth Measurements. *The Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 25(4), 268–271. doi:10.1111/j.1479-828X.1985.tb00742.x
- Yadav, R., Sharma, B., Deokota, R., & Rahman, H. (2016). Assessment of clinical methods and ultrasound in predicting fetal birth weight in term pregnant women. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 5(8), 2775–2779. doi:10.18203/2320-1770.ijrcog20162664

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht über die verwendeten Keywords.....	11
Tabelle 2: Studien klinischer Methoden zur fetalen Gewichtsschätzung, Darstellung der Autorinnen	14
Tabelle 3 Übersicht der Autorinnen über die Kategorisierung des GG in Gramm	15
Tabelle 4 Übersicht der Autorinnen über die Kategorisierung des GG nach Perzentilen.....	16
Tabelle 5 Darstellung der Autorinnen zu den anamnestischen und klinischen Hinweisen für ein Extremgewicht.....	18
Tabelle 6 Definition der Autorinnen über die Einteilung der Schätzgenauigkeit.....	19
Tabelle 7 Darstellung der Dare Formel und einer erweiterten Form.....	22
Tabelle 8 Darstellung zweier Variationen der Formel nach Johnson.....	23
Tabelle 9 Überblick der Studie von Njoku et al. (2014).....	27
Tabelle 10 Überblick der Studie von Thombarapu und Agrawal (2015)	30
Tabelle 11 Überblick der Studie von Harlev et al. (2006).....	33
Tabelle 12 Überblick der Studie von de Moraes et al. (2008)	37
Tabelle 13 Überblick der Studie von Goetzinger et al. (2014)	40
Tabelle 14 Übersicht der Autorinnen über die wichtigsten Resultate.....	44

Anhang

A Glossar

Abdomen	Bauch
Abdominale Palpation	Abtasten des Bauches
Abusus	Missbrauch
Elektiver Kaiserschnitt	Schnittentbindung auf Wunsch
Endogen	im Körper selbst entstehend, keine äusseren Einflüsse
Exogen	von aussen auf den Körper einwirkend
Fundus Höhe	Höchster Punkt der Gebärmutter
Geburtsmodus	Art der Geburt, spontane Geburt, mit synthetischen Hormonen eingeleitete Geburt, Kaiserschnitt, Vakuum oder Zangenentbindungen
Geburtsort	Ort an welchem die Geburt stattfindet: Spital, Perinatal Zentrum, Geburtshaus, zuhause
Hypoglykämie	tiefer Blutzuckerspiegel
Intrapartal	während der Geburt
Kognitive Entwicklung	Entwicklung des Erkennen und Erfassen von Gegenständen, Personen der Umgebung und der eigenen Person
Morbidität	Komplikationen und Folgeerkrankungen
Mortalität	Sterblichkeit
Oligohydramnion	zu geringe Fruchtwassermenge
Pathologisch	krankhafte Lebensvorgänge
Perinatal	während der Geburt
Perinatal Zentrum	Krankenhäuser welche zur Versorgung von Neugeborenen mit Anpassungsstörungen ausgerüstet sind.
Physiologie/physiologisch	natürliche Lebensvorgänge, normale biochemische und biophysikalische Vorgänge eines Organismus
Postpartale Hämorrhagie	pathologische Blutung nach der Geburt
Postpartal	nach der Geburt
Präpartal	vor der Geburt
Protrahiert	verzögert
Schulterdystokie	Geburtshilflicher Notfall, Schulter des Kindes ist nicht richtig im Beckeneingang eingestellt und kann nicht geboren werden.

Sensitivität	Angabe über die Anzahl Personen welche durch ein Testverfahren tatsächlich erkannt werden
Steiss	Gesäss
Symphyse	Schambein
Uterus	Gebärmutter
Zyanose	bläuliche Verfärbung der Haut, Schleimhaut durch Sauerstoffmangel

B Suchprotokoll

Datenbank	Keywords und Boole'sche Operatoren	Treffer	näher betrachte Studien	Eingeschlossene Studien	Ausgeschlossene Studien
PubMed	(fetal weight estimation) AND abdominal palpation	7	2	0	Hargreave et al. (2011) Khani et al. (2009)
	(fetal weight estimation) AND clinical method	162	7	Njoku et al. (2014) Thombarapu & Agrawal (2015) Halev et al. (2006)	Ugwu et al. (2013) Indraccolo et al. (2008) Shittu et al.(2007) Belete & Gaym (2008)
	(fetal weight estimation) AND clinical	210	8	Njoku et al. (2014) Goetzinger et al. (2014) De Moraes et al. (2008)	Ugwa et al. (2014) Ugwu et al. (2013) Belete & Gaym (2008) Shittu et al.(2007) Kumari et al. (2013)
	(symphysis fundus hight) AND fetal weight estimation	1	1	0	Indraccolo et al. (2008)
	(fetal weight value) AND abdominal palpation	7	1	0	Khani et al. (2009)
	Leopold AND fetal weight	4	1	Goetzinger et al. (2014)	Hargreave et al. (2011)
	Palpation AND fetal weight	52	2	Goetzinger et al. (2014)	Belete & Gaym (2008)
Cochrane MiDirs	(fetal weight estimation) AND abdominal palpation	3	0	0	0
	(fetal weight estimation) AND clinical	1	0	0	Ugwa et al. (2014)
	(symphysis fundus height and fetal weight estimation)	3	0	0	0
	(fetal weight value) AND abdominal palpation	0	0	0	0

	Leopold AND fetal weight estimation	2	0	0	0
	Palpation AND fetal weight	14	1	0	Khani et al. (2009)
CINAHL Complete	(fetal weight estimation) AND abdominal palpation	2	2	0	Khani et al. (2009) Hargreaves et al. (2011)
	(fetal weight estimation) AND clinical	1	1	0	Ugwa et al. (2014)
	symphysis fundus height and fetal weight estimation)	0	0	0	
	(fetal weight value) AND abdominal palpation	5	1	0	Ugwa et al. (2014)
	Leopold AND fetal weight estimation	1	1	Goetzinger et al. (2014)	0
MedLine via Ovid	(symphysis fundus height) AND fetal weight estimation	6	0	0	0
	fetal weight value) AND abdominal palpation	0	0	0	0
	Leopold AND fetal weight	3	1	Goetzinger et al. (2014)	0
	Palpation AND fetal weight evaluation	0	0	0	0
	Manual AND fetal weight estimation	0	0	0	0
Nebis	Fetal weight AND abdominal Palpation	1	0	0	0
	Leopold AND fetal weight estimation	7	1	Goetzinger et al. (2014)	0
	Palpation AND fetal weight estimation	28	3	Goetzinger et al. (2014)	Khani t al. (2009) Belete & Gyam (2008)

C Studienbeurteilung nach AICA (2015)

Inhaltliche Zusammenfassung und Würdigung der Studie von Njoku et al. (2014)

Determination of Accuracy of Fetal Weight Using Ultrasound und Clinical Fetal Weight Estimation in Calabar, South Nigeria.

	Forschungsschritte	Inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
Einleitung	<p>Problembeschreibung</p> <p>Bezugsrahmen</p> <p>Forschungsfrage</p> <p>Hypothese</p> <p>Forschungsbedarf</p>	<p>Ziel dieser Studie ist es zu bestimmen mit welchem der beiden Verfahren, US und Formel nach Dare, ein genauerer Schätzung möglich ist.</p> <p>Zusätzlich wird der Zusammenhang von demografischen Daten und deren Einfluss auf das GG untersucht.</p>	<p>Zur Herleitung des Themas werden relevante Literatur, vorgängige Studien und deren Ergebnisse beschrieben und im Kontext der Fragestellung aufgegriffen. Der Forschungsbedarf wird klar geäußert und beschrieben. Das Forschungsziel ist klar definiert.</p> <p>Die Population von Schwangeren im Geburtszeitraum wird erwähnt.</p>
Methodik	Design	Prospektive Querschnittsstudie	Das Design ist passend gewählt um die Forschungsfrage zu beantworten.
	Stichprobe	<p>n = 200 schwangere Frauen</p> <p>Systematische Zufallsstichprobenziehung</p> <p>Einschlusskriterien: Einlingsschwangerschaft in Schädellage am Termin, Bestimmung des Gestationsalter vor der 22. SSW per US, spontane und eingeleitete Geburten, Kaiserschnittgeburt</p> <p>Ausschlusskriterien: abnorme Fruchtwassermenge, abnorme Kindslage, früher vorzeitiger Blasensprung, Frühgeburt, Mehrlingsschwangerschaften, Eklampsie, kongenitale Fehlbildungen, uterine Tumore, Vorderwandplazenta</p>	<p>Keine Kalkulation der Stichprobengröße.</p> <p>Klare Ein- und Ausschlusskriterien. Kein Einbezug von BMI, könnte als beeinflussender Faktor für die Schätzergebnisse gesehen werden.</p> <p>Drop-outs werden keine angegeben. Es ist jedoch ersichtlich, dass die Analyse mit allen erhobenen Daten durchgeführt wird. Was die Gefahr des Drop-out Bias ausschliesst.</p> <p>Somit sind repräsentative Aussagen für Schwangere im Geburtszeitraum möglich.</p>
	Datenerhebung	<p>Zwei Daten Erhebungen werden durchgeführt. Eine für die klinische Gewichtsschätzung und eine für die Schätzung per US.</p> <p>30 min nach der Geburt des Kindes wird das GG gemessen.</p> <p>Zwischen den Messverfahren und der Erhebung des fetalen Gewichtes liegt nicht</p>	<p>Keine Angaben zur untersuchenden Person.</p> <p>Die Datenerhebung weist eine klare, standardisierte Vorgehensweise auf.</p> <p>Die Methoden sind passend zur Beantwortung der Fragestellung.</p>

