

# Handgriff versus Technik

Welche Methode der Gewichtsschätzung eines ungeborenen Einlings ab der 38. Schwangerschaftswoche ist evidenzbasiert präziser, die der Leopold-Handgriffe oder die der Ultraschallmessung?

Isabelle Siegenthaler  
S13573910

Nijitha Thirunavukarasu  
S13573993

Departement: Gesundheit  
Institut für Hebammen

Studienjahr: HB 13  
Eingereicht am: 06.05.2016  
Begleitende Lehrperson: Christina Roth

**Bachelorarbeit  
Hebamme**



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Abstract</b> .....	<b>IV</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemstellung .....	1
1.2 Begründung der Themenwahl.....	2
1.3 Stand der Forschung .....	3
1.4 Fragestellung .....	4
1.5 Zielsetzung.....	4
<b>2 Methodisches Vorgehen</b> .....	<b>5</b>
2.1 Recherche.....	5
2.2 Keywords .....	5
2.3 Ein- und Ausschlusskriterien.....	6
2.4 Auswahl der Studien .....	6
2.5 Beurteilung der ausgewählten Literatur .....	6
<b>3 Theoretischer Hintergrund</b> .....	<b>7</b>
3.1 Gewichtsentwicklung .....	7
3.1.1 Abweichungen .....	8
3.2 Leopold-Handgriffe .....	10
3.3 Ultraschall .....	11
3.4 Fehlerquellen der Schätzungsmethoden .....	13
3.4.1 Leopold-Handgriffe .....	13
3.4.2 Ultraschall .....	13
3.5 Erfahrung der Untersucher, Ärzte und Hebammen .....	14
<b>4 Ergebnisse</b> .....	<b>16</b>
4.1 Clinical and ultrasound estimation of birth weight prior to induction of labor at term .....	16
4.1.1 Inhaltliche Zusammenfassung nach AICA .....	16
4.1.2 Critical appraisal nach AICA .....	18
4.1.3 Gütekriterien des quantitativen Forschungsdesings nach AICA.....	20
4.2 Accuracy of ultrasound, clinical and maternal estimates of birth weight in term women ....	21
4.2.1 Inhaltliche Zusammenfassung nach AICA .....	21
4.2.2 Critical appraisal nach AICA .....	23
4.2.3 Gütekriterien des quantitativen Forschungsdesings nach AICA.....	24
4.3 Comparison of abdominal palpation, Johnson’s technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran.....	25
4.3.1 Inhaltliche Zusammenfassung nach AICA .....	25

4.3.2	Critical appraisal nach AICA .....	27
4.3.3	Gütekriterien des quantitativen Forschungsdesings nach AICA .....	29
4.4	Clinical Accuracy of Estimated Fetal Weight in Term Pregnancies in a Teaching Hospital	31
4.4.1	Inhaltliche Zusammenfassung nach AICA .....	31
4.4.2	Critical appraisal nach AICA .....	34
4.4.3	Gütekriterien des quantitativen Forschungsdesings nach AICA .....	37
4.5	Übersicht der Studienanlagen und der Ergebnisse .....	38
<b>5</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>40</b>
5.1	Vergleich und Interpretation der wichtigsten Erkenntnisse .....	40
5.2	Gewichtsschätzung von small for gestational age-Kinder .....	41
5.3	Gewichtsschätzung von appropriate for gestational age-Kinder .....	42
5.4	Gewichtsschätzung von large for gestational age-Kinder .....	43
5.5	Gegenüberstellung mit dem theoretischen Hintergrund .....	45
5.6	Beantwortung der Fragestellung .....	47
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerung</b> .....	<b>48</b>
6.1	Theorie-Praxis-Transfer .....	48
6.2	Limitationen .....	49
6.3	Ausblick .....	49
<b>7</b>	<b>Verzeichnisse</b> .....	<b>51</b>
7.1	Literaturverzeichnis .....	51
7.2	Tabellenverzeichnis .....	61
7.3	Abbildungsverzeichnis .....	62
<b>8</b>	<b>Wortzahl</b> .....	<b>64</b>
<b>9</b>	<b>Danksagung</b> .....	<b>65</b>
<b>10</b>	<b>Eigenständigkeitserklärung</b> .....	<b>66</b>
<b>Anhang</b>	.....	<b>67</b>
Glossar	.....	67
Suchbegriffe für Literaturrecherche	.....	71
Übersicht der Studienauswahl	.....	71
Zusammenfassung und Würdigung der Studien nach AICA (2015)	.....	72

Vorbemerkung zum Sprachgebrauch 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.

*Die Definitionen der kursiv geschriebenen Fachbegriffe befinden sich im Glossar auf Seite 67.*

## ABSTRACT

**Darstellung des Themas:** Bei der Entscheidungsfindung des *Geburtsmodus* eines Kindes spielt dessen Gewicht eine wichtige Rolle. Die Schätzung wird mittels klinischer und sonographischer Methoden durchgeführt. Die ausschlaggebende Schätzung ist jedoch die des Ultraschalls, auf welche im heutigen Spitalalltag grosses Gewicht gelegt wird.

**Ziel:** Ziel dieser Arbeit ist es herauszufinden, welche der beiden Methoden zur Schätzung des Gewichtes eines ungeborenen Einlings ab der 38. Schwangerschaftswoche präziser ist, die der Leopold-Handgriffe oder die des Ultraschalls.

**Methode:** Die relevante Literatur wird in drei verschiedenen Datenbanken anhand festgelegter Keywords gesucht. Unter Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien werden vier quantitative Studien ausgewählt, beurteilt und miteinander verglichen.

**Ergebnisse:** Drei der vier untersuchten Studien zeigen, dass die klinische Methode der Leopold-Handgriffe bei der fetalen Gewichtsschätzung normalgewichtiger Kinder (2500 g bzw. 3000–4000 g) ebenso präzise oder präziser ist als die Schätzung mittels Ultraschall. Bei unter- und übergewichtigen Kindern (<2500 g oder >4000 g) ist es angebracht, den Ultraschall in die Gewichtsschätzung miteinzubeziehen.

**Schlussfolgerung:** Mithilfe der erarbeiteten Resultate kann keine klare Aussage zur Genauigkeit der fetalen Gewichtsschätzung klinischer oder sonographischer Methoden gemacht werden. Um klare Empfehlungen machen zu können, wären weitere Studien zu dieser Thematik nötig.

**Keywords:** accuracy, fetal weight estimation, palpation, ultrasound

# 1 EINLEITUNG

Technizismus und Traditionalismus begegnen sich auch im Feld der Geburtshilfe. In der Folge versuchen wir, diesen konträren Ansätzen je für sich evidenzbezogen auf den Ultraschall bzw. die Palpation bei der Gewichtsschätzung eines ungeborenen Einlings gerecht zu werden. Die Beruhigung und Zutrauen schaffende Hand der Hebamme stand wohl am Anfang der Geburtshilfe, wogegen die Ultraschall-Technik Ende der 1970er Jahre in Erscheinung trat (Schneider und Schneider, 2012, S. 64). Füglich darf indessen gesagt werden, dass beide Methoden keineswegs in kontradiktorischem, sondern viel mehr in ergänzendem Verhältnis zueinander stehen.

## 1.1 PROBLEMSTELLUNG

Das Kennen des fetalen Gewichts gewinnt in der heutigen Geburtshilfe immer mehr an Bedeutung. Da auf der Basis des fetalen Gewichts der Geburtsmodus geplant wird, ist dieses in der Geburtshilfe von Bedeutung (Merz, 2002, S. 163). Wenn das Mehr- oder Mindergewicht eines Kindes korrekt diagnostiziert wird, können Massnahmen wie Abwarten bzw. Einleiten der Geburt oder eine Sectio caesarea (Sectio) vorausgeplant werden, um eine angemessene Lebensfähigkeit des Kindes zu erreichen (Merz, 2002, S. 163). Beispielsweise wird bei einem Kind mit einer *intrauterinen Wachstumsretardierung* (IUGR), welches sein Untergewicht durch eine Plazentainsuffizienz oder eine reduzierte uteroplazentare Durchblutung (Robel-Tillig, 2009, S. 176) hat, das weitere Vorgehen basierend auf den Schwangerschaftswochen entschieden. Bei vollendeter 34. Schwangerschaftswoche kann laut Weichert (2013, S. 49) die Geburt angestrebt werden, z. B. durch einen Einleitungsversuch. Bei unvollendeter 34. Schwangerschaftswoche sollte ein Abwarten und Fortführen der Schwangerschaft angestrebt werden, solange die CTG-Kontrollen und Dopplersonographien unauffällig sind (Weichert, 2013, S. 49). Bei einem Übergewicht des Kindes, welches den Gestationsdiabetes (GDM) der Mutter als Grund hat (Illing, 2013, S. 90), wird beispielsweise den Richtlinien des Kantonsspital Aarau (Visca, 2013) zufolge das weitere Vorgehen in Abhängigkeit davon entschieden, ob der GDM insulinpflichtig oder diätetisch eingestellt ist.

Besteht ein diätetisch eingestellter GDM, wird eine *Geburtseinleitung* am Termin empfohlen, solange der Blutzucker gut eingestellt und das Kindsgewicht <4200 g ist. Wenn es aber ein insulinpflichtiger Diabetes ist, wird eine Einleitung mit 39 + 0 Schwangerschafts-

wochen empfohlen, solange der Blutzucker gut eingestellt und das Kind <4200 g wiegt. Weiter sieht die Richtlinie des KSA (Visca, 2013) vor, dass ab einem Kindsgewicht von >4300 g eine *primäre Sectio* zu empfehlen ist, um geburtshilfliche Notfallsituationen wie *Schulterdystokien* zu vermeiden.

Durch eine zeitgerechte und korrekte Diagnose sowie einer Schätzung des Kindsgewichts und die daraus resultierende Entscheidung für den Geburtsmodus kann die *Morbidität* und die *Mortalität* von Mutter und Kind vermindert werden (Visca, 2013).

Dies gilt für drohende Frühgeburten wie auch für fetale Wachstumsretardierungen und *Makrosomie*. Beispielsweise sagen Blackwell, Carreno, Chadha, Refuerzo und Sean (2009) dazu aus, dass durch Überschätzung des Gewichts mit dem Ultraschall die Toleranzgrenze für einen Sectioentscheid bei einem Geburtsstillstand nach Geburtseinleitung hoch ist und es dadurch häufiger zu Sectio-Eingriffen kommt.

In Bezug auf den Hebammenalltag berichtet Teuerle (2014, S. 113), dass mittels der Leopold-Handgriffe eine Gewichtsschätzung gemacht werden kann, allerdings mit den Gewichtsangaben vorsichtig umgegangen werden sollte. Wie Nahum und Stanislaw (2003) gibt auch sie zu bedenken, dass die Genauigkeit der Gewichtsschätzung durch Palpation jeweils von der Erfahrung der ausführenden Person abhängt. Im Spitalalltag kann nicht davon ausgegangen werden, dass stets die gleiche Hebamme die Leopold-Handgriffe ausführt und daher gibt es keine Garantie dafür, dass das Gewicht kontinuierlich korrekt erhoben wird (Teuerle, 2014, S. 113).

## 1.2 BEGRÜNDUNG DER THEMENWAHL

Im Praktikum haben die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit erfahren, wie die Mehrzahl der Hebammen bei Schwangerschaftskontrollen die Leopold-Handgriffe angewandt hat, um die Lage und Einstellung des Kindes zu ertasten, sowie dessen Gewicht zu schätzen. Nach jeder Kontrolle ist zusätzlich durch Fachärzte eine Ultraschalluntersuchung gemacht worden, um das Kindsgewicht nochmals zu schätzen.

Bei *Risikoschwangerschaften* ist in der Entscheidungsfindung über den Geburtsmodus stets das Ultraschallgewicht als Referenz angeschaut und das von der Hebamme geschätzte Gewicht selten miteinbezogen worden. Dies ist ein verbreitetes Szenario in Schweizer Spitalern, obwohl laut Schneider, Husslein und Schneider (2011, S. 268) nur etwa 45 % der sonographisch geschätzten Geburtsgewichte in einem Bereich von  $\pm 5\%$  des tatsächlichen Gewichts liegen. Zum Beispiel werden Kinder mit einer intrauterinen Wachstumsretardierung zu schwer geschätzt. Letztere beschreiben Geist, Harder und

Stiefel (2013, S. 253) als „Abweichung des geschätzten Kindsgewicht um zwei Wochen nach unten oder mehr im Vergleich zu einem Kollektiv von Geburtsgewichten gleicher Tragzeit“. Schätzungen des Geburtsgewichtes können zu komplizierten, angsteinflößenden Situationen und schädlichen Folgen für Mutter und Kind führen. Deshalb sind viele Forscher bestrebt zu ergründen, welche Gewichtsschätzungsmethode die Genaueste ist, was laut Nahum et al. (2003) bisher noch nicht festgelegt ist. Diese Aussage und die Erfahrungen im Spital haben die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit angesprochen und dazu angeregt, sich mit dem Thema vertieft auseinanderzusetzen.

### 1.3 STAND DER FORSCHUNG

*Abdominale Palpationen* sind ein wesentlicher Bestandteil der heutigen modernen Geburtshilfe (Gibson, 2008, zit. nach Ahmad et al., 2011). Laut Knoblauch (2010, S. 293) sind die Leopold-Handgriffe Routinehandgriffe, welche jede Hebamme beherrschen sollte. Bereits seit dem späteren 19. Jahrhundert ist die Untersuchung des Fetus durch abdominale Palpation weltweit Routinehandlung in der Geburtshilfe (Ahmad et al., 2011).

Mithilfe der Handgriffe werden Aussagen zum Fundusstand, zur Lage und Stellung des Kindes sowie zur Beziehung des vorangehenden Teils (VGT) zum Becken möglich (Schneider et al., 2011, S. 201). Hailer und Loytved (2015, S. 122) berichten dazu, dass das Kindsgewicht manuell durch das Abtasten des Bauches geschätzt werden kann. Dieses Vorgehen fördert die Mutter-Kind-Beziehung (Schäfers, 2011, S. 77).

Eine aktuelle Befragung zu den Leopold-Handgriffen durch Hailer dokumentiert die von allen Hebammen und Hebammenstudentinnen aus der Ostschweiz geteilte Auffassung, dass die Leopold-Handgriffe, trotz der technischen Möglichkeiten in der medizinischen Diagnostik heutzutage, keineswegs überflüssig sind (Hailer et al., 2015, S. 122).

Ebenso ist der Ultraschall kaum aus der heutigen Geburtshilfe wegzudenken (Farkas-Meyer, 2010, S. 27). Dieser ist innerhalb weniger Jahre zu einer selbstverständlichen Technologie in der Medizin geworden (Brezinka und Steiner, 2013, S. 6). In der Geburtshilfe wird anhand des Ultraschalls die Schwangerschaft festgestellt, der Geburtstermin berechnet, die *Vitalität* des Fetus kontrolliert, Fehlbildungen des Kindes festgestellt und der zeitgerechte fetale Wachstum überprüft (Farkas-Meyer, 2010, S. 28). Anhand des Ultraschalls wird auch die Gewichtsschätzung mittels definierten fetalen *Wachstumsparametern* und dazugehörigen Formeln gemacht (Merz, 2002, S. 163). Die meistgebrauchte Formel in den USA ist die Hadlock-Formel, in Grossbritannien die Campbell-, Wilkin- und Shepard-Formel und in Nigeria die Nzeh-Formel (Ashimi, Gaya und Ugwa, 2015).

Zur Gewichtsschätzung mittels beider Methoden gibt es stets kontroverse Aussagen. Al-Amin et al. (2014) berichten, dass die Rate der Entdeckung von Übergewicht (>4000 g) mit dem Ultraschall und den Leopold-Handgriffen etwa identisch ist. Al-Hilli (2009) hat jedoch erforscht, ob die Schätzung des hohen Gewichtes mit dem Ultraschall besser abschneidet als mit der manuellen Abtastung.

Untergewicht des Fetus (<2500 g) wird laut Al-Amin et al. (2014) mit den Handgriffen besser identifiziert als durch die Sonographie. Bais, Eskes, Pel, Bonsel und Bleker (2004) stellen jedoch die abdominale Palpation für die Entdeckung von „kleinen“ Kindern eher als eingeschränkte Methodenwahl dar, da deren *Sensitivität* in ihrer Untersuchung für die Entdeckung dieser Kinder lediglich zwischen 21–28 % war.

Neuere Studien bringen die „Treffsicherheit“ bei der klinischen Untersuchung und die Erfahrung der untersuchenden Fachperson in Verbindung (Proppe, 2007). In der gross angelegten Studie von Dudley (2005) wurden zudem unterschiedliche Ultraschall-Messmethoden zur fetalen Gewichtsschätzung untersucht und man kam zum Schluss, dass keine Methode der anderen gegenüber besser gestellt werden kann, weil sich die berufliche Erfahrung der untersuchenden Fachperson auf die Genauigkeit der Schätzwerte auswirkt.

Die kontrovers zueinander stehenden Aussagen beider Methoden zur Gewichtsschätzung regen dazu an, dieses Thema genauer zu betrachten.

#### 1.4 FRAGESTELLUNG

Aus den oben aufgeführten Überlegungen und Fakten ergibt sich für die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit folgende Fragestellung: Welche Methode der Gewichtsschätzung eines ungeborenen Einlings ab der 38. Schwangerschaftswoche ist evidenzbasiert präziser, die der Leopold-Handgriffe oder die der Ultraschallmessung?

#### 1.5 ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist es herauszufinden, welche der beiden Methoden zur Schätzung des Gewichts eines ungeborenen Einlings ab der 38. Schwangerschaftswoche präziser ist, die der Leopold-Handgriffe oder die des Ultraschalls.

## 2 METHODISCHES VORGEHEN

In diesem Kapitel werden das Vorgehen der Literaturrecherche, die Ein- und Ausschlusskriterien sowie die Auswahl der Studien beschrieben.

### 2.1 RECHERCHE

Die notwendige Literatur für die vorliegende Arbeit wird in den Datenbanken Medline, Mirdirs und CINHALL, sowie dem Nebis-Katalog und verschiedenen Bibliotheken entnommen.

### 2.2 KEYWORDS

Die Keywords für die Datenbankrecherchen werden passend zur Fragestellung und Zielsetzung festgehalten und nach Ein- und Ausschlusskriterien eingegrenzt. In der folgenden Tabelle sind die ausgewählten Keywords ersichtlich.

Tabelle 1: Übersicht der für die Literaturrecherche benutzten Keywords

Schlüsselbegriffe	Synonyme, verwandte Begriffe (Deutsch)	Keywords (Englisch)
Leopold-Handgriffe	abdominale Palpation, tasten, klinische Untersuchung	Leopold's Maneuvers, abdominal palpation, palpate, clinical method
Kindsgewicht	Gewicht, Körpergewicht	fetal weight, weight
Späte Schwangerschaft	drittes Trimenon	late pregnancy, third trimenon
Ultraschall	Sonographie, sonographische Untersuchung	ultrasound, sonography, ultrasonography
Schätzung	schätzen	estimate, estimation

Über Multi-Field Search wird in den oben genannten Datenbanken mit den folgenden Verknüpfungen der Keywords mithilfe *Boolscher Operatoren* gesucht. In der Datenbank Medline ergibt die Recherche (palapation\* OR maneuvers) AND „fetal weight“ AND (ultrasound OR clinical) 24 Treffer. Vier dieser Treffer erfüllen die vorgängig definierten Einschlusskriterien und werden daher in dieser Arbeit berücksichtigt. Die restlichen 20 Treffer können angesichts der im nächsten Kapitel erwähnten Ausschlusskriterien nicht berücksichtigt werden. Die Verbindung der oben genannten Verknüpfung mit dem Boolschen Operator AND und dem Keyword „Midwifery“ in Medline ergibt einen Treffer, der gleichfalls bei den ersten vier nützlichen Treffern vorhanden ist. Die Recherche mit den Keywords „fetal weight“ AND „abdominal palpation“ AND „ultrasound“ im CINHALL ergibt zwei Treffer, wo-

von einer aufgrund der Ausschlusskriterien überflüssig ist, während der andere sich bereits unter den genannten vier ersten gefunden hat. Die Suche im Midirs mit den Keywords „fetal weight“, „estimation“, „clinical“, „ultrasound“ und „palpation“, alle verbunden mit dem Booleschen Operator AND, ergibt sieben Treffer, welche aufgrund der Ausschlusskriterien für die vorliegende Bachelorarbeit unbrauchbar sind. Eine genauere Darstellung der Studienrecherche ist im Anhang zu finden.

### 2.3 EIN- UND AUSSCHLUSSKRITERIEN

Die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit möchten herausfinden, ob die klinische oder die sonographische Gewichtsschätzung eines ungeborenen Einlings präziser und effizienter ist und diese danach evidenzbasiert belegen.

In der Arbeit wird über Erst- und Mehrgebärende mit Einlingsschwangerschaften ab der 38. Schwangerschaftswoche recherchiert. Es werden sowohl physiologische wie auch regelabweichende und regelwidrige Einlingsschwangerschaften miteinbezogen, da in allen drei Gruppen die Gewichtsschätzung eine wichtige Rolle spielt. Es wird nach Studien aus industrialisierten Ländern gesucht, in welchen das Kindsgewicht manuell mit Leopold-Handgriffen geschätzt wird und solchen, in denen die Gewichtsschätzung technisch durchgeführt wird. Frühgeburten sowie Mehrlingsschwangerschaften werden ausgeschlossen. Es werden keine Studien berücksichtigt, in welchen Gewichtsschätzungen in der *Austreibungsperiode* durchgeführt werden. Mehr als zehn Jahre alte Studien werden ebenfalls ausgeschlossen.

### 2.4 AUSWAHL DER STUDIEN

Aufgrund ihres Titels werden Studien ausgesucht, die zur Fragestellung und Zielsetzung der vorliegenden Bachelorarbeit passen. Auf der Basis der Abstracts werden relevante Studien eingegrenzt, hinsichtlich der Einschlusskriterien nochmals überprüft und für die Arbeit ausgewählt.

### 2.5 BEURTEILUNG DER AUSGEWÄHLTEN LITERATUR

Die quantitativen Studien dieser vorliegenden Bachelorarbeit werden mit dem Evaluationsinstrument AICA (2015) und nach dem *Evidenzlevel* nach Stahl (2008) beurteilt.

### 3 THEORETISCHER HINTERGRUND

In diesem Kapitel werden die Themen, die für das Verständnis der vorliegenden Bachelorarbeit relevant sind, anhand wissenschaftlicher Fachliteratur detailliert aufgeführt.

#### 3.1 GEWICHTSENTWICKLUNG

Das Wachstum und die Gewichtsentwicklung von Feten sind von mehreren Faktoren abhängig. Zu diesen gehören unter anderem genetische, ethnische und sozioökonomische Aspekte (Merz, 2002, S. 163). Schneider et al. (2011, S. 588) berichten, dass auch Faktoren seitens der Mutter wie Körpergrösse und Gewicht vor der Schwangerschaft und das Gestationsalter eine wichtige Rolle spielen bei der Gewichtsentwicklung des Kindes. Desgleichen ist das Geschlecht der Feten ein wichtiger Faktor. Wie in Abbildung 3 (S. 9) dargestellt, fällt das Geburtsgewicht von weiblichen Feten oftmals tiefer aus, als das von männlichen (Merz, 2002, S. 163). Mack (2014, S. 180) vermutet, dass der Wachstumsverlauf von Mädchen und Jungen hormonell bedingt unterschiedlich ist. Männliche Feten bilden ab der 10. Schwangerschaftswoche das Hormon Testosteron, welches das Wachstum fördert, weshalb Jungen früher als Mädchen zu wachsen beginnen. Dieser geschlechtsbedingte Wachstumsverlauf hat jedoch in den gebräuchlichen Wachstumskurven bisher noch keinen Platz gefunden.

Neugeborene werden von Schneider et al. (2011, S. 588) aufgrund der Gewichtskurven in 3 Gewichtsklassen eingeteilt, welche in Tabelle 2 ersichtlich sind.

Tabelle 2: Gewichtseinteilung nach Schneider et al. (2011)

<b>small for gestational age, SGA</b>	<b>(appropriate for gestational age, AGA)</b>	<b>(large for gestational age, LGA)</b>
für das Gestationsalter zu kleine Neugeborene → Geburtsgewicht unterhalb der 10. Perzentile	normalgewichtige Neugeborene → zwischen der 10. und 90. Perzentile	für das Gestationsalter zu grosse Neugeborene → Geburtsgewicht oberhalb der 90. Perzentile

LGA wird laut Holzgreve, Sohn und Tercanli (2003, S. 548) auch Makrosomie genannt. Je nach Literatur wird diese leicht anders definiert. Nach Gabbe und Landon (1993, zit. nach Holzgreve et al., 2003, S. 548) ist ein Kind mit einem Schätzwert von über 4500 g und biometrischen Daten über der 90. Perzentile makrosom. Albig, Becker, Entezami und Gasioreck-Wiens (2002, S. 298) beschreiben erst ein über der 95. Perzentile liegendes fetales Schätzwert als makrosom.

Mit Perzentilen werden Häufigkeitsangaben gemacht, welche sich auf eine definierte Gruppe beziehen. Die Normwerte werden von der 50. Perzentile abgeleitet. Abweichungen nach unten und oben werden toleriert, solange sie innerhalb eines bestimmten Bereiches liegen (Standardabweichung). Die Grenze für das Geburtsgewicht ist nach unten die 10. Perzentile und nach oben die 90. Perzentile (Ortmeier, Polleit und Stiefel, 2013, S. 692).

### 3.1.1 ABWEICHUNGEN

Sollten die Schätzungen von Grösse und Gewicht des Kindes unter der 10. Perzentile liegen, wird von einer intrauterinen Wachstumsretardierung gesprochen. Wenn jedoch nur die geschätzte Grösse unter der 10. Perzentile liegt, wird von einem SGA-Kind geredet (Uhl, 2013, S. 229). Diese Kinder werden auch als „hypotroph“ bezeichnet (Breckwoldt, Kaufmann, Martius und Pfeleiderer, 2007, S. 320). Gründe für eine solche Wachstumsretardierung können Plazentainsuffizienz oder eine reduzierte uteroplazentare Durchblutung sein (Robel-Tillig, 2009, S. 176). Ebenso können chromosomale Aberrationen, virale Infektionen und Noxen (Alkohol, Nikotin, Noxen) zu einer Wachstumsrestriktion (Wachstumsabflachung) führen (Uhl, 2013, S. 230).

Als „hypertroph“ wird das Kind bezeichnet, wenn sein geschätztes Gewicht über der 90. Perzentile liegt (Breckwoldt et al., 2007, S. 320). Es kann auch „large for gestational age“ genannt werden (Karges und Wagner, 2010, S.17). Grund dafür könnte laut Illing (2013, S. 90) ein schlecht eingestellter mütterlicher Diabetes mellitus sein. Schäfers (2014, S. 191) weist überdies darauf hin, dass auch mütterliche *Adipositas* ein wichtiger Grund für das Übergewicht des Kindes sein könne.

Als wichtigen Grund für Makrosomie nennt Gnirs (2013, S. 851) zudem Terminüberschreitungen. Auch stellt er einen linearen Zusammenhang zwischen der Gewichtszunahme der Mutter in der Schwangerschaft und dem Geburtsgewicht des Kindes fest, wie dies auch von Bolz, Briese, Koenen und Körber (2014, S. 20) festgehalten wird.

Die nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 zeigen die Gewichts- und Perzentilentabelle sowie die Perzentilenkurve der WHO.