		<p>mehr als 72h.</p> <p>Demographische Daten wie Alter, Parität, Gestationsalter, letzte Menstruation und mütterliches Gewicht werden anhand eines Fragebogens erhoben.</p> <p>Es werden Gewichtskategorien gebildet: <2500gr., 2500 - <4000gr., >4000gr.</p>	<p>Die demografischen Daten fließen nicht in die Bearbeitung der Fragestellung der Schätzgenauigkeit mit ein.</p>
	Messverfahren oder Interventionen	<p>In einem ersten Schritt werden der SFA und der BU gemessen und anhand der Formel nach Dare das fetale Schätzwert berechnet.</p> <p>Weiter wird das fetale Gewicht per Ultraschall anhand der Hadlock Formel geschätzt.</p> <p>Das GG wird innerhalb von 30min nach der Geburt mit einer analogen Waymaster Waage innerhalb durchgeführt.</p>	<p>Die Instrumente weisen klare, messbare, objektive Parameter auf (cm und mm).</p> <p>Beide Schätzmethode unterliegen jedoch schwer objektivierbaren Einflussfaktoren.</p> <p>Die Forschenden um Njoku et al. (2014) kontrollieren den Einflussfaktor des mütterlichen Gewichtes auf die Schätzmethode nicht. Dadurch wird die interne Validität stark geschwächt</p>
	Datenanalyse	<p>Die Variablen der Messinstrumente sind intervallskaliert.</p> <p>Jede Methode wird mit dem t-Test analysiert. Die Schätzunterschiede beider Formeln wird aufgrund der nicht normal Verteilung der Daten mit dem verteilungsfreien Wilcoxon Vorzeichen Rang Test durchgeführt. Der Chi-Quadrat Test wird zur Toleranzabweichung Berechnung angewendet und auf 10% festgelegt.</p> <p>Signifikanzniveau: $p = <0.05$</p>	<p>Auf das Skalenniveau angepasste, statistische Verfahren angewandt.</p> <p>Die Höhe des Signifikanz Niveaus ist nachvollziehbar.</p>
	Ethik	<p>Alle Teilnehmerinnen werden über die Form und Durchführung der Studie informiert und geben danach ihre Zustimmung.</p> <p>Die Durchführung der Studie wird durch ein Ethikkomitee abgesegnet</p>	<p>Das Studiendesign lässt auf keine relevanten ethischen Fragestellungen schliessen.</p>
Ergebnisse	Ergebnisse	<p>Verteilung in den Gewichtskategorien: n = 12 (6%) <2500gr. n = 164 (82%) 2500 – 4000gr. n = 24 (12%) >4000gr.</p> <p>Das t-Test Verfahren hat keinen signifikanten Unterschied des US zum GG gezeigt ($t=2.259$, $p=0.122$).</p> <p>Auch der Unterschied der klinischen Schätzung zum GG war nicht signifikant ($t=0.453$, $p=0.697$).</p>	<p>Die Ergebnisse sind klar und verständlich dargelegt.</p> <p>Das Scatter Diagramm und alle weiteren Tabellen sind einfach verständlich und vollständig beschriftet.</p> <p>Der Einflussfaktor des mütterlichen Gewichtes und der Parität fließen nicht in die Analyse der Schätzmethode ein. Einzig deren Zusammenhang zum GG wird berechnet.</p>

Ergebnisse		<p>Die klinische Schätzung hat eine hohe positive Korrelation zum GG gezeigt ($r=0.740$).</p> <p>Die Schätzung per US hat ebenfalls eine hohe positive Korrelation zum GG gezeigt ($r=0.847$). Dabei hat der US eine signifikant höhere Korrelation ($p=0.002$).</p> <p>Die klinische Schätzung weist eine leicht höhere Sensitivität als die US Schätzung auf (75%, 69.4%). Dabei ist der Unterschied nicht signifikant ($p=0.3447$).</p> <p>Die Toleranzabweichung beider Methoden wird angegeben, US: 72% innerhalb der 10 Toleranzabweichung, Formel nach Dare: 69.5%.</p> <p>Durchschnittsabweichung zum GG: US: 293 +/-313 g, Formel nach Dare: 363 +/-307 g.</p> <p>Daraus schliessen Njoku et al. (2014), dass die klinische Methode systematisch und signifikant überschätzt und der US unterschätzt hat.</p>	<p>Es werden keine Aussagen zur Schätzgenauigkeit der Methoden in den einzelnen Gewichtskategorien gemacht.</p> <p>Der Einfluss der untersuchenden Person und deren Erfahrung wird nicht untersucht</p>
Diskussion	<p>Diskussion und Interpretation der Ergebnisse</p>	<p>Die Forschenden beschreiben eine mögliche Irreführungen</p> <p>Der einzige systematische Fehler, welcher mit diesen Analyseverfahren evaluiert werden kann ist eine Unter- oder Überschätzung des Geburtsgewichts. Die Forschenden beschreiben weitere mögliche Bias.</p> <p>Njoku et al. (2014) betonen, dass durch ihre Untersuchung klar hervorgeht, dass die klinische Schätzung eine wichtige Rolle als Methode zur fetalen Gewichtsschätzung haben soll.</p> <p>Besonders in „low resource settings“, da diese Methode kostengünstig, einfach durchzuführen und einfach zu erlernen ist.</p>	<p>Die Forschenden gehen sehr genau auf die Limitationen der Ergebnisse ein.</p> <p>Sie begründen, weshalb welche Werte in die Analyse eingeschlossen werden.</p> <p>Sie beschreiben die möglichen Bias und erklären, weshalb diese nicht einberechnet werden konnten.</p> <p>Sie gehen sehr genau auf vorausgegangene Studien ein und beschreiben die Abweichungen und Ähnlichkeiten.</p>
Schlussfolgerung	<p>Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Praxis</p>	<p>Die klinische Gewichtsschätzung hat eine Aufgabe in der Geburtshilfe.</p> <p>Da die Ergebnisse der Messverfahren keine grossen unterschiede aufweisen, kann die Formel nach Dare zur fetalen Gewichtsschätzung empfohlen werden.</p> <p>Die Forschenden beschreiben, dass die klinische Schätzung besser ist als US (höhere Sensitivität und höherer negativ Vorhersage wert)</p>	<p>Die Studie zeigt eine grosse Praxisrelevanz.</p> <p>Die Schwächen werden diskutiert.</p> <p>Die Ergebnisse sind einfach in die Praxis zu implementieren.</p>

Inhaltliche Zusammenfassung und Würdigung der Studie von Thombarapu und Agrawal (2015)

Comparative Evaluation between Two Clinical Methods of Fetal Weight Estimation with actual Birth Weight - A Prospective Study.

	Forschungsschritte	Inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
Einleitung	<p>Problembeschreibung</p> <p>Bezugsrahmen</p> <p>Forschungsfrage</p> <p>Hypothese</p> <p>Forschungsbedarf</p>	<p>Die kindliche Gewichtsschätzung per US ist einer der sensitivsten Methoden.</p> <p>US Geräte stehen jedoch nicht immer zur Verfügung. So ist es besonders in „low resource settings“ von essentieller Bedeutung einfache, kostengünstige und aussagekräftige klinische Methoden zur kindlichen Gewichtsschätzung anwenden zu können.</p> <p>Das Ziel dieser Studie ist es zwei klinische Methoden, die Formel nach Dare und die Formel nach Johnson untereinander zu vergleichen und die Genauigkeit dieser Methoden zum GG zu untersuchen.</p>	<p>Das Ziel wird klar formuliert, es wird keine ergänzende Hypothese gebildet.</p> <p>Thombarapu & Agrawal (2015) stützen ihre Aussagen auf aktuelle, empirische Literatur. Sie gehen jedoch nur auf Studien über die Genauigkeit des US ein.</p>
Methodik	Design	Prospektive Vergleichsstudie	Das Design ist passend gewählt, um die Fragestellung zu beantworten.
	Stichprobe	<p>n = 150 schwangere Frauen</p> <p>Zufallsstichprobenziehung</p> <p>Einschlusskriterien:</p> <p>Physiologische Einlingsschwangerschaft in Schädellage im Geburtszeitraum 37. - 42. SSW, spontane und eingeleitete Geburt</p> <p>Ausschlusskriterien:</p> <p>Mehrlingsschwangerschaft, abnorme fetale Lage, Hochrisikoschwangerschaften, vorzeitiger Blasensprung</p>	<p>Keine Kalkulation der Stichprobengröße.</p> <p>Angemessene Stichprobenziehung.</p> <p>Ein- und Ausschlusskriterien, nicht vollständig. Kein Einbezug von BMI. Stichprobe ist dadurch nur bedingt repräsentativ für gesunde Schwangere im Geburtszeitraum.</p>
	Datenerhebung	<p>Einmalige und einheitliche Durchführung der Datenerhebung. Keine Angaben zur untersuchenden Person.</p> <p>Vor dem Beginn der Untersuchung werden die Frauen über das Vorgehen informiert und die mündliche Zustimmung wird eingeholt.</p> <p>Die Frauen werden gebeten vor der Untersuchung auf die Toilette zu gehen, um die Blase zu leeren.</p> <p>Die Untersuchung findet in Rückenlage statt. Die untersuchende Person stellt sich auf die rechte Seite und palpiert den Fundus des Uterus. In einem nächsten Schritt wird die Symphysen Oberkannte palpiert. Die Messung wird mit einem einheitlichen Instrument durchgeführt. Sie erfolgt vom variablen, Uterusfundus zum fixen</p>	<p>Die Datenerhebung ist nachvollziehbar beschrieben und passend zur Beantwortung der Fragestellung.</p> <p>Die Datenerhebung wird bei allen Teilnehmerinnen einheitlich durchgeführt.</p> <p>Es sind keine Dropouts beschrieben. Aus den Daten ist ersichtlich, dass alle erhobenen Daten in die Analyse einfließen.</p> <p>Es werden keine Angaben zur untersuchenden Person gemacht.</p> <p>Keine Angaben zur Erhebung des GG. Fehlende Angaben</p>

	<p>Symphysen Punkt. Der SFA wird in cm festgehalten.</p> <p>In einem weiteren Schritt wird der BU auf Höhe des Bauchnabels ebenfalls in cm gemessen.</p> <p>Nach der Erhebung aller Daten werden die Schätzwerte nach zwei verschiedenen Formeln bestimmt.</p> <p>Es werden 4 Gewichtskategorien gebildet. 2000 – 2500gr., 2501 – 3000gr., 3001 – 3500gr. und > 3500gr.</p>	<p>zum zeitlichen Intervall zwischen Schätzung und Geburt.</p>
Messverfahren oder Interventionen	<p>Zur Schätzung des kindlichen Gewichtes werden zwei Formeln angewendet.</p> <p>Formel nach Dare: EFW in Gramm = SFA x BU</p> <p>Formel nach Johnson: EFW in Gramm = 255 x (SFA – n)</p> <p>n = 12 (VT oberhalb ISP) n = 11 (VT unterhalb ISP)</p>	<p>Die Messverfahren werden einheitlich durchgeführt und genau beschrieben, können so Objektivität angesehen werden. Da Einfluss Faktoren wie mütterliches Gewicht, Einfluss der untersuchten Person nicht als mögliche verfälschende Faktoren genannt werden und in die Ergebnisse einbezogen werden büsst die Reliabilität an Aussagekraft ein. Somit weisen die Messmethoden auch eine ungenügende Validität auf.</p>
Datenanalyse	<p>Die Variablen weisen ein intervallskaliertes Datenniveau auf.</p> <p>Die Daten werden analysiert durch die Evaluation des Prozentsatzes der Durchschnittsabweichung, der Toleranzabweichung jeder Einzelnen Methode untersucht. Die Standardabweichung wird durch den Mittelwert bestimmt.</p> <p>Der Korrelationskoeffizient „r“ und „p“ des geschätzten Gewichtes und des GG wird berechnet.</p> <p>Das Signifikanzniveau wird mit dem allein stehenden t-Test durchgeführt und für den p-Wert auf 0,5 und den r-Wert auf 0,7 festgelegt.</p>	<p>Auf das Datenniveau angepasste statistische Verfahren.</p> <p>Es werden keine Angaben zu der Verteilung der Daten gemacht. Das Verfahren der Datenanalyse wird kurz beschrieben.</p> <p>Die Höhe des Signifikanz Niveau wird dargelegt.</p>
Ethik	<p>Es werden keine Aussagen zu ethischen Fragestellungen gemacht.</p>	<p>Das Studiendesign weist keine relevanten, ethischen Fragestellungen auf.</p>

Ergebnisse	<p>Ergebnisse</p>	<p>Es werden verschiedene Ergebnisse über die Verteilung des GG präsentiert.</p> <p>Die Durchschnittlicheabweichung der beiden Schätzmethoden liegt bei +/- 177gr. mit der Formel nach Johnson und +/-178.7gr. mit der Formel nach Dare.</p> <p>Grösste Abweichungen der Schätzung zum GG wird in der Gewichtskategorie >3500gr. festgestellt.</p> <p>Gesamthaft liegen 75% der Schätzungen innerhalb einer Toleranzabweichung von 10% zum GG.</p> <p>Der Korrelationskoeffizient ergibt für beide Schätzmethoden einen signifikanten Zusammenhang zum GG.</p> <p>Formel nach Johnson: r=0,742, p=<0,001</p> <p>Formel nach Dare: r=0,726, p=<0,001</p>	<p>Die Ergebnisse, Tabellen und Grafiken sind genau und verständlich beschrieben. Jedoch sind viele Tabellen und Grafiken vorhanden, welche keinen genauen nutzen zu den Ergebnissen aufweisen.</p>
Diskussion	<p>Diskussion und Interpretation der Ergebnisse</p>	<p>Der US hat eine wichtige Rolle in der Entscheidungsfindung über den Geburtsmodus oder über die Beurteilung des fetalen Zustandes.</p> <p>Jedoch auch bei diesem Instrument sind die Ergebnisse von äusseren Faktoren wie Erfahrung der durchführenden Person und Modell des Gerätes abhängig und nicht rein objektiv.</p> <p>Die Forschenden nehmen Bezug auf vorausgegangene Studien und Begründen ihre Wahl der Untersuchung der zwei oben beschriebenen Methoden. Die Leopold Handgriffe sind schwer objektivierbar und werden deshalb nicht untersucht.</p> <p>Die Forschenden gehen auf die Limitationen ein.</p> <p>Sie empfehlen in weiteren Studien den BMI der Mutter in die Analyse einfließen zu lassen oder Adipositas als Ausschlusskriterium zu definieren, da dies die Ergebnisse verfälscht.</p> <p>Die Forschenden äussern, dass die Population in gewissen Gewichtskategorien zu gering ist, um allgemeine Aussagen machen zu können. So fallen in die Gewichtskategorie >3500gr. nur 2 Kinder.</p>	<p>Die Resultate werden untereinander diskutiert.</p> <p>Die gezogenen Schlussfolgerungen stimmen mit den Resultaten überein.</p> <p>Da beide Schätzmethoden eine ähnliche Genauigkeit aufweisen kann die Forschungsfrage nicht endgültig geklärt werden.</p> <p>Die Forschungsfrage wird insofern Beantwortet, dass beide Verfahren in den mittleren Gewichtskategorien angewendet werden können.</p>