Weight percentiles for the local population											
Gestational age	Percentile										
	99th	97th	95th	90th	75th	mean	25th	10th	5th	3rd	1st
24	820	786	768	741	695	644	593	547	520	502	468
25	957	918	897	865	812	752	692	639	607	586	547
26	1110	1064	1040	1003	941	872	803	741	703	679	634
27	1278	1225	1198	1155	1083	1004	924	853	810	782	730
28	1461	1401	1369	1320	1238	1147	1057	975	926	894	834
29	1658	1590	1554	1498	1405	1302	1199	1106	1051	1015	947
30	1869	1792	1751	1689	1584	1468	1352	1247	1184	1144	1067
31	2091	2005	1960	1890	1773	1643	1513	1395	1325	1280	1194
32	2324	2228	2178	2100	1970	1825	1681	1551	1473	1422	1327
33	2564	2459	2403	2317	2173	2014	1854	1711	1625	1569	1464
34	2809	2694	2632	2538	2381	2206	2032	1874	1780	1719	1604
35	3056	2930	2864	2761	2590	2400	2210	2039	1937	1870	1745
36	3301	3165	3093	2983	2798	2593	2387	2203	2092	2020	1885
37	3540	3395	3318	3199	3001	2781	2561	2362	2244	2167	2021
38	3770	3615	3533	3407	3196	2961	2727	2516	2390	2308	2153
39	3987	3823	3736	3603	3380	3132	2884	2660	2527	2440	2276
40	4186	4014	3923	3783	3549	3288	3028	2794	2653	2562	2390
41	4365	4185	4090	3944	3700	3428	3157	2913	2766	2671	2492

Abb. 1. Gewichts- und Perzentilentabelle. (WHO, 2011)

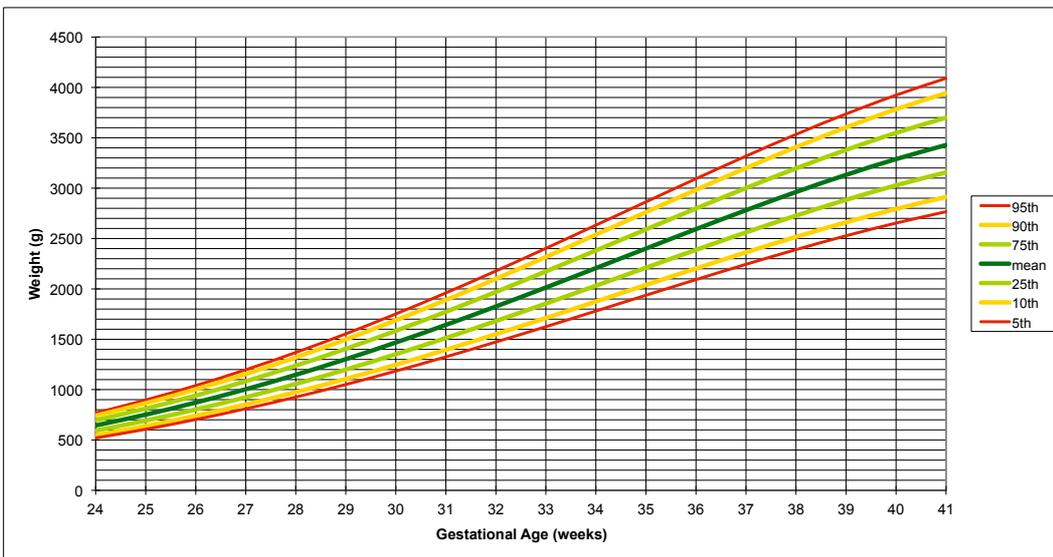


Abb. 2. Perzentilenkurve. (WHO, 2011)

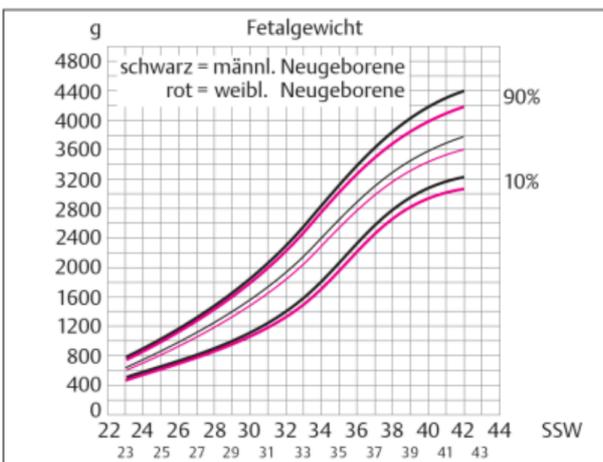


Abb. 3. Fetalgewicht bei männlichen und weiblichen Neugeborenen. (Merz, 2002, S. 166)

### 3.2 LEOPOLD-HANDGRIFFE

Ihren Namen haben die vier Handgriffe vom Gynäkologen Christian Leopold (1846–1911) (Brockhaus Enzyklopädie Online, 2015). Leopold hat die zu seiner Zeit häufig durchgeführten vaginalen Untersuchungen als hygienisch problematisch erachtet und nach langer Suche nach einer Alternative die nach ihm benannten Handgriffe (Hailer et al., 2015, S. 118) entwickelt.

Die Leopold-Handgriffe werden von Bindig, Boss, Reiche und Wangerin (2003, S. 1093) folgendermassen beschrieben: „Handgriffe zur Bestimmung von Fundusstand (1. Handgriff, Abb. 5), Lage und Stellung des kindlichen Rückens (2. Handgriff, Abb. 6) bzw. des vorangehenden, noch über dem Beckeneingang stehenden Kindsteils (3. Handgriff, Abb. 7) sowie näherer Einzelheiten am – in das Becken eingetretenen – vorangehenden Teil (4. Handgriff, Abb. 8).“

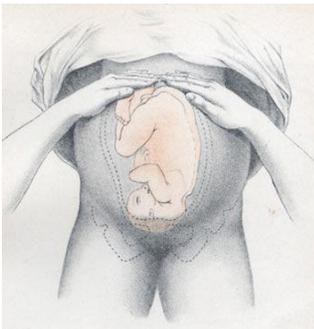


Abb. 4. Erster Handgriff nach Leopold. (Hailer, 2012)

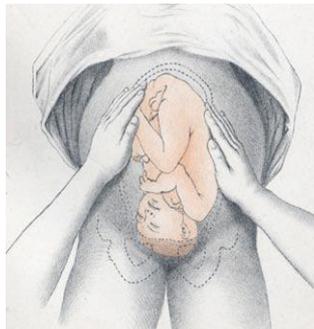


Abb. 5. Zweiter Handgriff nach Leopold. (Hailer, 2012)

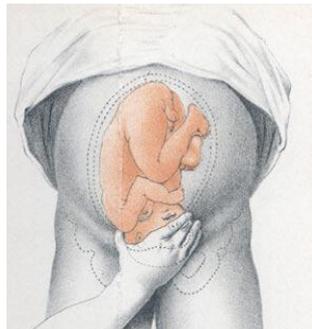


Abb. 6. Dritter Handgriff nach Leopold. (Hailer, 2012)

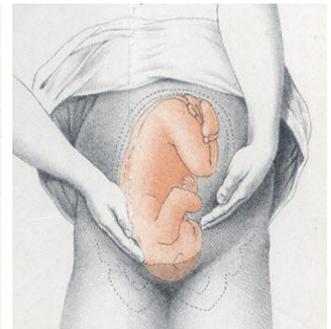


Abb. 7. Vierter Handgriff nach Leopold. (Hailer, 2012)

Eine genaue Erläuterung der vier Handgriffe wird von Höfer (2003, S. 175) in folgender Weise gegeben.

Der 1. Handgriff nach Leopold dient zur Bestimmung des höchsten Punktes der Gebärmutter im Bezug zur Schwangerschaftswoche. Zu gleich wird versucht zu ertasten, welcher Kindsteil sich im Uterusfundus befindet. Damit wird die Lage (Längslage, Schräglage, Querlage) des Kindes festgelegt. Die Lage wird von Harder, Rosenberger und Schilling (2013, S. 276) als die Beziehung der Längsachse des Kindes zur Längsachse der Mutter definiert.

Anhand des 2. Handgriffes wird ertastet, auf welcher Seite der Rücken bzw. auf welcher Seite die Arme und Beine des Kindes liegen. So kann die Stellung des Kindes bestimmt werden. Als Stellung erläutern Harder et al. (2013, S. 276) die Beziehung des kindlichen Rückens (bei Querlage des kindlichen Kopfes) zur Seite der Mutter.

Mit dem 3. Handgriff kann das Verhältnis des Kopfes oder des Steisses zum Beckeneingang bestimmt und, wenn vorhanden, der vorangehende Teil gefühlt werden.

Mit dem 4. Handgriff wird die Beziehung des Kopfes zum Beckeneingang überprüft und damit das Tiefertreten des Kopfes in das Becken. Dieser Handgriff wird vor allem während der Geburt angewandt.

Laut Hotz (2014, S. 56) können bei entsprechender Erfahrung Grösse und Gewicht des Kindes, Plazentasitz (*Vorderwand*), *Myome*, Fruchtwassermenge, Beschaffenheit der Bauchdecke sowie Bauchform, *Uteruston* und Kindsbewegungen eingeschätzt werden. Bei der Aufnahme zur Geburt werden die Leopold-Handgriffe durchgeführt, um die Lage des Kindes zu ertasten und die Grösse bzw. das Gewicht des Kindes zu schätzen (Schneider et al., 2011, S. 691–692).

Hailer et al. (2015, S. 118) bemerken, dass die Handgriffe nach Leopold zur äusseren Untersuchung von Schwangeren und Gebärenden seit 150 Jahren gelehrt werden.

### 3.3 ULTRASCHALL

Eine weitere Möglichkeit der Gewichtsschätzung eines ungeborenen Kindes ist die Ultraschallmessung. Dieses technische Diagnosemittel zählt zu den *bildgebenden Verfahren* (Brockhaus Enzyklopädie Online, 2015). Durch Ultraschall können verschiedene Messungen am ungeborenen Kind in der Gebärmutter vorgenommen werden. Sie werden in der Brockhaus Enzyklopädie Online (2015) als *Fetometrie* bezeichnet und dienen der Schätzung des Geburtsgewichts.

Nach Schneider et al. (2011, S. 247) existieren viele Berechnungsformeln für die sonographische Gewichtsschätzung, die jedoch mit unterschiedlicher Genauigkeit bei der Vorhersage des fetalen Gewichts behaftet sind. Die Gewichtsschätzung bezieht zwei oder mehr Parameter in die Berechnung mit ein. Die meist genutzten sind folgende: der *biparietale Durchmesser* (BPD, Querdurchmesser des Kopfes, Abb. 9), der *Abdomenumfang* (AU, Abb. 10) und die *Femurlänge* (FL, Abb. 11) (Schneider, Husslein und Schneider, 2000, S. 267). Die Kopfgrösse wird anhand des biparietalen Durchmessers und des Kopfumfanges (KU) berechnet. Um das fetale Schätzwert zu ermitteln, ist der AU ein wichtiges Mass, da die Leber bei Makrosomie gross und bei einem Kind unter 2500 g klein ist. Die FL ist stark von der familiären Konstitution abhängig (Schneider et al., 2011, S. 144).

Im 3. Trimenon kann laut von Reichenberg (2011, S. 61) ab der 27. Schwangerschaftswoche nur etwa die Hälfte der untergewichtigen Kinder bei einer *falsch-positiv Rate* von etwa 10 % erfasst werden. Je schwerer der Fetus ist, desto eher wird sein Gewicht sonographisch unterschätzt. SGA-Kinder werden oft zu schwer, LGA-Kinder oft zu leicht geschätzt. Dieses Problem besteht in ähnlicher Form bei allen Methoden der Gewichtsbe-

rechnung. Zu beachten ist, dass es durch besondere Umstände zu einer Verfälschung einzelner Messparameter kommen kann. Die Fehlerquellen sind im folgenden Unterkapitel 3.4 (S. 13) ersichtlich. Solche Werte sollten nicht in die Berechnung miteinbezogen werden (Schneider et al., 2011, S. 249).

Die besten Ergebnisse der sonographischen Schätzung des Kindsgewichts liefert bei leichtgewichtigen Kindern die Berechnung nach der Hadlock-Formel, bei normalgewichtigen Kindern die Berechnung nach der Schild-Formel und bei schwergewichtigen Kindern die Berechnung nach der Merz-Formel (Schneider et al., 2011, S. 249). Laut Merz, Lieser, Schickeranz und Härle (1988, zit. nach Merz, 2002, S. 165) ist die Shepard-Formel die präzisere bei Kindern mit einem Gewicht von <2500 g.

In den von der vorliegenden Bachelorarbeit beurteilten Studien werden die Schätzungen des Kindsgewichtes ausschliesslich anhand der Hadlock- und der Shepard-Formel durchgeführt. Daher werden diese beiden Formeln im theoretischen Hintergrund ausführlich beschrieben.

Die Hadlock-Formel berücksichtigt die Masse des biparietalen Durchmessers, des Kopfumfangs, des Abdomenumfangs und der Femurlänge und sieht folgendermassen aus:

$$G = 1.5622 - 0.001080 \times KU + 0.04680 \times AU + 0.171 \times FL + 0.00034 \times KU^2 - 0.003685 \times AU \times FL \text{ (cm, kg)}$$

(Hadock, Harrist und Martinez-Poyer, 1991, zit. nach Merz, 2002, S. 164).

Die Shepard-Formel setzt sich ebenso aus den Massen des biparietalen Durchmessers und des Abdomenumfangs zusammen.

$$\log G = -1.7492 + 0.166 \times BPD + 0.046 \times AU - 2.646 \times (AU \times BPD) / 1000 \text{ (cm, kg)}$$

(Shepard, Richards, Berkowirz, Warsof und Hobbins, 1982, zit. nach Merz, 2002, S. 164)

Durchschnittlich liegen etwa 75 % der Geburtsgewichte in einem Bereich von  $\pm 10$  % des sonographisch geschätzten Gewichts und nur etwa 45 % liegen in einem Bereich von  $\pm 5$  %. (Schneider et al., 2011, S. 247)



Abb. 8. Ebene für die Messung des biparietalen Durchmessers. (Schneider, Husslein, Schneider, 2011, S. 247)



Abb. 9. Ebene für die Messung des Abdomenquerdurchmessers und Abdomenumfangs. (Schneider, Husslein, Schneider, 2011, S. 247)



Abb. 10. Ebene für die Messung der Femurlänge. (Schneider, Husslein, Schneider, 2011, S. 247)

Die sonographische Messung ist vor allem bei einer Makrosomie oder Wachstumsrestriktion in ihrer Genauigkeit limitiert. Daher empfehlen die Richtlinien des American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG, 2005, zit. nach Schneider et al., 2011) bei vermuteter fetaler Makrosomie die abdominale Palpation als Mittel zur Diagnosestellung.

### 3.4 FEHLERQUELLEN DER SCHÄTZUNGSMETHODEN

Nachfolgend werden die Schwierigkeiten und Fehlerquellen der Gewichtsschätzung mittels Leopold-Handgriffen und Ultraschall aufgezeigt.

#### 3.4.1 LEOPOLD-HANDGRIFFE

Eine grosse Fehlerquelle für die Fehlschätzung mittels der Leopold-Handgriffe kann die Fruchtwassermenge sein, weil sie das Ertasten des Ungeborenen erschwert. Dies ist vor allem bei Oligohydramnion der Fall. Desgleichen kann auch eine Verspannung oder Spannung der Bauchdecke durch Blähungen zu falschen Schätzungen führen (Teuerle, 2014, S. 114). Dies hält so auch Jahn-Zöhrens (2011) fest und sagt ausserdem, dass Adipositas der Mutter eine weitere Fehlerquelle sein kann. Die Lage der Plazenta kann bei der Schätzung dann zu Schwierigkeiten führen, wenn es sich um eine Vorderwandplazenta handelt (Kainer und Nolden, 2013). Weiter sind auch Zwilling- und Mehrlingsschwangerschaften erschwerende Voraussetzungen für eine manuelle Gewichtsschätzung (Teuerle, 2014, S. 114).