Schlussfolgerung	<p>Aus der Analyse der eigenen und fremden Ergebnissen schliessen die Forschenden, dass in den Gewichtgruppen >3500g. Und 2500g. Eine genauere Gewichtsschätzmethode als die klinischen verfahren gewählt werden muss und empfehlen an dieser Stelle den Ultraschall.</p> <p>In der Gewichtgruppe 2500gr-3500gr. Welche in ihrer Population als Durchschnittsgewicht angesehen wird, gelten beide klinischen Methoden als Aussagekräftig und sollten in die Praxis implementiert werden.</p>	<p>Die klinischen Schätzmethode können als primäres Screening verwendet werden, bei Unsicherheiten über das fetale Gewicht sollte jedoch einen Ultraschall durchgeführt werden.</p> <p>Die Studie weist eine geringe Raliabilität auf, da keine Angaben zur Population vorhanden sind. Was eine erneute Durchführung verunmöglicht. Die interne Validität ist jedoch durch die genaue Vorgehensweise gegeben, die externe Validität wird nicht kontrolliert</p>
-------------------------	---	---

Inhaltliche Zusammenfassung und Würdigung der Studie von de Moraes et al. (2008)

Clinical formulas, mother`s opinion and ultrasound in predicting birth weight.

	Forschungsschritte	Inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
Einleitung	Problembeschreibung Bezugsrahmen Forschungsfrage Hypothese Forschungsbedarf	<p>Bis anhin gibt es keine Methode, welche das Gewicht des Feten genau bestimmen kann (de Moraes et al., 2008). Die Forschenden erwähnen, dass es in den Jahren um 1990 verschiedene Artikel gegeben hat, welche gezeigt haben, dass die maternale, sowie die klinische Schätzung ebenso gut seien, wie die FWE durch US. De Moraes et al. (2008) gehen davon aus, dass eine klinische Einschätzung des Gewichtes kostengünstig, effizient und einfach ist. Vor allem in Ländern oder Regionen mit wenig finanziellen Mitteln, sogenannten „low resource settings“ sind klinisch diagnostische Methoden von grosser Bedeutung.</p> <p>Aus diesen beiden Gründen möchten die Forscher die klinische Diagnostik mittels zweier Formeln und der maternalen Einschätzung in Bezug auf das Kindsgewicht empirisch erfassen und mit der Schätzung mittels US vergleichen.</p>	<p>Die Studie von de Moraes et al. (2008) bearbeitet eine wichtige Fragestellung für die Geburtshilfe in einem „low cost“ Gebiet. Der Bedarf an Wissen um die Genauigkeit der Gewichtsschätzung mittels verschiedener Messmethoden ist aufgrund fehlender eindeutiger Evidenzen für jegliche Instrumente eindeutig.</p> <p>Die Wichtigkeit der Gewichtsschätzung am Termin wird sinnvoll erklärt mit dessen Einfluss auf das Geburtsprocedere.</p> <p>Die Forschungsfrage innerhalb der Studie ist eindeutig formuliert und in Bezug gesetzt mit gegebener Literatur.</p>
	Methodik	Design	Prospektive Querschnittstudie
	Stichprobe	<p>n = 132 schwangere Frauen</p> <p>Stichprobengrösse mittels Powerkalkulation ermittelt:</p> <p>Annahme dass die fetale Gewichtsschätzung in 60% der Fälle genau sein wird. Aufgrund dessen Teilnehmerinnenzahl von 90 berechnet, damit eindeutige Abweichungen festgestellt werden.</p> <p>Einschlusskriterien:</p> <p>Lebendige Einlingsschwangerschaft in Kopflage mit intakter FB, spontane, eingeleitete und Kaiserschnitt Geburten</p> <p>Ausschlusskriterien:</p> <p>Mehrlingsschwangerschaft, abnorme Kindslage, abnorme FW Menge, bekannte fetale oder uterine Fehlbildungen</p> <p>Nicht ausgeschlossen:</p> <p>Hypertensive SS Erkrankungen, Diabetes, Adipositas</p>	<p>Die Berechnung zur Stichprobenzahl ist nachvollziehbar beschrieben.</p> <p>Die Auswahl der Ein- und Ausschlusskriterien sind sinnvoll gewählt, sodass die Ergebnisse auf gesunde Einlingsschwangerschaften im Geburtszeitraum übertragen werden können. Nicht nachvollziehbar ist die Inkludierung von adipösen Frauen, da dieser Faktor das Ergebnis der BU Messung deutlich verfälschen kann. In dieser Studie waren 24% aller Frauen adipös, d.h. ein Viertel aller Teilnehmerinnen.</p>
	Datenerhebung	In einem ersten Schritt werden Daten zur Gewichtsschätzung erhoben:	Die Datenerhebung ist nachvollziehbar beschrieben und sinnvoll gestaltet um die

	<p>maternale Schätzung des Gewichtes, SFA, BU, Höhenstand VT, fetales Gewicht per US mit der Formel nach Hadlock, GG des Kindes mittels digitaler Waage</p> <p>Sekundär wurden demographische Daten zur Mutter erhoben:</p> <p>Alter, Parität, maternales Gewicht, maternale Grösse, BMI der Mutter</p>	<p>genannte Fragestellung zu beantworten. Die Datenerhebung wird komplett und einheitlich bei jeder Studienteilnehmerin ausgeführt. Und kann somit als objektiv betrachtet werden.</p>
Messverfahren oder Interventionen	<p>Die Daten werden einmalig erhoben, spätestens 3 Tage vor der Geburt des Kindes bzw. direkt nach der Geburt (zur Erhebung des GG). Eine/einer von 4 Assistenzärzten Assistenzärztinnen (im 2. Jahr auf der gynäkologischen Abteilung) führen die klinische Untersuchung nach Blasenentleerung der Mutter zwischen den Kontraktionen durch. Die Untersuchung findet in Rückenlage mit ausgestreckten Beinen statt. Die fetale Gewichtsschätzung der Mutter wird durch eine Befragung erhoben. Alle erhobenen Daten werden separat vermerkt und für die Berechnung nach genannten Formeln später verwendet. Die Radiologin, der Radiologe, welche die Ultraschalluntersuchung macht, hat keinen Einblick in die zuvor erhobenen Daten.</p> <p>Verwendete Messinstrumente:</p> <p>Befragung, nicht elastisches Massband, vaginale Untersuchung (+ISP, ISP, -ISP), Ultraschallgerät, digitale Waage für das Geburtsgewicht des Kindes</p> <p>Verwendete Formeln zur Berechnung des fetalen Gewichtes:</p> <p>Formel nach Dare:</p> $EFW \text{ in Gramm} = SFA \times BU$ <p>Formel nach Johnson:</p> $EFW \text{ in Gramm} = 155 \times (SFA - n)$ <p>n = 13 (VT oberhalb ISP)</p> <p>n = 12 (VT auf ISP)</p> <p>n = 11 (VT unterhalb ISP)</p>	<p>Einflüsse von vorangegangenen US Messungen oder soziokulturellem Lebenskontext werden nicht diskutiert. De Moraes et al. (2088) beschreiben die Erhebung der Daten von BU, SFA und VU sehr genau. Dies ist eine Stärke der Studie.</p> <p>Es werden Studien zitiert, welche gezeigt haben, dass die Intra- und Inter Observer Variabilität von SFA Messungen sehr klein sind. Eine Diskussion über den Einflussfaktor Gewicht auf die BU Messung findet statt, allerdings wird dieser nicht in die Ergebnisse mit einberechnet und kann so nicht analysiert werden. Die Objektivität und Reliabilität des VU hängt von der Erfahrung und dem Können des Untersuchers ab. Die Forscher kommen dem insofern entgegen, als dass sie nur AA untersuchen lassen, welche im 2. Assistenzjahr sind. Zudem ist die Einschätzung des Höhenstandes des VT auf 3 Kategorien beschränkt, was die Einschätzung vereinfacht und die Reliabilität erhöht.</p>
Datenanalyse	<p>Intervallskaliertes Datenniveau</p> <p>Angewandte Testverfahren:</p> <p>Chi-Quadrat Test, Prozentberechnungen (FTG 10%), Durchschnittsberechnungen</p> <p>Signifikanz Niveau: $p = <0.05$</p>	<p>Statistische Verfahren wurden sinnvoll angewendet und auf das Datenniveau angepasst.</p> <p>Das festgelegte Signifikanz Niveau wird nicht begründet, gilt aber als Standard.</p>
Ethik	<p>Eine Genehmigung der zuständigen Ethik Kommission wurde erlassen. Keine Angaben zur Aufklärung der Frauen oder deren Einwilligung.</p>	<p>Es werden keine Angaben gemacht, ob die Teilnehmerinnen eine Einverständniserklärung abgegeben haben.</p>

Ergebnisse	Ergebnisse	<p>42% der Frauen sind Erstgebärende. 70% der Frauen sind kaukasischen Ursprungs und 24% sind übergewichtig (> 90kg). Es wurden 13 Neugeborene mit einem Gewicht >4000gr. geboren.</p> <p>Aus dem Text und den Tabellen geht hervor, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den vier Methoden gibt. Für alle vier Methoden der Anteil Schätzungen innerhalb der Toleranzabweichung von 10% (57%, 61%, 59% und 65%) eine mittelgenaue Schätzung. Alle vier Methoden weisen eine mittlere bis hohe Schätzabweichung zum GG auf. Zudem unterscheidet sich die korrekte mütterliche Gewichtsschätzung nicht bei Erst- oder Mehrgebärenden (57% vs. 68%, p = 0.38). Diese Information geht aus keiner Grafik oder Tabelle hervor.</p>	<p>Genaue Beschreibung der demografischen Daten. In einer Tabelle werden diese zur Ergänzung übersichtlich dargestellt. Korrekte Beschriftung der Tabelle.</p> <p>Ebenso werden die relevanten Ergebnisse zur Beantwortung der Fragestellung in Tabellen dargestellt. Korrekte Beschriftung der Tabellen. Die Tabellen stellen eine Ergänzung zum Text dar.</p>
Diskussion	Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	<p>Die Forscher diskutieren ihre Ergebnisse, indem sie sie in den Kontext früherer Untersuchungen stellen. Die Limitationen und mögliche Fehlerquellen werden angegeben und diskutiert. Dabei steht die hohe Anzahl an adipösen Frauen im Vordergrund. Die Forscher erwähnen vorangehende Untersuchungen, welche zeigen konnten, dass das mütterliche Gewicht einen Einfluss auf die klinische FWE hat. Ebenso wird die Erfahrung der AA diskutiert. Auch der Faktor Müdigkeit wird in die Diskussion gebracht. Die Ergebnisse der klinischen FWE in der Studie weisen ähnliche Genauigkeit auf wie die FWE mittels Palpation in vorangegangenen Untersuchungen. Die Forschungsfrage wird im Rahmen der Studie beantwortet.</p>	<p>Alle Resultate werden diskutiert und in den Kontext vorangegangener Untersuchungen gestellt. Die Interpretationen der Ergebnisse sind im Kontext der Studie logisch und nachvollziehbar. Der weitere Forschungsbedarf wird angegeben</p>
Schlussfolgerung		<p>De Moraes et al. (2008) schliessen damit ab, dass sie ihre Studie als Hinweis darauf sehen, dass bei gesunden Einlingsschwangerschaften mit Schädellage die klinische Einschätzung des fetalen Gewichtes mit einem Massband und der beiden untersuchten Formeln ebenso gute Ergebnisse liefert wie die maternale oder die Ultraschallschätzung. Diese klinischen Methoden wären einfach auszuführen und einfach zu lehren. Sie schlagen auch vor, dass mehr Forschung betrieben wird mit einer für adipöse Frauen angepasste Formel.</p>	<p>Die Studie ist gut gestaltet und in sich logisch aufgebaut. Die Schlussfolgerungen sind nachvollziehbar und die Empfehlungen für die Praxis sind zu unterstützen. Durch die grosse Anzahl adipöser Frauen sind die Ergebnisse der Dare Formel kritisch zu betrachten. Dies schränkt die Reliabilität und auch die Übertragbarkeit der Ergebnisse ein. Zudem sind die Ergebnisse nicht nach Gewichtskategorien aufgeteilt. Es bleibt offen, welche Methoden bei extremen Gewichten noch genau sind.</p>

Inhaltliche Zusammenfassung und Würdigung der Studie von Harlev et al. (2006)

Maternal Estimation of fetal weight as a Complementary Method of Fetal Weight Assessment.

	Forschungsschritte	Inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
Einleitung	Problembeschreibung Bezugsrahmen Forschungsfrage Hypothese Forschungsbedarf	<p>Die Forschenden benennen drei verschiedene Methoden zur EFW: die maternale EFW, die klinische Schätzung durch Ausübung der Leopold Handgriffe und die sonographische Schätzung. Die Forschenden begründen den Forschungsbedarf mittels einer ausführlichen Beschreibung der Einflussfaktoren auf die klinische und sonographische Schätzung, welche verdeutlichen machen, dass diese Methoden an Objektivität einbüßen. Ebenso wird der aktuelle Forschungsstand ausreichend dargestellt</p> <p>Harlev et al. (2006) möchten in dieser Studie die Genauigkeit der EFW durch Terminalschwangere untersuchen und diese mit der klinischen und sonographischen Schätzung vergleichen. Harlev et al. (2006) verweisen auf die Einzigartigkeit ihrer Studie durch die hohe Anzahl beduinischer Frauen in ihrer Population. Diese unterscheiden sich in der hohen Anzahl Geburten pro Frau von anderen Populationen. Es werden keine genaueren Angaben dazu gemacht. Aufgrund dessen untersuchen die Forschenden zusätzlich den Einfluss der Erfahrung vorausgegangener Geburten auf die maternale Schätzung. Zudem untersuchen Harlev et al. (2006) den Einfluss der Erfahrung auf die klinische Schätzung.</p>	<p>Der Forschungsbedarf wird unter verschiedenen Aspekten und ausreichend anhand von Fachliteratur dargestellt.</p> <p>Die Forschungsfrage ist klar formuliert und ergänzt durch die Hypothese, dass die maternale Gewichtsschätzung nicht durch die Parität beeinflusst wird.</p> <p>Der aktuelle Forschungsstand wird selektiv aber verständlich anhand von Studien dargestellt.</p>
	Methodik	Design	Prospektive Querschnittsstudie.
	Stichprobe	<p>n = 128 Schwangere</p> <p>Stichprobenziehung: Ermessensstichprobe</p> <p>Ort: Institut der Ben Gurion University of the Negev über 2, 5 Jahre im Zeitraum von November 2001 bis März 2004. Die Universität befindet sich in Beer Sheva der Hauptstadt der Wüste Negev in Israel.</p> <p>Einschlusskriterien: SS im Geburtszeitraum 38. – 42. SSW, Einlingsschwangerschaft</p> <p>Ausschlusskriterien: BMI >35, Polyhydramnion, bekannte fetale</p>	<p>Die Stichprobenziehung erfolgt in einem non probability Sampling- Sie kann als repräsentativ für die Zielpopulation von gesunden Schwangeren im Geburtszeitraum angesehen werden. Die Teilnehmerinnen werden anhand der Ein- und Ausschlusskriterien und ihrem Einverständnis eingeschlossen.</p> <p>Zur Stichprobengröße werden keine Angaben gemacht. Es werden keine Drop out Zahlen angegeben.</p>