#### 3.4.2 ULTRASCHALL

Die Schwierigkeiten bei der Gewichtsschätzung mittels Ultraschall liegen vor allem bei der Messung der einzelnen Parameter (BPD, AU und FL) und bei den Berechnungen mithilfe verschiedener Formeln.

Verschiedene Lagen des Kindes bringen unterschiedliche Herausforderungen mit sich. Deshalb sollte auf eine korrekte Einstellung der Messebene bezüglich Höhe und Ebene geachtet werden.

Laut Gawlik und Schmeiser (2012, S. 341) besteht bei *dorsoanteriörer* bzw. *dorsoposteriörer* Kindslage eine Schwierigkeit, die Masse des AU korrekt zu ermitteln, da der Abdomen sich in diesem Fall queroval darstellt. Bei einem Oligohydramnion kann es zu einer Kompression des Thorax und damit zu einer verfälschten Messung des AU kommen (Schneider et al., 2011, S. 247).

Weiter berichten Holzgreve und Sohn (2012, S. 341), dass für den BPD fetale Lageanomalien wie Beckenendlage und Querlage eine Fehlerquelle darstellen, da sich der Kopf damit dolichocephal (langer, schmaler Schädel) präsentiert. Der BPD wird in diesem Fall als „zu klein“ gemessen und das Kind als SGA eingestuft.

Vor allem im höherem Gestationsalter führen enge räumliche Voraussetzungen zu einer eingeschränkten Genauigkeit bei der Beurteilung der sonographischen Untersuchung (Gawlik et al., 2012, S. 330). Die benutzten Formeln (Weiss, 2002, S. 352) und das benutzte Gerät (Schneider et al., 2011, S. 129) können ebenso einen Einfluss auf die Genauigkeit der Schätzung haben.

Laut Dietrich et al. (2007, S. 408) sind Messungen während starken kindlichen Aktivitäten und nach Bolz et al. (2014, S. 19) die Adipositas der Frau ebenso Fehlerquellen sonographischer Gewichtsschätzungen.

### 3.5 ERFAHRUNG DER UNTERSUCHER, ÄRZTE UND HEBAMMEN

Um mit Leopold-Handgriffen die Kindslage und die Kindsgrosse korrekt zu schätzen, braucht die untersuchende Person laut Geist und Hofmann (1999, S. 39) viel Erfahrung und Zeit. Dies wird durch Teuerle (2014, S. 114) bestätigt, wo gesagt wird, dass die Genauigkeit der Untersuchungsergebnisse stark von der Erfahrung der Hebamme oder der Ärzte abhängt. Kamudhamas und Torudom (2001) haben erwiesen, dass vor allem bei der Gewichtsschätzung der Kinder unter 2500 g die Erfahrung der Fachperson eine wichtige Rolle spielt, wobei sich jedoch kaum Angaben zur Anzahl Jahre in den Lehrbüchern finden.

In gleicher Weise erfordert auch die Gewichtsschätzung mit dem Ultraschall viel Zeit und Erfahrung der untersuchenden Person (Schneider et al., 2011, S. 129). Bolz et al. (2014, S. 19) berichten ebenfalls, dass auch erfahrenen Untersuchern Fehler unterlaufen, vor allem bei adipösen Frauen.

Laut Bolanca, Herman, Herman, Kosec und Kuna (2005) wurde die Genauigkeit der Ultraschallschätzung in zwei Jahren Training stark verbessert (78.44 % der Schätzwerte liegen innerhalb der 10 % des Geburtsgewichtes). Dasselbe wurde von Cho, Ingrid, Pelletieri und Predanic (2002) untersucht und bestätigt.

## 4 ERGEBNISSE

Im folgenden Kapitel werden die Studien präsentiert, welche zur Beantwortung der Fragestellung selektiert worden sind. Die Studien werden nach der Richtlinie AICA (2015) zusammengefasst, kritisch gewürdigt und auf Gütekriterien hin beurteilt. Die Ergebnisse der Studien werden detailliert dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung der Studien findet sich im Anhang.

### 4.1 CLINICAL AND ULTRASOUND ESTIMATION OF BIRTH WEIGHT PRIOR TO INDUCTION OF LABOR AT TERM

*Studie nach Jauniaux, O'Brien und Peregrine (2007)*

#### 4.1.1 INHALTLICHE ZUSAMMENFASSUNG NACH AICA

Ziel dieser Studie ist es, die Genauigkeit der klinischen und der sonographischen Methode der Gewichtsschätzung eines Ungeborenen vor der Geburtseinleitung am Termin herauszuarbeiten und beide Methoden zu vergleichen. In der Einleitung finden sich Ergebnisse anderer Studien. Allerdings wird erläutert, dass nur wenige Daten zur Gewichtsschätzung vor der Geburtseinleitung vorliegen. Dies haben die Autoren zum Anlass für ihre Studie genommen.

Es handelt sich um eine *prospektive Beobachtungsstudie*, in welcher die Daten durch physiologische Messungen (Ultraschallmessung und Schätzung durch Leopold-Handgriffe) und Beobachtungen erhoben werden. Eine aus 262 schwangeren Frauen aus dem University College Hospital in London bestehende Studiengruppe wird rekrutiert. Die Ein- und Ausschlusskriterien sind in Tabelle 3 ersichtlich.

*Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien der Stichprobe*

<b>Einschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Einling in Schädellage</li><li>- einer Geburtseinleitung bevorstehend</li></ul>
<b>Ausschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Frauen, welche aufgrund intrauterinen Kindstodes eingeleitet werden</li><li>- Frauen, welche aufgrund <i>pränataler Blutungen</i> eingeleitet werden</li></ul>

Daraus ergibt sich eine Testgruppe von 156 erstgebärenden und 106 mehrgebärenden Frauen. Das Durchschnittsalter der Frauen beträgt 31 Jahre und das Schwangerschaftsalter 41 Wochen.

Als Vorgehen wird beschrieben, dass jeweils ein Arzt das Gewicht mittels der Leopold-Handgriffe schätzt, anschliessend die Frauen dies selbst tun und zuletzt eine Messung mittels Ultraschall durchgeführt wird, bei welchem der biparietale Durchmesser (BPD), der

abdominale Umfang (AU) und die Femurlänge (FL) gemessen werden. Diese werden anschliessend mithilfe zweier Formeln, der Shepard-Formel (Berkowitz, Hobins, Richards, Shepard und Warsof, 1982, zit. nach Jauniaux et al., 2007) und der Hadlock-Formel (Carpenter, Deter, Hadlock, Harrist und Park, 1984, zit. nach Jauniaux et al., 2007), berechnet und daraus ergeben sich zwei Schätzwerte. All diese Untersuchungen werden zwingend vor der Geburtseinleitung und vom selben Arzt durchgeführt. Die Daten werden bei jeder Frau einmalig erhoben. Aus Tabelle 4 können die *abhängigen* und *unabhängigen Variablen* entnommen werden.

Tabelle 4: Abhängige und unabhängige Variablen

<b>abhängige Variablen</b>	- geschätzte Kindsgewichte anhand der verschiedenen Methoden
<b>unabhängigen Variablen</b>	- Selbstschätzung der Frau - Leopold-Handgriffe - Ultraschall

Die abhängigen Variablen werden *proportional skaliert* und sind sinnvoll, da diese Elemente in der Fragestellung wiedergefunden werden. Für jede Frau werden vier Schätzwerte (zwei klinische, zwei sonographische) mit dem aktuellen Geburtsgewicht verglichen und berechnet (Differenz zwischen Schätzung und Geburtsgewicht und der Fehler in Prozent). Untersuchungen werden mit *T*-, *ANOVA*-, *Mauchly sphericity*- und *Chi-Square-Tests* durchgeführt. Es werden *schliessende* und mathematische *Verfahren* verwendet. Ein *Signifikanzlevel* von 0.05 (5 %) wird angegeben, jedoch nicht begründet.

Das Einverständnis der Ethikkommission sowie die Zustimmung der Frauen werden eingeholt.

Es ergibt sich, dass alle vier Schätzwerte signifikant unterschiedlich vom Geburtsgewicht abweichen. Die Schätzung durch die Leopold-Handgriffe schneidet besser ab als diejenige durch die Frauen. Sie erlangt mit 71 % die höchste Anzahl geschätzter Gewichte, welche innerhalb der 10 % des Geburtsgewichts liegen. An zweiter Stelle kommt mit 62 % die Schätzung des Ultraschalls mithilfe der Shepard-Formel. Die Schätzung durch die Schwangere selbst folgt mit 59 % an dritter Stelle und die Schätzung durch den Ultraschall mittels der Hadlock-Formel mit 42 % an vierter Stelle. Nach Jauniaux et al. kann die Schätzung durch den Ultraschall durch Unter- oder Überschätzen der Gewichte zu vermehrten Kaiserschnitteingriffen führen, dennoch ist diese Methode für die Ermittlung von hohen oder tiefen Geburtsgewichten zuverlässiger und spezifischer als die klinische Methode. Die Forschungsfrage kann mit den ermittelten Daten beantwortet werden. Für die

Praxis wird empfohlen, die klinischen Schätzungen nicht zu vernachlässigen und regelmässig durchzuführen. Besonders in Entwicklungsländern, die sich weniger auf den technischen Fortschritt stützen können, hängt die Geburtshilfe noch stark von der klinischen Methode ab.

#### 4.1.2 CRITICAL APPRAISAL NACH AICA

Diese Studie beantwortet die Frage, inwiefern und in welchem Kontext sonographische und klinische Gewichtsschätzungen eines Ungeborenen in der Praxis präzise sind. Das Forschungsziel ist klar definiert.

Das Design ist nachvollziehbar dargestellt und die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design ist einleuchtend aufgeführt. Die *interne Validität* ist erfüllt, da die Messwerte der abhängigen Variablen auf die unabhängigen Variablen zurückgeführt werden können. Die *externe Validität* ist nur teilweise erfüllt, da die Resultate nicht auf alle Gesellschaften übertragen werden können.

Die Stichprobenziehung ist für das Design angebracht; es handelt sich um eine *Gelegenheitsstichprobe*. Es ist möglich, dass ein *Selektionsbias* besteht, da nur Frauen aus diesem Spital in die Studie aufgenommen wurden.

Die Ergebnisse können auf Frauen, welche den Einschlusskriterien entsprechen, übertragen werden. Frauen mit Mehrlingen oder Frühgeburtsbestrebungen können nicht mit diesen Resultaten verglichen werden. Die Stichprobengrösse wird mit den Ein- und Ausschlusskriterien begründet und beschränkt. Es haben keine *Drop-Outs* stattgefunden.

Die Methode der Datenerhebung ist bei allen Teilnehmerinnen identisch. Dies ist anhand der Leopold-Handgriffe, des Ultraschalls und der Selbsteinschätzung durch die Frauen für die Fragestellung nachvollziehbar dargestellt. Es wird ebenso vermerkt, wann und durch wen die Untersuchungen durchgeführt worden sind. Die Daten sind komplett und wurden von allen Teilnehmerinnen erhoben.

Die Messinstrumente sind zuverlässig und valide. Die Hadlock- sowie die Shepard-Formel sind anerkannte Formeln für die Berechnung der Gewichte und werden in vielen Spitälern angewendet. Ebenso die Leopold-Handgriffe, welche als anerkanntes und zuverlässiges Mittel für die Gewichtsschätzung eingesetzt werden. Die Auswahl der Messinstrumente wird durch deren *Validität* und *Reliabilität* bestimmt, d. h. durch die Zuverlässigkeit und Gültigkeit begründet.

Den Verfassern der Studie zufolge kann es sein, dass bei der sonographischen Schätzung ein *Bias* besteht, weil der gleiche Operateur auch die klinischen Schätzungen durchgeführt

hat. Wohl wird gesagt, dass die sonographischen Werte nach statistisch validen Methoden berechnet werden und somit ein Bias ausgeschlossen werden kann. Die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit vermuten jedoch, dass ein Bias bei beiden Methoden der Gewichtsschätzung bestehen kann, da diese bei allen Frauen durch den gleichen Arzt durchgeführt worden sind. In der Datenanalyse wird genau beschrieben, welche Werte mit welchen Verfahren analysiert werden. Dadurch wird der Eindruck einer korrekten Datenbeurteilung vermittelt. Die statistischen Verfahren werden korrekt angewendet und entsprechend den Datenniveaus angepasst. So wird zum Beispiel der Mauchly sphericity-Test richtig angewendet, um die Homogenität von Kovarianzen zu untersuchen. Auch wird für den Vergleich der Fehlerprozentatz jeder Schätzung des ANOVA-Tests für multiple Vergleiche korrekt verwendet, da bei diesem Verfahren Fehlervarianzen einander gegenübergestellt werden.

Die Ergebnisse sind sehr präzise aufgezeigt. Es kann daran deutlich erkannt werden, dass die klinische Gewichterhebung für Durchschnittsgewichte geeignet ist. Für extrem hohe (>4000 g) oder tiefe Gewichte (<3000 g) der Kinder sollte dagegen der Ultraschall beigezogen werden.

Dies kann an den Vergleichen erkannt werden, die unter den einzelnen Schätzmethoden durchgeführt werden. Hierbei wird ausgesagt, dass die Ultraschallschätzung mittels der Hadlock- und der Shepard-Formel bei der Entdeckung eines Kindes über 4000 g sensitiver ist als die der Leopold-Handgriffe (Sensitivität Ultraschall: Hadlock: 40 %, Shepard: 48 %, Sensitivität Leopold-Handgriffe: 16 %). Dies ist auch bei der Schätzung von Kindern unter 3000 g der Fall. Beide Formeln haben mit 100 % und 93 % höhere Sensitivitätswerte als die Leopold-Handgriffe mit 56 %. Die Fehlerquote in Prozent bei Durchschnittsgewichtskindern (3000–4000 g) ist bei den Leopold-Handgriffen mit  $-1.0 \pm 7.6$  % kleiner als bei der Schätzung mittels der Hadlock-Formel ( $-7.0 \pm 11.8$  %).

In Ergänzung zum Text werden Tabellen und Grafiken verwendet, welche vollständig mit Titel und Legenden versehen sind. Alle Resultate werden diskutiert, interpretiert und verständlich aufgeführt. Die Interpretationen stimmen mit den Resultaten überein. Es kann bemängelt werden, dass die Forscher sich in der Diskussion widersprechen. Die erforschten Resultate werden mit Hypothesen und Resultaten anderer Studien verglichen und diskutiert. Beispielsweise wird gesagt, dass den jüngsten Studien zufolge Methoden mit Ultraschall in Kombination mit individuell auf den Schwangerschaftsverlauf, die mütterlichen Faktoren und das Geschlecht abgestimmten Gewichtskurven, eine gute Alternative sein können.

Die Studie zeigt auf, dass es vor einer Geburtseinleitung, oder allgemein vor einer Geburt, von Vorteil ist, wenn das Gewicht des Kindes bekannt ist. Gestützt darauf werden weitere entscheidende geburtshilfliche Massnahmen wie eine spezielle Überwachung oder sogar ein Kaiserschnitt geplant. Die Ergebnisse sind in Spitälern mit hohem technischem Standard umsetzbar. Es wird deutlich geäussert, dass die klinische Schätzmethode bei physiologischen Schwangerschaften bei Kindern mit Durchschnittsgewichten genauso präzise sein kann, wie die sonographische. Somit ist es besonders in weniger ausgebauten Spitälern angebracht, die klinische Methode anzuwenden. Es ist möglich, diese Studien in einem andern klinischen *Setting* zu wiederholen, jedoch macht es weniger Sinn, diese in Entwicklungsländern durchzuführen.

Für die Praxis kann festgehalten werden, dass die manuelle Methode der Gewichtserhebung bei jeder schwangeren Frau durchgeführt werden sollte. Bei Unsicherheiten sollte man aber nicht zögern, die Werte durch eine Ultraschallschätzung zu präzisieren.

#### 4.1.3 GÜTEKRITERIEN DES QUANTITATIVEN FORSCHUNGSDESIGNS NACH AICA

Die Objektivität ist nur teilweise gegeben, da die Ergebnisse der Studie vom Forschungsteam abhängig sind. Vor allem sind die Schätzwerte der klinischen und der sonographischen Methode abhängig von der Erfahrung des Arztes, der diese durchführt. Und auch die Schätzwerte der Mütter sind sehr individuell beeinflusst.

Die Reliabilität ist gegeben, da die verwendeten Messinstrumente (Ultraschallmessungen, Berechnungsformeln und Leopold-Handgriffe) alle standardisiert, valide und von Fachpersonen anerkannt sind. Die Ergebnisse sind bei Wiederholungen der Studie reproduzierbar. Die Werte der Mütter sind jedoch nie reproduzierbar, da es sich um individuelle Schätzungen handelt.

Auch die Validität ist gegeben. Das verwendete *Forschungsdesign* ist für die vorgenommene Zielsetzung nachvollziehbar. Mit der prospektiven Beobachtungsstudie kann das gesetzte Ziel erreicht werden.

## 4.2 ACCURACY OF ULTRASOUND, CLINICAL AND MATERNAL ESTIMATES OF BIRTH WEIGHT IN TERM WOMEN

*Studie nach Ashrafganjooei, Babapoor, Eshrati, und Naderi (2010)*

### 4.2.1 INHALTLICHE ZUSAMMENFASSUNG NACH AICA

Ziel dieser in einem iranischen Spital durchgeführten Studie ist es, den Nutzen der Gewichtsschätzung mittels Ultraschall herauszuarbeiten. Es werden die Schätzungen durch die Leopold-Handgriffe, durch Ultraschall und die Selbstschätzung der Mutter hinsichtlich ihrer Genauigkeit verglichen. Verschiedene ähnliche Studien werden in Betracht gezogen und beurteilt, so beispielsweise eine von Bailey, Chauhan, Luton und Morrison (1993, zit. Nach Ashrafganjooei et al., 2010) kürzlich durchgeführte, die aufzeigt, dass die klinische und die sonographische Gewichtsschätzung bezüglich ihrer Genauigkeit gleichzustellen sind. Aufgrund des technischen Mangels in iranischen Spitälern wollen die Forscher herausfinden, ob klinische Methoden wirklich auch präzise sein können.

Es ist eine prospektive, d. h. vorausschauende Studie. Die Stichprobe besteht aus 246 mehrgebärenden Frauen, welche für einen geplanten Kaiserschnitt im Spital der Kerman University of Medical Sciences im Iran stationär aufgenommen worden sind. Die folgende Tabelle 4 zeigt die Ein- und Ausschlusskriterien der Stichprobe.

*Tabelle 5: Ein- und Ausschlusskriterien der Stichprobe*

<b>Einschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Einlingsschwangerschaft</li><li>- gesundes Kind</li></ul>
<b>Ausschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kind mit <i>Hydrops</i></li><li>- Kind mit Malformationen</li></ul>

Die Daten werden einmalig für jede Frau durch physiologische Messungen (Ultraschallmessung, Schätzung mittels Leopold-Handgriffen und durch die Mutter selbst) und Beobachtungen erhoben. Bei jeder Frau wird eine Ultraschallmessung durch den gleichen Arzt durchgeführt und das Gewicht des Kindes anhand der Hadlock-Formel berechnet. Am Tag des Kaiserschnitts wird das Gewicht des Ungeborenen klinisch durch die Leopold-Handgriffe von drei verschiedenen Fachpersonen erhoben und der Durchschnittswert festgehalten. Abschliessend an die Untersuchung soll die Mutter selbst das Gewicht ihres ungeborenen Kindes schätzen. Die drei Schätzwerte sowie die demografischen Daten der einzelnen Frauen werden aufgenommen.

Die Tabelle 5 stellt die abhängigen und unabhängigen Variablen dar.

Tabelle 6: Abhängige und unabhängige Variablen

<b>abhängige Variablen</b>	- geschätzte Kindsgewichte anhand der verschiedenen Methoden
<b>unabhängige Variablen</b>	- Ultraschall - Leopold-Handgriffe - Schätzung der Mutter

Bei der Datenanalyse werden schliessende und mathematische Verfahren verwendet. Die *ROC Kurve* und der Chi-Square-Test werden verwendet, um die Genauigkeit der Werte der drei verschiedenen Methoden zu erfassen und deutlich darzustellen.

Die Genehmigung der Ethikkommission sowie die Zustimmung der teilnehmenden Frauen wurden eingeholt.

Die Genauigkeit der drei Methoden weist keine signifikanten Unterschiede auf. Die Autoren dieser Studie zeigen auf, dass die klinische Methode genauso präzise ist, wie die sonographische Gewichtsschätzung. Die Schätzung durch die werdende Mutter selbst ist noch genauer als die vorher erwähnten. Es ist ersichtlich, dass bei normalgewichtigen Kindern (2500–4000 g) die manuelle Schätzung und die Schätzung der Mutter präziser sind, als die Schätzung durch den Ultraschall. Dies erkennt man daran, dass aus 229 normalgewichtigen Kindern 228 mit den Leopold-Handgriffen korrekt geschätzt werden und nur eines falsch. Das Gewicht bei unter- und übergewichtigen Kindern (<2500 g oder >4000 g) wird mit der Ultraschallmessung indessen präziser vorausgesagt. Der positive Vorhersagewert beträgt bei den Leopold-Handgriffen 67 %, bei der Schätzung durch die Mutter 20 % und bei Ultraschallmessung 14.3 %. Von allen drei Methoden ist die Sensitivität der Schätzung durch den Ultraschall mit 17.6 % am höchsten und die der Schätzung durch die Mutter mit 6.3 % am tiefsten. Die Sensitivität der klinischen Methode beträgt 11.8 %.

Nach Ashrafganjooei et al. spielt die Erfahrung des Untersuchers, welcher die Leopold-Handgriffe durchführt, keine Rolle. Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Schätzungen durch Fachpersonen mit unterschiedlicher Erfahrung gefunden. Die Forschungsfrage wird damit beantwortet. Es werden keine Limitationen aufgezeigt.

Als Schlussfolgerung und Transfer für die Praxis wird ausgesagt, dass die klinische Gewichtsschätzung gleich präzise sein kann, wie die sonographische. Ebenso sollte der mütterlichen Schätzung Beachtung geschenkt werden, da auch diese sehr genau sein kann.

#### 4.2.2 CRITICAL APPRAISAL NACH AICA

Das Forschungsziel ist genau definiert und trägt zur Erläuterung bedeutender Fragen in der Geburtshilfe bei. Es werden zudem Ergebnisse zu ähnlichen Themen präsentiert und Hypothesen aufgestellt. Die Verbindung zwischen dem Forschungsziel und dem Forschungsdesign ist nachvollziehbar aufgeführt.

Die Stichprobenziehung ist für das Design angebracht, jedoch nicht auf alle schwangeren Frauen oder Frauen anderer Gesellschaften anwendbar. Die Resultate können beispielsweise nicht auf Frauen mit regelwidrigen Schwangerschaftsverläufen übertragen werden. Die Stichprobengröße der vorhandenen Untersuchungsgruppe wird mit den Ein- und Ausschlusskriterien begründet. Die Datenerhebung mit den Leopold-Handgriffen, dem Ultraschall und der Selbstschätzung der Frau sind einleuchtend dargestellt und für die Zielsetzung nachvollziehbar aufgeführt. Das Vorgehen ist bei allen Teilnehmerinnen identisch gewesen. Ebenso wird der klare Zeitpunkt der Ultraschallmessungen und der Schätzungen durch die Leopold-Handgriffe angegeben. Die Daten wurden bei allen Teilnehmerinnen erhoben und sind komplett. Die Messinstrumente sind valide. Die Auswahl der Messinstrumente wird durch ihre Validität und Reliabilität bzw. Zuverlässigkeit und Gültigkeit begründet. Es werden keine Verzerrungen diskutiert. Die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit denken, dass es bei der Ultraschallschätzung eine Verzerrung geben könnte, da sie durch denselben Arzt bei allen Frauen durchgeführt wurde. Die Verfahren der Datenanalysen werden nicht detailliert dargestellt und erklärt. Bei den verwendeten Tests ist nicht eindeutig klar, welche Daten damit eruiert werden sollten. Da nicht festgestellt werden kann, ob die Tests mit den *Skalenniveaus* der überprüften Variablen übereinstimmen und die Resultate entsprechend korrekt sind, ist dies ein Kritikpunkt an der Studie.

Die Ergebnisse sind präzise und sagen aus, dass die klinische Methode gleich genau sein kann, wie die sonographische. Vor allem für Kinder im Normbereich ist die manuelle Methode der Gewichtsschätzung geeignet, was man an der *Spezifität* der Leopold-Handgriffe (99.6 %) erkennt. Bemerkenswert ist die Beachtung, die der Schätzung der Mutter geschenkt wird. Sie verdeutlicht, dass diese jeweils in die übrigen Schätzungen miteinbezogen werden sollte. Als Ergänzung und Verdeutlichung zum Text werden verständliche Tabellen und Grafiken verwendet. Die Resultate werden verständlich diskutiert und interpretiert. Es wird gesagt, dass die Schätzung des Geburtsgewichtes eine wichtige Rolle spielt, sowohl vor wie auch während der Geburt. Wichtige Entscheidungen wie der Geburtsmodus (Spontangeburt, *vaginal-operative Geburt*, Kaiserschnitt) und die Überwachung des Kindes werden abgestützt auf diese Schätzungen getroffen und geplant.

Die Erfahrung der Fachperson, welche das Gewicht klinisch erhebt, spielt keine wichtige Rolle, denn hier wurde keine Signifikanz festgestellt. Die Ergebnisse werden mit bereits vorliegenden Resultaten ähnlicher Studien verglichen, diskutiert und aufgeführt. Zum Beispiel wird von einer ähnlichen Studie von Baum, Gussman und Wirth III (2002, zit. nach Ashrafganjooei et al., 2010) berichtet, welche aussagt, dass die klinische Methode genauso präzise sein kann, wie die des Ultraschalls. Allerdings wird bei jener Studie angeführt, dass die Erfahrung der durchführenden Fachperson bei der klinischen Erhebung eine wichtige Rolle spiele. Die Studie beantwortet bedeutende Fragen zur Geburtshilfe in Entwicklungsländern, indem sie verdeutlicht, dass klinische Schätzungen und die Schätzung der Mutter selbst ebenfalls präzise sein können. Somit können auch Spitäler ohne hohen technischen Standard korrekte Entscheidungen betreffend des Geburtsmodus und der weiteren Interventionen treffen. Es ist möglich, diese Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen, denn es wurden einfache und valide Messinstrumente benutzt und analysiert. Für die Praxis wird empfohlen, besonders der Schätzung durch die Mutter selbst mehr Beachtung zu schenken, sowie die klinische Methode weiterhin zu üben und durchzuführen. Diese kann gleich korrekt sein wie die Ultraschallmethode.

#### 4.2.3 GÜTEKRITERIEN DES QUANTITATIVEN FORSCHUNGSDESIGNS NACH AICA

Die Objektivität in dieser Studie ist teilweise gegeben. Die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit denken, dass die Erfahrung der untersuchenden Fachpersonen durchaus eine Rolle spielt und die Ergebnisse der Untersuchungen davon abhängig sind. Die Reliabilität ist nur teilweise gegeben. Es werden valide und standardisierte Messinstrumente bei den Untersuchungen verwendet. Es sind solche, die auch in vielen anderen Spitälern eingesetzt werden. Die Datenerhebung kann auch in einem anderen Setting wiederholt werden, da die Messinstrumente und das Vorgehen bei der Datenerhebung valide und zuverlässig sind. Da aber nicht dargelegt wird, welche Tests für welche Daten verwendet worden sind, ist es nicht möglich, die Resultate zu reproduzieren. Das Design ist für das Forschungsziel nachvollziehbar gewählt und das angestrebte Ziel wird damit erreicht. Damit ist die Validität für diese Studie gegeben.

### 4.3 COMPARISON OF ABDOMINAL PALPATION, JOHNSON'S TECHNIQUE AND ULTRASOUND IN THE ESTIMATION OF FETAL WEIGHT IN NORTHERN IRAN

Studie nach Ahmad-Shirvani, Khani, Mohammadpour-Tahmtan und Mohseni-Bandpei (2011)

#### 4.3.1 INHALTLICHE ZUSAMMENFASSUNG NACH AICA

Diese Studie ist im Imam Khomeini Teaching Hospital in Sari im Norden des Iran durchgeführt worden und führt einen Vergleich der Leopold-Handgriffe, des Ultraschalls und der *Johnson-Technik* hinsichtlich ihrer Genauigkeit zur fetalen Gewichtsschätzung durch. In der Einleitung werden Ergebnisse vieler Studien in Bezug auf die Zielsetzung der vorliegenden Studie dargestellt und erklärt. Beispielsweise seien laut Ayoola et al. (2007, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) klinische Methoden der Gewichtsschätzung ebenso genau, wie solche anhand eines Ultraschalls. Weiter wird erwähnt, dass nach Coulthard, Robinson und Taylor (1984, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) das Gestationsalter des Kindes bei der Gewichtsschätzung eine wichtige Rolle spielt. Im Norden des Iran besteht ein Mangel an technischem Know-how in der Ultraschalldiagnostik, woraus sich der Bedarf nach präzisen manuellen Schätzungsmethoden ergibt, die zu prüfen sich die Studie zum Ziel gesetzt hat.