	<p>Fehlbildungen, FWE per Ultraschall in den letzten 7 Tagen</p> <p>Intervall fetale Gewichtsschätzung– Geburt: maximal 2 Wochen, alle Frauen haben innerhalb einer Woche nach der Gewichtsschätzung geboren.</p>	
Datenerhebung	<p>Vier Datensätze werden erhoben. Die maternale Schätzung, klinische Schätzungen mittels Leopoldhandgriffen durch zwei Personen (OA und AA) und eine sonographische Schätzung. Dabei steht die Erfassung der Genauigkeit der maternalen Schätzung gegenüber den anderen Methoden im Vordergrund.</p> <p>Zudem werden demographische Daten wie Alter der Mutter, Bildungsstand, Parität und Ethnizität erhoben.</p>	<p>Die Datenerhebung erfolgt in Kongruenz mit der Fragestellung. Die Methoden der Datenerhebung sind bei allen Teilnehmerinnen gleich und komplett. Können als objektiv betrachtet werden.</p>
Messverfahren oder Interventionen	<p>Der Reihe nach werden erst die maternale, dann die klinische und die sonographische Schätzung erhoben.</p> <p>Alle Schätzungen werden während einer Schwangerschaftskontrolle am Termin vorgenommen. Zum Erfragen der maternalen Schätzung soll die Frau aufgrund vorangegangener Schwangerschaften eine Schätzung abgeben oder bei Primigraviden die bestmögliche Schätzung. Dies wird zusammen mit den demographischen Daten separat vermerkt.</p> <p>Die klinischen Schätzungen werden separat von zwei Klinikern gemacht und dokumentiert. Einem Assistenzarzt/ einer Assistenzärztin (AA) und einer erfahrenen Oberärztin/ einem erfahrenen Oberarzt (OA) der Gynäkologie.</p> <p>Danach wird von einem erfahrenen Techniker/ einer erfahrenen Technikerin per US mit der Hadlock Formel das Gewicht geschätzt.</p> <p>Zur Vermessung des Geburtsgewichts werden keine methodischen oder zeitlichen Angaben gemacht.</p>	<p>Die Reliabilität der maternalen Schätzung wird in der Studie aufgrund vorangegangener Untersuchungen als gegeben betrachtet, da die Reliabilität nicht dem Einfluss der Parität unterliegt und somit auf andere Population übertragen werden kann. Die klinischen Einschätzungen werden nicht genauer, als mit dem Begriff „Leopold Maneuvers“ beschrieben. Die fehlenden Angaben zum methodischen Vorgehen sind als Schwäche und Reliabilitätseinbuße zu verzeichnen.</p> <p>Mögliche Einflussfaktoren auf die Validität der klinischen und sonographischen Schätzungen sind in der Studie gut beschrieben mit den demographischen Angaben und teilweise in die Untersuchung aufgenommen worden.</p> <p>Die Auswahl der Messinstrumente wird nachvollziehbar beschrieben.</p>
Datenanalyse	<p>Intervallskaliertes Datenniveau; demographische Daten – nominal skaliert</p> <p>Der mean absolute error [Geburtsgewicht (GG) – FWE], der percentage error $[GG - (FWE/ GG \times 100)]$ und die Prozentzahl der Schätzungen innerhalb der Fehlertoleranzgrenze von 10% werden unter allen Methoden verglichen.</p> <p>Datenanalyse: T-Test Mc Nemar Test Regressionsanalyse</p>	<p>Die Voraussetzungen für die gewählten Analyse Verfahren sind gegeben. Die Auswertung der Daten wird ausreichend beschrieben. Das Signifikanz Niveau wird angegeben, aber nicht weiter beschrieben.</p> <p>Anhand der statistischen Angaben können Schlussfolgerungen über die Genauigkeit der Messmethoden getroffen werden.</p>

		<p>Einfluss der demographischen Daten: Regressionsanalyse</p> <p>Gewichtskategorien: < 10. Perzentile 10. – 90. Perzentile > 90. Perzentile</p> <p>Das Signifikanzniveau wird mit $p < 0.05$ angegeben.</p>	
	Ethik	Es werden keine ethischen Fragestellungen thematisiert. Eine Absegnung wird vom „local institutional review board“ erteilt.	Eine ethische Genehmigung wird eingeholt. Die Teilnehmerinnen werden informiert und ihre Einverständniserklärung wird eingeholt.
Ergebnisse	Ergebnisse	<p>Werden die Methoden mit der maternalen Schätzung verglichen zeigt sich zwischen der maternalen und der klinischen Gewichtsschätzung durch den OA kein signifikanter Unterschied. ($p = 0.2$). Dafür sind die sonographische Gewichtsschätzung ($p < 0.01$) und die klinische Gewichtsschätzung des AA ($p < 0.05$) signifikant genauer als die maternale Schätzung.</p> <p>In Prozent wird angegeben wie hoch der Anteil Schätzungen innerhalb der Fehlertoleranzgrenze von 10% liegt. Hier ist nur die sonographische Schätzung (76.4%) gegenüber der maternalen Schätzung (55.3%) deutlich genauer. Ebenfalls ist ersichtlich, dass die klinische Schätzung durch den AA besser ist, als die Schätzung durch den OA.</p> <p>Werden die Daten nach ihrer Treffgenauigkeit bei Extremgewichten eingeteilt, ist die maternale Schätzung (60%) gleich gut, wie die klinische Gewichtsschätzung durch den AA innerhalb der 10. und 90. Perzentile (normgewicht). Es wird dargestellt, dass der/die erfahrene Ärztin/Arzt in 75% der Fälle genau war, die sonographische in 78.1% und die Schätzung durch den Assistenzarzt in 59.4%.</p> <p>Hingegen kann aus der Tabelle gelesen werden, dass bei makrosomen Kindern die US Ergebnisse deutlich im besser ausfallen (70% gegenüber 22%, 30% und 30%). Bei untergewichtigen Feten liegen die Schätzung des Assistenzarztes und die maternale Schätzung gleich auf (50%), die US Schätzung kommt auf 66% und die Schätzung der erfahrenen Ärztin/ Arzt kommt nur auf 25%.</p>	<p>Die relevanten Ergebnisse der Studie werden beschrieben und sind verständlich und übersichtlich anhand von Grafiken und Tabellen dargestellt. Die Tabellen sind korrekt beschriftet und im Fliesstext vermerkt.</p> <p>Aus den Tabellen und Grafiken sind interessante Zusatzinformationen zur Genauigkeit der Methoden zu lesen, welche nicht textlich festgehalten sind. Diese Information sind für die Beantwortung der Forschungsfrage untergeordnet, für die Beantwortung der Bachelor Arbeit aber relevant.</p>

Ergebnisse		<p>Der Korrelationskoeffizient ist am höchsten bei der sonographischen Schätzung ($r = 0.707$), gefolgt von der maternalen ($r = 0.633$) und der klinischen durch den OA ($r = 0.557$) und der des AA ($r = 0.491$). keine Angaben zur Signifikanz</p> <p>Die Regressionsanalyse hat keinen Einfluss der demographischen Daten auf die Schätzung gezeigt.</p> <p>Alle Ergebnisse werden verständlich in Tabellen und Grafiken dargestellt.</p>	
Diskussion	<p>Diskussion und Interpretation der Ergebnisse</p>	<p>Die signifikanten Ergebnisse werden mit dem Stand der Forschung verglichen. Alle drei Methoden der Berechnung zeigen, dass die klinische Gewichtsschätzungen durch einen AA und die maternale Gewichtsschätzung dieselbe Treffsicherheit erreichen. Die Forschenden erklären sich diese Korrelation durch die tägliche Praxis und Übung der Assistenzärzte. Die Angaben in den Tabellen und Grafiken widersprechen diesem Zusammenhang. Einzig bei der Berechnung der Fehlertoleranzgrenze innerhalb der 10. Und 90. Perzentile ist dieser Zusammenhang ersichtlich.</p> <p>Ebenso wird eine Korrelation zwischen der Erfahrung des Arztes und der Treffsicherheit in der Gewichtsschätzung sowohl in der Studie von Harlev et al. (2006) als auch in weiteren genannten Studien gezeigt.</p> <p>In der Studie von Harlev et al. (2006) wird deutlich, dass die sonographische Gewichtsschätzung die besten Ergebnisse erzielt. Dieses Ergebnis wird nicht einheitlich von vorangehenden Studien gestützt. Harlev et al. (2006) führen diese Erkenntnis nicht weiter aus.</p> <p>In der Gruppe der extremen Untergewichte weisen die Ergebnisse des OA eine sehr hohe Fehlerquote auf. Dies erklären sich Harlev et al. (2006) damit, dass diese am Termin ein normgewichtiges Kind erwarten. Diese Erklärung wird nicht mit Studien gestützt oder weiter ausgeführt. Darüber hinaus zeigt sich kein Unterschied zwischen der maternalen und der sonographischen Schätzung in dieser Gruppe.</p> <p>Die Ähnlichkeit des Korrelationskoeffizienten der maternalen und der sonographischen Schätzung unterstreichen für Harlev et al. (2006) die Bedeutung der maternalen Schätzung.</p>	<p>Harlev et al. (2006) interpretieren die wichtigen Ergebnisse ihrer Studie und stellen sie in Kontext gegebener Forschungsliteratur.</p> <p>Die hohe Fehlerquote der klinischen Gewichtsschätzung bei extremen Untergewichten wird undifferenziert interpretiert.</p> <p>Die Interpretationen sind grösstenteils von den Resultaten abzuleiten. Beispielsweise werten. Zudem machen Harlev et al. (2006) eine Schlussfolgerung über die Ergebnisse aller Methoden, welche im Widerspruch stehen mit zu den Ergebnissen stehen.</p> <p>Eigene Limitationen und mögliche Fehler werden benannt. Die klinische Relevanz der Ergebnisse wird dargestellt und ausgeführt.</p>