Die Forscher planten von Anbeginn mit ein, dass etwa 10 % der Frauen aus dieser Studie aussteigen würden. Daher rekrutierten sie 190 schwangere Frauen, um ihre Zielgruppe von 170 Frauen zu erreichen. Es handelt sich um ein *randomisiertes Sampling* von Frauen. Die Auswahl der Stichprobengruppe entsteht unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien, welche in Tabelle 6 ersichtlich sind.

Tabelle 7: Ein- und Ausschlusskriterien der Stichprobe

<b>Einschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Frauen in der Eröffnungsperiode (ab 3–4cm Muttermundsdilatation)</li><li>- Einlingsschwangerschaft</li><li>- Kind in Schädellage</li><li>- Intakte Fruchtblase</li><li>- Zustimmung der Frauen</li></ul>
<b>Ausschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mehrlingsschwangerschaften</li><li>- <i>Poly- oder Oligohydramnion</i></li><li>- Intrauteriner Kindstod</li><li>- <i>Kongenitale Anomalien</i></li></ul>

Physiologische Messungen werden folgendermassen durchgeführt: Eine diplomierte Hebamme erhebt das Kindsgewicht anhand der Leopold-Handgriffe und der Johnson-Technik. Anschliessend wird das Gewicht zusätzlich durch einen Radiologen mithilfe des Ultraschalls ermittelt und nach der Formel von Hadlock (Carpenter et al., 1984, zit. nach

Ahmad-Shirvani et al., 2011) berechnet. Weder die Hebamme noch der Radiologe wissen die Schätzungswerte des jeweils ändern. Nach der Geburt des Kindes wird das Geburtsgewicht gemessen. Die Schätzwerte der Leopold-Handgriffe, der Johnson-Technik und des Ultraschalls werden mit dem Geburtsgewicht verglichen. Das Geburtsgewicht wird in drei verschiedene Gruppen unterteilt: tiefes Geburtsgewicht (<2500 g), normalgewichtige (2500–4000 g) und hohes Geburtsgewicht (>4000 g). Diese Einteilung erfolgt nach Cunningham et al. (2005, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011). Die Gewichtsgruppen werden dem Gestationsalter angepasst: Gewicht, welches tiefer als die 10. Perzentile ist, wird als SGA bezeichnet. Zwischen der 10. und der 90. Perzentile wird es als AGA und über der 90. Perzentile als LGA festgelegt.

Die Auswahl der Messinstrumente wird mit Resultaten anderer ähnlicher Studien indirekt begründet, wobei gesagt wird, welche Resultate zu welchen Methoden schon vorhanden sind und was im Rahmen dieser Studie nochmals überprüft und vertieft werden soll. Die Daten werden einmalig erhoben. Folgende Tabelle 7 stellt die abhängigen und unabhängigen Variablen der Untersuchung dar.

Tabelle 8: Abhängige und unabhängige Variablen

<b>abhängige Variablen</b>	- erhobene Werte der Gewichtsschätzung
<b>unabhängige Variablen</b>	- Leopold-Handgriffe - Ultraschall - Johnson-Technik

Es werden *deskriptive Analysen*, d. h. schliessende Verfahren wie der T-Test, *multiple Regression* und *Kendal tau-b Index*, Sensitivität, Spezifität, *positive* wie auch *negative Vorhersagewerte* und *Wahrscheinlichkeitsverhältnisse* verwendet, um die Daten zu analysieren und zu beurteilen. Das Einverständnis der Ethikkommission wurde vorab eingeholt. Über die Ergebnisse lässt sich folgendes aussagen: Nach Einbeziehung des Gestationsalter werden signifikante Unterschiede in den Schätzwerten der drei Methoden bei SGA-Kinder festgestellt. Die Sensitivität des Ultraschalls ist mit 72 % höher als die der anderen beiden klinischen Methoden.

Bei normalgewichtigen Kindern wird kein signifikanter Unterschied zwischen den durch die drei Methoden ermittelten Schätzwerten und dem Geburtsgewicht festgestellt. Die Sensitivität der beiden klinischen Methoden ist höher als die des Ultraschalls. Dies ist jedoch nicht von entscheidender Bedeutung, da sich die Prozentzahlen nicht stark vonei-

inander unterscheiden (Leopold-Handgriffe: 94.4 %, Johnson-Technik: 96.5 %, Ultraschall: 91.0 %).

Bei LGA-Kindern wird dagegen ein signifikanter Unterschied zwischen dem Schätzwert durch den Ultraschall und den Leopold-Handgriffen beim Vergleich mit dem Geburtsgewicht gefunden ( $p < 0.05$ ). Auch hier ist die Sensitivität der beiden klinischen Methoden höher als die des Ultraschalls. Die Sensitivität der Johnson-Technik ist mit 75 % am höchsten in dieser Gruppe.

Die vorliegende Studie deckt ein breites Spektrum von Kindsgewichten (1600–4720 g) und Gestationsaltern (29–41 SSW) ab. Die Ergebnisse sagen aus, dass signifikante Unterschiede zwischen den Schätzwerten der drei Methoden und dem Geburtsgewicht bestehen, wenn das Gestationsalter miteinbezogen wird. SGA- sowie LGA-Kinder werden mit allen drei Untersuchungsmethoden häufig in ihrem Gewicht unterschätzt, d. h. alle Schätzmethoden sind in dieser Kategorie ungenau. Dies wird auch von anderen Studien bestätigt. Leopold-Handgriffe und weitere klinische Methoden sind bei normalgewichtigen und makrosomen Kindern präziser und geeigneter als der Ultraschall. Aufgrund der erhobenen Daten kann die Forschungsfrage beantwortet werden. Limitationen werden keine beschrieben.

Die Ergebnisse werden mit vielen ähnlichen Studien verglichen. Beispielsweise haben Chauhan und Magann (2006, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) ähnliche Resultate in der Sensitivität des Ultraschalls bei SGA-Kindern herausgefunden. Patterson (1985, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) und Bear, Hirata, Horenstein, Medearis und Platt (1990, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) haben gezeigt, dass die Schätzung durch die Leopold-Handgriffe meistens ungenau ist, da sie durch andere Faktoren wie der Fruchtwassermenge und des mütterlichen Körperbaus verfälscht werden kann. Jedoch schreiben Baum et al. (2002, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011), dass kein signifikanter Unterschied zwischen der Schätzung durch Ultraschall und Leopold-Handgriffe besteht. Für die Praxis wird gesagt, dass die Gewichtsschätzung anhand von Leopold-Handgriffen und der Johnson-Technik alternativ zum Ultraschall verwendet werden könnten, wenn sie von einer erfahrenen Fachperson durchgeführt werden. Vor allem in technisch weniger fortgeschrittenen Ländern können sie als gute Alternative dienen.

#### 4.3.2 CRITICAL APPRAISAL NACH AICA

Die Studie mit dem Ziel, die Genauigkeit und die Prognosefähigkeit dreier Methoden der Gewichtsschätzung herauszuarbeiten, beantwortet eine zentrale Frage in der Geburtshilfe.

Das Forschungsziel ist klar definiert und im Kontext mit Resultaten ähnlicher Studien gut dargestellt. Da das Design nicht beschrieben ist, kann schwerlich gesagt werden, ob es zur Forschungsfrage passt. Allerdings ist die Vorgehensweise beim Sampling, der Datenerhebung und der Datenanalyse verständlich aufgebaut und entspricht der Fragestellung. Die Stichprobe ist angemessen für diese Vorgehensweise, jedoch nicht repräsentativ für alle schwangeren Frauen, da sie Mehrlingsschwangerschaften und Hochrisikoschwangerschaften ausschliesst. Die Ergebnisse lassen sich auf Frauen, welche den Einschlusskriterien entsprechen, übertragen. Die Stichprobengrösse ist angemessen für die Studie und wird mit den Einschlusskriterien und der Einberechnung der Drop-Outs begründet. Es wird angegeben, dass 16 Frauen aus der Studie ausgestiegen sind, Gründe dafür werden nicht dokumentiert. Es ist nicht bekannt, wann die Frauen ausgestiegen sind und ob das Resultat dadurch beeinflusst worden ist. Dies hätte sauberer dokumentiert werden können. Die Methode der Datenerhebung und die Zielsetzung sind nachvollziehbar erläutert und die Durchführung ist bei allen Frauen gleich. Die Daten werden bei allen teilnehmenden Frauen komplett erhoben. Die Messinstrumente wie die Leopold-Handgriffe und die Ultraschallmessung mit der Hadlock-Formel sind reliable und valide Messinstrumente, da sie weltweit anerkannt und zur Gewichtsschätzung Ungeborener angewendet werden. Zur Johnson-Technik kann kaum etwas in Lehrbüchern oder Artikeln gefunden werden. Allerdings gibt es Studien, welche diese Formel beschreiben und untersuchen; ob es sich um eine anerkannte valide Methode der Gewichtsschätzung handelt, lässt sich auf dieser Basis jedoch nicht sagen. Dies kann als Kritikpunkt an der Studie angesehen werden. Die Auswahl der Leopold-Handgriffe und der Johnson-Technik als Messinstrumente wird damit begründet, dass sie einfach und für ein technisch unterentwickeltes Land geeignet sind. Eine Bias der Datenerhebung wurde dadurch vermindert, dass die Daten durch zwei verschiedene Personen erhoben und die geschätzten Werte verdeckt ermittelt wurden. Die verwendeten Tests entsprechen dem Datenniveau der abhängigen Variablen. Es ist nicht klar, welcher Test für welche Daten eingesetzt wird. Dies ist ein Kritikpunkt an der Studie, da nicht überprüft werden kann, ob die verwendeten Tests den Datenniveaus der Variablen entsprechen und somit die Resultate korrekt sind. Die Ergebnisse werden nur in einem kleinen Abschnitt dargelegt und sind nicht aussagekräftig genug. Jedoch werden signifikante Unterschiede zwischen den drei Methoden und dem Geburtsgewicht aufgezeigt. Weiter werden Unterschiede in der Sensitivität verständlich dargestellt und mit einer Tabelle ergänzt.

Die dargestellten Tabellen und Grafiken sind mit Legenden und Beschriftungen versehen sowie einer Ergänzung zum Text.

Es werden alle Resultate diskutiert und interpretiert. Die Interpretation stimmt grösstenteils mit den Resultaten überein. Die Resultate werden mit vielen ähnlichen Studien verglichen und diskutiert. Laut dem American College of Obstetricians and Gynecologists-Richtlinien (2004, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) bevorzugen Ärzte jedoch den Ultraschall, wenn es um die Gewichtsschätzung Ungeborener und bei Hochrisikoschwangeren geht. Es wird nicht definiert, was genau mit Hochrisikoschwangerschaft gemeint ist. Verschiedene Studien mit unterschiedlichen Designs und Stichproben bringen verschiedene Resultate hervor. Ebenso wie die vorliegende Studie berichtet eine andere (Noumi, Collado-Khoury, Bombard, Julliard und Weiner, 2005, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011), dass die Sensitivität des Ultraschalls für makrosome Kinder tief ist und die klinische Methode für normalgewichtige Kinder geeigneter ist. Es werden keine alternativen Erklärungen gesucht.

Es ist eine relevante Studie, da sie eine bedeutende Frage zur Geburtshilfe in industrialisierten Ländern mit wenig technischem Know-how beantwortet. Sie versucht zudem vereinfacht aufzuzeigen, dass manuelle Palpation genauso präzise sein kann wie der Ultraschall. Als Stärke der Studie kann die Durchführungsmethode genannt werden. Nachteilig wirkt sich aus, dass auch hier nur eine bestimmte Population berücksichtigt wird und sich somit das Resultat nicht auf alle Frauen übertragen lässt. Es ist möglich, solch eine Studie auch in einem anderen klinischen Setting durchzuführen, da einfache Hilfsmittel und Handlungsabläufe verwendet werden, welche in jedem Spital vorhanden sind und eingesetzt werden können. Da laut der Studie klinische Methoden der Gewichtserhebung durch eine erfahrene und trainierte Fachperson als Alternative zum Ultraschall durchgeführt werden können, könnte dies auch in Spitälern so praktiziert werden. Wenn auf den Ultraschall verzichtet werden sollte, müsste als Bedingung eine Fachperson mit Erfahrung die Handgriffe durchführen. Sollte das Schätzwert jedoch unter 2500 g liegen, wäre eine sonographische Messung zur Überprüfung sinnvoll.

#### 4.3.3 GÜTEKRITERIEN DES QUANTITATIVEN FORSCHUNGSDESIGNS NACH AICA

Die Objektivität ist nur teilweise gegeben, da die Ergebnisse der Studie vom Forschungsteam und seiner Arbeitsweise abhängig sind.

Die verwendeten Messinstrumente (Ultraschallmessungen, Berechnungsformeln und Leopold-Handgriffe) sind standardisiert, valide und von Fachpersonen anerkannt. Bei der

Johnson-Technik ist nicht klar, ob es sich um eine anerkannte Methode der Gewichtsschätzung eines Ungeborenen handelt. Daher ist die Reliabilität nur teilweise gegeben. Die Ergebnisse sind bei Wiederholungen der Studie reproduzierbar, allerdings nur unter der Bedingung identischer Einschlusskriterien für die Stichprobenauswahl. Die Validität ist nur teilweise gegeben. Das verwendete Forschungsdesign ist nicht benannt, aber es wird beschrieben wie vorgegangen wurde. Mit sinnvollem Handlungsablauf wird das gesetzte Ziel erreicht.

## 4.4 CLINICAL ACCURACY OF ESTIMATED FETAL WEIGHT IN TERM PREGNANCIES IN A TEACHING HOSPITAL

Studie nach Goetzinger, Odibo, Shanks, Roehl und Cahill (2014)

### 4.4.1 INHALTLICHE ZUSAMMENFASSUNG NACH AICA

Das Ziel der Studie ist es, herauszufinden, ob das klinische Schätzwicht durch abdominale Palpation bei Eintritt zur Geburt einen signifikanten Zusammenhang mit dem Geburtsgewicht aufweist. Weiter soll untersucht werden, ob bei Frauen am Termin klinische Charakteristiken wie der mütterliche Körperbau und der *Body-Mass-Index* (BMI) die Genauigkeit der Schätzung beeinflussen. Die Studie wird in einem Lehrkrankenhaus in St. Louis durchgeführt. In der Einleitung werden einzelne Resultate vergleichbarer Studien aufgezeigt, wie unter anderem die Studie von Bhavsar, Chasen, Fox, Rebarber und Saltzman (2009, zit. nach Goetzinger et al., 2014). Diese sagt aus, dass mütterliche Faktoren wie die oben erwähnten klinischen Charakteristiken die Genauigkeit der Gewichtsschätzung durch die Leopold-Handgriffe nicht beeinflussen. Zudem zeigt eine andere Studie aus den USA auf, dass die Erfahrung der Fachperson, welche die Handgriffe anwendet, keine wichtige Rolle bei der Präzision der Schätzung spielt.

Die Beurteilung ist die *sekundäre Analyse* einer *retrospektiven Studie*. Die Ein- und Ausschlusskriterien, aufgrund welcher die Frauen in die Studie miteinbezogen worden sind, sind in der folgenden Tabelle 8 ersichtlich.

Tabelle 9: Ein- und Ausschlusskriterien der Stichprobe

<b>Einschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Einlingsschwangerschaft</li><li>- Kind in Schädellage</li><li>- Frauen sollten die Austreibungsphase erreichen</li></ul>
<b>Ausschlusskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kind mit Anomalien</li><li>- Ultraschall bei Eintritt aufgrund von Verdacht auf Makrosomie und fehlender Ultraschalluntersuchung (&gt;4000 g)</li></ul>

Die Stichprobengruppe besteht nach Ausschluss der Frauen anhand der Ausschlusskriterien aus 3797 Frauen. Das Durchschnittsgestationsalter beträgt 38 Schwangerschaftswochen. Bei Eintritt zur Geburt oder zur Geburtseinleitung wird das Gewicht des Ungeborenen manuell durch einen Assistenzarzt mithilfe der Leopold-Handgriffe erhoben. Ein Geburtsgewicht von mehr als 4000 g wird als makrosom festgelegt.

Einflussfaktoren wie der BMI der Mutter, das Gestationsalter, der Höhestand des VGT des Kindes und der Eintrittsgrund (Spontangeburt, Einleitung und der dazugehörige Grund) werden evaluiert, um deren Einfluss auf die Gewichtsschätzung zu testen. Der BMI der Frauen und das Gestationsalter werden in 4 verschiedene Gruppen eingeteilt, welche folgender Tabelle 9 entnommen werden können.

Tabelle 10: Einteilungen der mütterlichen BMI und des Gestationsalters

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
<b>BMI der Mutter</b>	<25 kg/m <sup>2</sup>	25–29.9 kg/m <sup>2</sup>	30.0–34.9 kg/m <sup>2</sup>	≥35 kg/m <sup>2</sup>
<b>Gestationsalter</b>	<39 SSW	39–39 6/7 SSW	40–40 6/7 SSW	≥ 41 SSW

Um die Erfahrung des Assistenzarztes zu überprüfen, wird die Studienzeit zweigeteilt (Juli bis Dezember und Januar bis Juni) und das *Outcome* zwischen diesen Gruppen nochmals verglichen. In der Tat ist eine Verbesserung der Genauigkeit der Schätzung in Betracht zu ziehen, wo der Erfahrung des Arztes eine grosse Rolle beigemessen wird. Zusätzlich zu diesen Daten werden demografische Angaben sowie Daten zum Outcome von Mutter und Kind nach der Geburt gesammelt.

Das verwendete Messinstrument sind die Leopold-Handgriffe. Die Tabelle 10 zeigt die abhängigen und unabhängigen Variablen der Untersuchung.

Tabelle 11: Abhängige und unabhängige Variablen

<b>abhängige Variablen</b>	- Schätzwerte des Gewichtes anhand der Leopold-Handgriffe
<b>unabhängige Variablen</b>	- Leopold-Handgriffe - BMI der Mutter - Höhestand des VGT - Erfahrung des Arztes

Die abhängige Variable ist proportional skaliert. Es werden deskriptive Verfahren angewendet, um die vorhandenen Daten auszuwerten. Mithilfe des *Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten* werden die Schätzwerte mit dem Geburtsgewicht verglichen. Mit dem ANOVA-Test werden kontinuierliche Outcomes zum BMI, zum Gestationsalter und zu den Jahren an Erfahrung des Arztes herausgearbeitet. Um die Outcomes unter den verschiedenen Gruppen zu vergleichen wird der *Cochran-Armitage-Trendtest* verwendet. Der Effekt des Höhestands des VGT und der Eintrittsdiagnose (Spontangeburt, Einleitung) wird mithilfe des Student's T-Test unter den Gruppen verglichen. Das Einverständnis der Ethikkommission wird eingeholt.

5.8 % der Frauen gebären ein Kind über 4000 g, 3.1 % der Frauen ein Kind unter 2500 g. Der Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht und dem Schätzwert ist eher schwach. Dies kann aus den folgenden Zahlen abgelesen werden: Durch die Leopold-Handgriffe bleiben 181 makrosome Kinder aus 221 (81.9 %) unentdeckt. Es zeigt sich, dass die klinische Methode das Geburtsgewicht bei 58.2 % der Kinder überschätzt und bei 41.2 % unterschätzt. Bei 24.8 % der Feten wird ein Fehler von mehr als 500 g festgestellt. Der mütterliche BMI hat keinen signifikanten Einfluss auf die Schätzung. Das Gewicht der Kinder wird bei Müttern mit einem BMI  $>30 \text{ kg/m}^2$  unter- und bei Müttern mit einem BMI  $<30 \text{ kg/m}^2$  eher überschätzt.

Bei Frauen, welche ein makrosomes Kind zur Welt gebracht haben, kann ein signifikant umgekehrter Effekt zwischen steigendem BMI und der Menge unentdeckter makrosomer Kinder festgestellt werden. Der Grund für den Eintritt – bei Spontangeburt oder Geburtseinleitung – hat keinen signifikanten Einfluss auf die Genauigkeit der klinischen Schätzung. Ebenso zeigt der Höhenstand des VGT keine signifikante Auswirkung auf das Schätzwert. Wenn der Einfluss des Gestationsalters auf die Schätzung angeschaut wird, lässt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen den absoluten Fehlerraten von  $>500 \text{ g}$  und den Schwangerschaftswochen erkennen. Es wird aufgezeigt, dass die absoluten Fehlerraten nach der 38. Schwangerschaftswoche sinkend sind und bei 40 Schwangerschaftswochen das Nadir (Tiefstwert von Messwerten) erreichen. Nach der 40. Schwangerschaftswoche steigen die Fehlerraten wieder. Obwohl es einen signifikanten Unterschied gibt, sind die Fehlerraten sehr gering ( $<100 \text{ g}$ ). Daher sagt die vorliegende Studie aus, dass das Gestationsalter keine erhebliche Auswirkung auf die klinische Schätzung hat und die Entscheidung zum Geburtsmodus nicht beeinflussen dürfe. Den Autoren zufolge spielt die Erfahrung des untersuchenden Arztes keine signifikante Rolle in der klinischen Schätzung. Insgesamt wird dargelegt, dass die klinische Methode zur Schätzung des Gewichts eines Ungeborenen eher unpräzise ist.

Die Forschungsfrage kann mit den vorliegenden Daten dahingehend beantwortet werden, dass die Präzision der Leopold-Handgriffe bei der Gewichtsschätzung eines ungeborenen Kindes ungenügend ausfällt und dass andere geburtshilfliche Faktoren wie der BMI der Mutter und weitere oben genannte Faktoren unter der Geburt keinen signifikanten Einfluss auf die klinische Gewichtsschätzung haben. Zu den Resultaten der vorliegenden Studie haben auch Field, Piper und Langer (1995, zit. nach Goetzing et al., 2014) herausgearbeitet, dass der mütterliche BMI keinen Einfluss auf die klinische Gewichtserhebung hat. Dasselbe stellt auch die Studie von Bhavsar et al. (2009, zit. nach Goetzing et al., 2014)

heraus. Ein auffälliges Ergebnis der vorliegenden Studie ist, dass die Mehrzahl der makrosomen Kinder (81.9 %) bei klinischen Gewichtsschätzungen unentdeckt bleiben. Die erforschten Resultate wurden durch mehrere Studien mit ähnlichen Ergebnissen in Bezug auf die Fehlerraten bei unter- und übergewichtigen Kindern bestätigt. Überraschenderweise sind in der vorliegenden Studie die meisten makrosomen Kinder bei Frauen mit hohem BMI entdeckt worden. Die Autoren dieser Studie vermuten, dass dies mit der dickeren Bauchdecke dieser Frauen zusammenhängt und ergänzen, dass es auch ein Bias sein könnte, da bei korpulenten Frauen ein grosses Kind erwartet und sein Gewicht daher auch höher eingeschätzt wird. Limitiert ist diese Studie dadurch, dass nur die Eintrittsdaten derjenigen Frauen untersucht werden, welche in die Austreibungsphase gelangen. Frauen, bei welchen vor der Austreibungsphase ein Kaiserschnitt durchgeführt wird, werden nicht miteinbezogen. Dies kann zu einem Bias führen, da die meisten makrosomen Kinder in der vorliegenden Studie per Kaiserschnitt auf die Welt kommen, darin jedoch ausgeschlossen werden. Daher kann es zu einer schlechten Repräsentation der wirklich makrosomen Kinder kommen. Die Anzahl makrosomer Kinder war nicht genügend, um geburtshilfliche Situationen wie Schulterdystokie, Wunschkaiserschnitt und reale Folgen von Unter- oder Überschätzung der Makrosomie zu untersuchen. Als Schlussfolgerung wird gesagt, dass die Genauigkeit der klinischen Methode (Leopold-Handgriffe) der Gewichtserhebung eines ungeborenen Kindes unpräzise ist. Sie wird nicht signifikant im Ergebnis durch andere erwähnte geburtshilfliche Faktoren beeinflusst. Weiterer Forschungsbedarf besteht darin, die Möglichkeit der Kombination von Ultraschall und Leopold-Handgriffen bei der Entdeckung von makrosomen Kindern zu überprüfen.

#### 4.4.2 CRITICAL APPRAISAL NACH AICA

Die Studie hat das Ziel klar und verständlich definiert. Das Problem wird mit ähnlicher Literatur kontextualisiert und erklärt.

Das gewählte Forschungsdesign ist für die Erreichung des gesetzten Ziels nachvollziehbar dargestellt. Auf Schwangere, die dadurch ausgegrenzt wurden, kann das Resultat nicht übertragen werden. Die Stichprobengrösse ist mit 3797 Frauen sehr gross, was die Genauigkeit der Resultate verbessert. Die Resultate können auf die Zielpopulation – Frauen mit einer Einlingsschwangerschaft in Schädellage ab der 37. SSW – übertragen werden. Die Stichprobengrösse wird mit den Einschlusskriterien begründet. Die Anzahl der Frauen, deren Daten aufgrund der Ausschlusskriterien nicht einbezogen worden sind, beträgt 464. Sie beeinflussen die Resultate jedoch nicht. Es sind zwei Vergleichsgruppen. Diese wer-

den erstellt, um die Erfahrung des untersuchenden Arztes über die Zeitspanne der Studie zu untersuchen und auf die Ergebnisse zu beziehen. Es ist nicht klar, wie viele Frauen in welcher Gruppe sind und ob dies einen Einfluss auf die Ergebnisse hat. Dies ist ein Punkt, welcher genauere Dokumentation erfordert hätte. Es werden Daten von einer vorhergehenden prospektiven Studie verwendet, bei welcher bei den Frauen eine klinische Gewichtserhebung mittels Leopold-Handgriffen bei Eintritt zur Geburt oder Geburtseinleitung erhoben worden ist. Es sind unterschiedliche Assistenzärzte, die diese Datenerhebung durchführen. Die Daten werden bei allen an der Studie teilnehmenden Frauen nach gleicher Weise erhoben und sind komplett. Das Messinstrument, die Leopold-Handgriffe, ist zuverlässig und valide, da es in der Geburtshilfe als ein anerkanntes Hilfsmittel gilt und für die Gewichtsschätzung eines Ungeborenen dient. Die Wahl des Messinstrumentes wird damit begründet, dass bei jedem Geburtseintritt eine Gewichtserhebung durch diese Handgriffe routinemässig durchgeführt wird und es dadurch wichtig wäre, die Präzision dieser Handlung zu evaluieren. Es ist klar beschrieben, welche Daten mit welchen Verfahren analysiert werden. Um die Schätzwichte mit den Geburtsgewichten zu vergleichen, wird der Spearman-Rangkorrelationskoeffizient verwendet, welcher nach Schendra (2004, S. 497) für ordinalskalierte Daten eingesetzt wird. Da aber die Gewichte proportional skaliert sind, ist dieser Test nicht geeignet, um die Daten zu vergleichen. Dies ist ein Kritikpunkt, da nicht sicher ist, ob die untersuchten Daten ein korrektes Ergebnis hervorbringen. Die restlichen Daten werden mit dem Datenniveau entsprechenden Tests korrekt untersucht. Es ist nicht klar ersichtlich, ob eine Zustimmung der Frauen zur Verwendung ihrer Daten eingeholt worden ist. Die dargestellten Ergebnisse sind präzise und werden mit verständlichen Tabellen und Grafiken dargestellt, welche den Text ergänzen. Es wird ausgesagt, dass der Zusammenhang zwischen dem Geburts- und dem Schätzwicht eher irrelevant ist und dass 81.9 % der makrosomen Kinder durch die Leopold-Handgriffe unentdeckt bleiben. Dieses Resultat kann angezweifelt werden, da das Geburtsgewicht und das Schätzwicht mit einem für dieses Skalenniveau ungeeigneten Test untersucht worden ist. Die Resultate zum Einfluss der geburtshilflichen Faktoren (BMI, Höhenstand des VGT, Erfahrung des Arztes) auf das Schätzwicht sind gut erläutert und mit Zahlen korrekt dargelegt. Alle untersuchten Daten sowie die herausgearbeiteten Ergebnisse werden interpretiert und diskutiert. Einzig beim Zusammenhang des Schätzwichtes mit dem Gestationsalter stimmt es nicht überein, da zwar gesagt wird, dass es eine signifikante Beziehung zwischen zunehmender Genauigkeit der klinischen Methode mit steigendem Gestationsalter bis zur 40. Schwangerschaftswoche gibt, diese aber kaum anerkannt werden

kann, da die Fehlerunterschiede klein sind (<100 g). Diese haben keinen grossen Einfluss auf die geburtshilflichen Entscheidungen. In Kontrast zu anderen Studien entscheiden sich die Autoren der beurteilten Studie, die Gewichtsunterschiede von mehr als 500 g zwischen Schätz- und Geburtsgewicht als primäres Outcome zu untersuchen. Denn dieses Ausmass von Abweichung kann eine Auswirkung auf den Geburtsmodus und das weitere geburtshilfliche Vorgehen haben. Dennoch können solche Abweichungen noch toleriert werden, da die klinische Schätzung derartige auch über- oder unterschätzen kann. Es werden keine alternativen Erklärungen gesucht. Es ist eine sinnvolle Studie, da die Leopold-Handgriffe nicht nur dazu dienen, die fetale Lage und Position zu bestimmen, sondern auch das Gewicht des Ungeborenen zu schätzen. Vor allem beim BMI der Mutter und weiteren geburtshilflichen Faktoren ist es wichtig, zu untersuchen, welchen Einfluss sie auf die Gewichtsschätzung haben. Stärken der Studie sind die grosse Stichprobengrösse mit den Daten, durch die ermittelt werden kann, welchen Einfluss verschiedene Faktoren auf die klinische Methode haben. Die grosse Anzahl der in die Studie miteinbezogenen Frauen erlaubt auch, den Einfluss des BMI der Frauen mit einem makrosomen Kind zu untersuchen. Dass Frauen mit einem Ultraschall bei Eintritt zur Geburt aus der Studie ausgeschlossen werden, ist ein Positivum, da damit ein Bias des sonographischen auf den klinischen Wert vermieden wird. Schwächen werden keine aufgezeigt, jedoch Limitationen diskutiert und mögliche Bias erwähnt. Die Ergebnisse sind nach dem Dafürhalten der Autorinnen dieser Bachelorarbeit nicht sehr aussagekräftig, da die Vergleiche der Schätz- und Geburtsgewichte mit einem für diese Daten ungeeigneten Test durchgeführt worden sind und daraus falsche Werte resultieren. Dazu ist es eine sehr grosse Zielsetzung mit wenig aussagekräftigen Resultaten. Es wäre daher sinnvoll, diese Untersuchung zu wiederholen. Dieselbe Studie könnte in einem anderen Setting wiederholt werden, zumal mit einem einfachen Messinstrument gearbeitet wird. Schwierig dürfte es werden, eine entsprechend grosse Anzahl Frauen zu finden, von welchen alle Daten zu erhalten sind. Für die Praxis wird empfohlen, neben den Leopold-Handgriffen den Ultraschall dazu zu nehmen, damit Kinder <2500 g und >4000 g mit Sicherheit entdeckt werden und darauf aufbauend die weiteren geburtshilflichen Prozesse festgelegt werden können.