Diskussion		<p>Mögliche Limitationen der Studien sind der fehlende Einbezug des mütterlichen Gewichts und die hohe Parität der untersuchten Population. Dies merken die Forschenden selbstkritisch an. Sie betonen aber auch, dass ihre Studie und ebenso vorangehende einen Einfluss der Parität auf die maternale Schätzung ausschliessen können. Durch das einzigartige Setting in dieser Studie, eine Population mit einem hohen Anteil Frauen mit hoher Parität (> 30% beduinischer Abstammung und davon 25% mit >3 Geburten bis 13 Geburten) wird diese Erkenntnis gestützt. Dies unterstützt die Wichtigkeit der maternalen Schätzung, sogar bei Nulliparae.</p> <p>Harlev et al. (2006) können ihre Forschungsfrage anhand der erhobenen Daten und Messwerte beantworten.</p>	
Schlussfolgerung		<p>Harlev et al. (2006) schlussfolgern aus ihrer Studie, dass die maternale Schätzung des fetalen Gewichts der klinischen Schätzung ebenbürtig ist. Eine Aussage über die Schätzgenauigkeit in den Extremgewichten kann nicht gemacht werden.</p> <p>Die Parität zeigt keinen Einfluss auf die Schätzgenauigkeit der maternalen Schätzung.</p>	<p>Die Studie von Harlev et al. (2006) ist sinnvoll gestaltet und geht einer wichtigen Fragestellung nach.</p> <p>Fraglich bleibt, ob Harlev et al. (2006) alle wichtigen, ins besonders alle kulturellen Einflussfaktoren auf die maternale Schätzung miteinbezogen haben. Dadurch und durch die nicht eindeutigen Ergebnisse in den verschiedenen Messverfahren sind die Ergebnisse mit Vorsicht in die Praxis übertragbar.</p> <p>Eine Stärke der Studie liegt darin, dass die Forscher die Erfahrung in der klinischen Schätzung in die Ergebnisse miteinbezogen haben.</p>

Inhaltliche Zusammenfassung und Würdigung der Studie von Goetzinger et al. (2014)

Clinical Accuracy of estimated Fetal Weight in Termin Pregnancies in a teaching hospital.

	Forschungsschritte	Inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
Einleitung	<p>Problembeschreibung Bezugsrahmen Forschungsfrage Hypothese Forschungsbedarf</p>	<p>Goetzinger et al. (2013) beschreiben mangelnde Evidenzen über die beeinflussenden Faktoren der Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe.</p> <p>Die zwei Ziele dieser Studie sind die Untersuchung der Korrelation zwischen Gewichtsschätzung und GG und die Überprüfung des Einflusses von klinischen Charakteristiken auf die Gewichtsschätzung. Zudem möchten Goetzinger et al. (2013) den Einfluss der Erfahrung auf die Schätzgenauigkeit prüfen.</p>	<p>Die Forschenden beschreiben die Wichtigkeit der Gewichtsschätzung am Termin. Sie stützen ihre Aussagen auf aktuelle und empirische Fachliteratur.</p> <p>Die Forschungsfrage wird klar beschrieben und durch eine zweite Forschungsfrage ergänzt.</p>
Methodik	Design	Retrospektive Kohortenstudie	<p>Das Studiendesign scheint unpassend, die einzige Langzeituntersuchung, welche die Erfahrung der Untersuchenden kontrollieren</p> <p>Alle anderen Daten sind Querschnittsdaten und benötigen daher keine Analyse anhand einer Kohortenstudie.</p>
	Stichprobe	<p>n = 3797 Schwangere</p> <p>Einschlusskriterien: Einlingsschwangerschaft in Schädellage ab 37. SSW</p> <p>Ausschlusskriterien: fetale Fehlbildungen, US am Termin aufgrund von Verdacht auf Makrosomie oder fehlendem US in SS, nicht erreichen der AP</p> <p>Stichprobenziehung: keine Angaben</p>	<p>Die Forschenden machen keine Sample Size Berechnungen und legen auch keine Datensättigung fest.</p> <p>Das Sample erscheint gross, somit besteht die Gefahr, dass bereits kleine Abweichungen von der Norm als überzufällig und somit signifikant definiert werden.</p>
	Datenerhebung	<p>Lehrkrankenhaus in Washington. 2004 bis 2008.</p> <p>Datenerhebung bei Eintritt durch „Junior level resident“ (AA).</p> <p>Gewichtsschätzung mit Leopold Handgriffen. Erfassen von klinischen Daten: Höhenstand VT (>ISP od. <ISP), BMI und GA</p>	<p>Die Datenerhebung weist klare, einheitliche Vorgehensweisen auf. Der mögliche verfälschende Faktor der Harnblasenfüllung wird nicht kontrolliert.</p> <p>Es werden keine Angaben zur Datenerhebung des Höhenstandes VT gemacht. Auch fehlen Angaben zur Erhebung der Daten über den Erfahrungsstand der Untersuchenden.</p>

	Die Datenerhebungen aus zwei Sequenzen. Juli bis Dezember und Januar bis Juni. Das Ziel ist der Vergleich der Schätzgenauigkeit der zwei Gruppen mit zunehmender Erfahrung der Assistenzärztinnen und Assistenzärzte.	
Messverfahren oder Interventionen	<p>Rundung der Gewichtsschätzung auf die nächsten 100g</p> <p>Fetale Makrosomie >4000g Höhenstand des VT: > ISP oder < ISP Einteilung BMI: <25 25-29,9 30-34.9 >35kg/m²</p> <p>Einteilung GA: <39 39-39 6/7 40-40 6/7 >41</p>	Das Messverfahren der Leopold Handgriffe wird einzig durch die Höhenstandbestimmung des VT genauer beschrieben. Es sind jedoch keine Angaben zum genauen Messverfahren angegeben. Somit kann die Schätzung durch die Leopold Handgriffe nicht als objektiv und reliabel betrachtet werden.
Datenanalyse	<p>Intervallskaliertes Datenniveau</p> <p>Spearman Rang Korrelationsanalyse: Für linearen Datenvergleich von Schätzwert und GG</p> <p>Unifaktorielle Varianzanalyse: Für primäre und sekundäre Daten aus den klinischen Charakteristiken</p> <p>Chochran Armittage Test: Vergleich von Assoziation einer Variablen mit zwei Kategorien und bereits analysierten Outcomes.</p> <p>Kolmogorov-Smirnov Test</p> <p>Chi Quadrat Test</p> <p>t-Test</p> <p>Fehlertoleranzgrenzen: 10% und 20%</p> <p>Darstellung der Daten: STATA 10, Special Edition</p> <p>Signifikatsniveau: $p = <0.05$</p>	<p>Die verwendeten Verfahren sind auf das Skalenniveau angepasst und angemessen um die Fragestellung zu beantworten</p> <p>.</p> <p>Die statistischen Angaben erlauben durch diese Analyse Aussagen über die Schätzgenauigkeit und die Einflüsse der klinischen Charakteristiken.</p>
Ethik	Eine Genehmigung wurde beim unabhängigen Ethik Komitee, dem „Institutional Review Board“ eingeholt.	Es sind keine Angaben über die Aufklärung der Frauen zur Studien Teilnahme beschrieben.

Ergebnisse	Ergebnisse	<p>Korrelationskoeffizient zwischen Schätzung und GG: $p=0,4$.</p> <p>221 der Kinder waren > 4000gr. Dies wurde bei 181 der 221 Kinder nicht entdeckt durch die Leopold Handgriffe.</p> <p>Durchschnittsabweichung; 347 +/- 273</p>	<p>Die Ergebnisse werden klar verständlich und präzise in Tabellen und Fliesstext beschrieben.</p> <p>Die Daten zu den zwei Gruppen, an welchen den Erfahrungswert und dessen Einfluss auf die Schätzgenauigkeit untersucht, werden nicht dargestellt.</p>
Ergebnisse		<p>941 der Schätzungen (24,8%) wiesen mehr als 500gr. Differenz zum Geburtsgewicht auf.</p> <p>Der mütterliche BMI, wie auch der Höhenstand des VT und der Geburtsmodus (spontan oder eingeleitet) haben keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Schätzgenauigkeit der Leopold Handgriffe. In Bezug auf das GA zeigt sich, dass die Schätzungen in der 41. SSW die geringsten Abweichungen haben</p> <p>Bei Frauen mit einem BMI >30kg/m² weisen die Untersuchenden die Tendenz zur Überschätzung des fetalen Gewichts auf. Bei einem BMI von <30kg/m² die Tendenz zur Unterschätzung.</p> <p>Erfahrung: kein signifikanter Einfluss der Erfahrung nach Analyse der Ergebnisse beider Gruppen.</p>	<p>Ebenso fehlt eine ausführliche Tabelle zu den Werten der Korrelationsanalyse.</p> <p>Die Korrelation wird nur mit der Signifikanz angegeben und nicht mit dem r-Wert, was als ungenaue Abgabe gesehen werden muss.</p>
Diskussion	Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	<p>Die Studie zeigt, dass die Genauigkeit der Gewichtsschätzung mit den Leopold Handgriffen in einem Lehrkrankenhaus als ungenügend betrachtet werden muss.</p> <p>Weiter demonstrieren die Forschenden, dass Faktoren wie BMI der Mutter und Höhenstand des VT keinen Einfluss auf die Schätzgenauigkeit haben.</p> <p>Goetzinger et al. (2013) schliessen aus ihren Ergebnissen, dass zunehmende Erfahrung keinen Einfluss auf die Schätzgenauigkeit hat.</p> <p>Limitationen, wie die ungenauen Angaben zum Erfahrungsstand der Untersuchenden werden genannt. Es wird begründet, weshalb dieser Faktor keinen nennenswerten Einfluss haben sollte.</p>	<p>Die Ergebnisse werden untereinander, sowie auch mit den Ergebnissen anderer Studien diskutiert, analysiert und bewertet.</p> <p>Die Diskussion ist in sich komplett und verständlich.</p>

Schlussfolgerung		<p>Die Forschenden beschreiben eine ungenügende Aussagekraft und Schätzgenauigkeit der Schätzmethode mit den Leopold Handgriffen, besonders bei Kinder mit einem GG von >4000gr.</p> <p>Die Gewichtsschätzung mit US weist eine höhere Schätzgenauigkeit auf, muss jedoch noch besser untersucht werden.</p>	<p>Die Forschenden geben keine Praxis Empfehlungen.</p> <p>Aufgrund der ungenügenden Reliabilität der Leopold Handgriffe und gewissen Mängel im methodischen Vorgehen, wie das nicht beachten der Harnblasen Füllung, weist die Studie eine allgemein ungenügende Reliabilität auf.</p> <p>Die Untersuchungen zum Erfahrungswert und dessen Einfluss sind ungenügend beschrieben und können nicht interpretiert werden.</p>
-------------------------	--	---	---

D Ausgeschlossene Studien

Studie (Titel, Autor, Jahr)	Stichprobe	Setting, Land	Untersuchte, klinische Methoden	Ausschlusskriterium
<i>Is the use of symphysis – fundal height measurement and ultrasound examination effective in detecting small or large fetuses? Hargreaves, Cameron, Erdwards, Gray & Deane (2011)</i>	185	Norfolk and Norwich University Hospital of East Anglia, Norwich, United Kingdom	SFA Messung	Ein- und Ausschlusskriterien <ul style="list-style-type: none"> Eingeschlossen sind Frauen ab 35. SSW Methode <ul style="list-style-type: none"> FWE durch alleiniges Messen von SFA Fragestellung und Zielsetzung <ul style="list-style-type: none"> Zielsetzung der Studie ist die Diagnostik von SGA und LGA Kindern Zielsetzung der Studie dient nicht zur Beantwortung der Fragestellung
<i>Accuracy of clinical and ultrasound estimation of fetal weight in predicting actual birth weight in Enugu, Southeastern Nigeria. Ugwu, Udealor, Dim, Obi, Ozumba, Okeke et al. (2013)</i>	211	Antenatal Clinic of the University of Nigeria Teaching Hospital Enugu, Nigeria	Dare Formel	Methodisches Vorgehen <ul style="list-style-type: none"> keine Angaben zur untersuchenden Person Evidenzlevel <ul style="list-style-type: none"> fraglich, keine Veröffentlichung in renommierter Fachzeitschrift
<i>Clinical versus sonographic estimation of foetal weight in southwest Nigeria. Shittu, Kuti, Orji, Makinde, Ogunniyi, Ayoola et al. (2007)</i>	100	Obafemin Awolowo University Teaching Hospital Complex, Ile – Ife, Nigeria	Dare Formel	Ein- und Ausschlusskriterien <ul style="list-style-type: none"> Ausschluss von Übergewicht erst ab 90kg Keine Angaben zur Definition des Geburtszeitraumes Methodik <ul style="list-style-type: none"> Nur Dare Formel untersucht Vermessung mit einem flexiblen Massband Keine Untersuchung der demographischen Daten auf die EFW (spez. Gewicht)
<i>Comparative Study of Various Methods of Fetal Weight Estimation in Term Pregnancy. Kumari, Goswami &</i>	500	Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Colege and Hospital, Kolkatta, India	Johnson Formel Dare Formel Tosch Formel	Methodik <ul style="list-style-type: none"> Johnson Formel wird ohne Höhenstandbestimmung angewandt

Mukherjee (2013)			Dawn Formel	<ul style="list-style-type: none"> Keine Sample Size Berechnung Analyseverfahren werden nicht angegeben
Usefulness of symphysis – fundal height in predicting fetal weight in healthy term pregnant women. Indraccolo, Chiocci, Rosenberg, Nappi & Greco (2008)	96	Institute of Obstetrics and Gynecology, Departement of Surgical Sciences, University of Foggia, Foggia, Italien	SFA Messung	Methodik <ul style="list-style-type: none"> EFW nur durch Vermessung des SFA
Estimation of fetal weight before delivery in low – resource setting of North – West Nigeria: Can we rely on our clinical skills? Ugwa, Gaya & Ashimi (2014)	200	Aminu Kano Teaching Hospital, Kano State, Nigeria	Dare Formel	Ein- und Ausschlusskriterium <ul style="list-style-type: none"> Eingeschlossen werden Schwangere ab der 28. SSW
Comparison of abdominal palpation, Johnson`s technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. Khani, Shirvani, Mohseni & Mohammadpour (2009)	174	Imam Khomedi Teaching Hospital in Sari, Northern Iran	Leopold Handgriffe Johnson Formel	Ein- und Ausschlusskriterium <ul style="list-style-type: none"> Eingeschlossen werden Schwangere ab der 29. SSW
Assessment of clinical methods and ultrasound in predicting fetal birth weight in term pregnant women. Yadav, Sharma, Deokota & Rahman (2016)	200	Departement of Obstetrics and Gynecology of Central Referral Hospital, Sikkim Manipal Institute of Medical Sciences Gangtok, India	Johnson Formel Dare Formel	Ein- und Ausschlusskriterien <ul style="list-style-type: none"> abnorme Fruchtwassermengen werden nicht ausgeschlossen Methodik <ul style="list-style-type: none"> keine Angaben zur untersuchenden Person keine Angaben über statistische Analyseverfahren
Clinical Estimation of fetal weight in low resource settings: comparison of Johnson`s Formula and the Palpation Method. Belete & Gaym (2008)	320	Maternity units von drei verschiedenen Spitälern in Addis Ababa, Ethiopia	Johnson Formel Palpation	Ein- und Ausschlusskriterium <ul style="list-style-type: none"> Eingeschlossen werden Schwangere ab der 28. SSW

E Danksagungen

Ein herzliches Dankeschön geht an Frau Meili - Hauser, welche uns mit einer sehr wohlwollenden und unterstützenden Art durch den Prozess dieser Arbeit begleitet hat. Weiter bedanken wir uns ganz herzlich bei Ann-Sophie, Illine und Tobias für die konstruktiven Feedbacks und die Unterstützung auf allen Ebenen. Ebenso möchten wir uns gegenseitig für die intensive und lehrreiche Zeit Danken.

F Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erklären wir, dass die vorliegende Bachelorarbeit selbständig und ohne Mithilfe Dritter unter der Benutzung der angegebenen Quellen verfasst wurde.

Winterthur, 28. April 2017

Stefanie Germann

Salome Schuster

G Wortzahl

Abstract: 187

Arbeit: 11'663