#### 4.4.3 GÜTEKRITERIEN DES QUANTITATIVEN FORSCHUNGSDESINGS NACH AICA

Die Objektivität der Studie ist gegeben, da die Leopold-Handgriffe nicht durch den gleichen Assistenzarzt durchgeführt worden sind, sondern immer verschiedene Ärzte die Daten erhoben haben. Bedingt ist die Reliabilität der Studie gegeben, da die Ergebnisse auch mit anderen Ärzten reproduzierbar sind, jedoch müssten die Einschlusskriterien der Stichprobe dieselben sein. Die Resultate sind nicht von den durchführenden Personen der Datenerhebung abhängig und auch das Messinstrument ist standardisiert, valide und von Fachpersonen anerkannt. Das Design ist für das Forschungsziel nachvollziehbar gewählt und das angestrebte Ziel wird damit erreicht. Damit ist auch die Validität für diese Studie gegeben.

## 4.5 ÜBERSICHT DER STUDIENANLAGEN UND DER ERGEBNISSE

Zur besseren Übersicht werden die Studienanlagen und ihre jeweiligen Ergebnisse in einer Tabelle aufgeführt.

Tabelle 12: Studienanlagen und Studienergebnisse

	Jauniaux et al. (2007)	Ashrafganjooei et al. (2010)	Ahmad-Shirvani et al. (2011)	Goetzinger et al. (2014)
<b>Setting</b>	Grossbritannien, 1 Spital	Iran, 1 Spital	Iran, 1 Spital	USA, 1 Spital
<b>Design</b>	prospektiv	prospektiv	keine Angaben	retrospektiv
<b>Stichprobe &amp; Charakteristiken</b>	262 Frauen, Gestationsalter von über 35 6/7 SSW und einem Einling in Schädellage	246 Frauen, Einlingsschwangerschaften mit einem gesunden Kind	174 Frauen in der Eröffnungsphase (EP) der Geburt, Einlingsschwangerschaft mit dem Kind in Schädellage, intakte Fruchtblase	3797 Frauen, Einlingsschwangerschaft in Schädellage ab der 37. SSW
<b>Studienzeit</b>	Juni 2001–November 2003	Juli 2002–Dezember 2004	keine Angaben	2004–2008
<b>Signifikanzlevel</b>	p<0.05	p<0.05	p<0.05	p<0.05
<b>Zeitpunkt der Messungen</b>	vor der Geburtseinleitung	am Tag des Kaiserschnitts	während der Eröffnungsphase (ab 3–4cm Muttermundöffnung)	vor der Geburt der Geburtseinleitung
<b>Messinstrumente und Untersucher</b>	Leopold-Handgriffe: Untersucher A  Schätzung durch Mutter  Ultraschall (Hadlock & Shepard): Untersucher A	Leopold-Handgriffe: Untersucher A Untersucher B Untersucher C  Schätzung durch Mutter  Ultraschall (Hadlock): Untersucher D	Leopold-Handgriffe: Untersucher A  Johnson-Technik: Untersucher A  Ultraschall (Hadlock): Untersucher B	Leopold-Handgriffe: Untersucher A
<b>Hauptergebnisse</b>	Es zeigt sich, dass die klinische Gewichterhebung für Durchschnittsgewichte geeignet ist, jedoch für extrem hohe (>4000 g) oder tiefe Gewichte (<3000 g) der Kinder der Ultraschall beigezogen werden sollte.	Die Ergebnisse sagen aus, dass die klinische Methode ebenso genau sein kann, wie die sonographische Methode. Vor allem für Kinder im Normbereich (2500–4000 g) ist die manuelle Methode der Gewichtsschätzung geeignet. Unter- und übergewichtige Kinder (<2500 g oder >4000 g) werden mit der Ultraschallmessung präziser vorausgesagt.	Es gibt signifikante Unterschiede zwischen den Schätzwerten der drei Methoden und dem Geburtsgewicht, wenn das Gestationsalter miteinbezogen wird. SGA- sowie LGA-Kinder werden mit allen drei Untersuchungsmethoden häufig in ihrem Gewicht unterschätzt. Leopold-Handgriffe und weitere klinische Methoden sind bei normalgewichtigen und makrosomen Kindern präziser und	Der Zusammenhang zwischen Geburtsgewicht und Schätzwert ist eher schwach. Es zeigt sich, dass die klinische Methode das Geburtsgewicht bei 58.2 % der Kinder über- und bei 41.2 % der Kinder unterschätzt. Der mütterliche BMI hat keinen signifikanten Einfluss auf die Schätzung. Das Gestationsalter hat einen geringen Einfluss auf die Gewichtsschätzung.

			geeigneter als der Ultraschall.	zung. Die Erfahrung des untersuchenden Arztes spielt keine signifikante Rolle in der klinischen Schätzung. Allgemein wird die klinische Schätzung als unpräzise dargestellt.
<b>Evidenzlevel</b>	III	III	III	III

## 5 DISKUSSION

In der vorliegenden Bachelorarbeit wurde die Gewichtsschätzung eines Ungeborenen ab der 38. Schwangerschaftswoche mittels zweier Methoden, manuell anhand der Leopold-Handgriffe und technisch mittels Ultraschalls, gegenüberstellend angeschaut. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse des aktuellsten Forschungsstandes aufgeführt und kritisch abgeglichen und diskutiert. Der theoretische Hintergrund wird miteinbezogen und schliesslich die Fragestellung beantwortet.

### 5.1 VERGLEICH UND INTERPRETATION DER WICHTIGSTEN ERKENNTNISSE

Alle untersuchten Studien weisen ähnliche Resultate auf.

Drei der vier Studien vergleichen die Genauigkeit der Gewichtsschätzung eines Ungeborenen durch die Leopold-Handgriffe und durch den Ultraschall.

Die Studie von Ahmad-Shirvani et al. (2011) untersucht zusätzlich die Johnson-Technik, welche ebenfalls eine manuelle Methode der fetalen Gewichtsschätzung ist. In den Studien von Ashrafganjooei et al. (2010) und Jauniaux et al. (2007) kommt neben den Leopold-Handgriffen und dem Ultraschall noch die Schätzung durch die Mutter hinzu. In Bezug auf die Leopold-Handgriffe können alle vier Studien verglichen werden. Da Goetzing et al. (2014) den Ultraschall nicht untersuchen, können die anderen Studien mit dieser Studie diesbezüglich nicht verglichen werden. Sie untersucht im Gegensatz zu den anderen drei ebenfalls den Einfluss vom mütterlichen BMI und anderen geburtshilflichen Faktoren, wie dem Gestationsalter und dem Höhenstand des vorangehenden kindlichen Teils. Es ist auch die einzige in dieser vorliegenden Bachelorarbeit berücksichtigte Studie, welche die Einflüsse verschiedener geburtshilflicher Faktoren untersucht. Die Resultate zu den Einflüssen werden am Schluss mit dem theoretischen Hintergrund nochmals genau verglichen und interpretiert.

In drei der vier Studien werden die Daten vor der Geburt, der Geburtseinleitung oder dem primären Kaiserschnitt erhoben. Allein Ahmad-Shirvani et al. (2011) führt die Untersuchungen in der Eröffnungsperiode der Geburt durch. Daher sind die Resultate dieser Studie nur eingeschränkt mit den anderen Resultaten vergleichbar.

Die Stichprobengrössen aller vier Studien liegen zwischen 170–3739 Frauen. Goetzing et al. (2014) haben mit 3739 Frauen die 15-fache Anzahl Frauen untersucht und deren Daten über vier Jahre gesammelt. Es ist daher nicht korrekt, diese Studie direkt mit den anderen zu vergleichen, welche bei einer Studienzeit von zwei Jahren viel weniger Daten

analysiert haben. Die Anzahl von Stichproben hatte wahrscheinlich auch einen Einfluss auf die Resultate.

Zwei Studien sind im Iran und je eine in Grossbritannien und in den USA durchgeführt worden. Wir als Autorinnen dieser Bachelorarbeit denken, dass die Resultate der Studien auf das Gesundheitssystem der Schweiz übertragbar sind, da Leopold-Handgriffe weltweit gleich durchgeführt werden und die Studien belegen, dass sie bei den Untersuchungen evidenzbasierte Ultraschallformeln brauchen. Die Hauptergebnisse der untersuchten vier Studien sind folgende: Drei der vier Studien sagen aus, dass mit Leopold-Handgriffen normalgewichtige Kinder (2500–4000 g, bzw. 3000–4000 g) präzise geschätzt werden können. Weiter zeigen sie auf, dass das Gewicht von SGA- (<2500 g, bzw. <3000 g) und LGA-Kindern (>4000 g) neben den Leopold-Handgriffen noch mit dem Ultraschall geschätzt werden sollte, da auf diese Weise falsche Werte vermieden werden können und das Schätzwert von maximaler Genauigkeit ist. Zusammenfassend sagen die Studien aus, dass bei den Unter- und Übergewichtsklassen der Kinder der Ultraschall präziser ist als die Leopold-Handgriffe.

Wichtig bei der Gewichtsschätzung ist überdies das Gestationsalter, da dieses laut einer der beurteilten Studien einen wichtigen Einfluss auf die Signifikanz des Schätzwertes hat. Wichtige Faktoren wie der BMI der Mutter, der Höhenstand des vorangehenden Kindes und die Erfahrung des Arztes sollten ebenso in Betracht gezogen werden, haben aber laut einer der beurteilten Studie keinen signifikanten Einfluss auf das Schätzwert.

## 5.2 GEWICHTSSCHÄTZUNG VON SMALL FOR GESTATIONAL AGE-KINDER

Jauniaux et al. (2007), welche die Genauigkeit der klinischen und sonographischen Methode der Gewichtsschätzung eines Ungeborenen untersucht haben, kommen zum Ergebnis, dass „untergewichtige“ Kinder mit dem Ultraschall präziser geschätzt werden als mit den Leopold-Handgriffen. Dabei beträgt die Sensitivität der Shepard-Formel 93 % und diejenige der Hadlock-Formel gar 100 %. Der Fehlerprozentatz in dieser Kategorie ist bei den Leopold-Handgriffen höher als bei beiden Ultraschallformeln. Die Autorinnen sehen ein Bias beim Untersucher, welcher die Leopold-Handgriffe durchführt, da derselbe auch die Ultraschallschätzung durchführt. Ashrafganjooei et al. (2010) haben den Nutzen der Gewichtsschätzung mittels Ultraschall herausgearbeitet und sie hinsichtlich ihrer Genauigkeit mit den Leopold-Handgriffen und der mütterlichen Schätzung verglichen. Ähnlich wie Jauniaux et al. (2007) sagen sie, dass das „Untergewicht“ von <2500 g mit dem Ultraschall präziser geschätzt wird. Bei Kindern mit derart leichtem Gewicht ist die Sensitivität des

Ultraschalls (in Benutzung der Hadlock-Formel) verglichen mit den Sensitivitäten der anderen Methoden am höchsten. Dies bestätigend berichten auch Ahmad-Shirvani et al. (2011), die in ihrer Studie die Präzision der Gewichtsschätzung durch Leopold-Handgriffe, Ultraschall und Johnson-Technik untersucht haben, dass bei der Schätzung des Kindsgewichts unter 2500 g die Sensitivität des Ultraschalls höher ist als die Sensitivität der Leopold-Handgriffe. Anders als die beiden vorherigen sieht diese Studie vor, dass das Gestationsalter miteinbezogen wird, welches die Signifikanz der Unterschiede zwischen Schätzwert und Geburtsgewicht relevant beeinflusst. Auch hier ist mit der Hadlock-Formel gearbeitet worden. Was kritisiert werden kann, ist dass die Gewichtsschätzung in dieser Studie erst in der Eröffnungsperiode der Geburt durchgeführt wird. Nach der Einschätzung der Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit sollten jedoch die Einflussfaktoren wie der Höhestand des Kopfes im mütterlichen Becken miteinbezogen werden, um Verfälschung der Werte zu vermeiden. Diesbezüglich wird in der Studie nichts geäußert, was als Schwachpunkt der Studie angesehen werden kann. Daher können die Werte nach den Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit nur zum Teil als korrekte fetale Gewichtsschätzung angenommen und mit den Werten der anderen Studien verglichen werden. Goetzing et al. (2014), welche die Genauigkeit der Gewichtsschätzung durch die Leopold-Handgriffe überprüft und dazu noch den Einfluss vom mütterlichen BMI und weiteren geburtshilflichen Faktoren wie dem Höhenstand des vorangehenden kindlichen Teils untersucht haben, äussern sich nicht spezifisch zu SGA-Kindern. Sie zeigen aber auf, dass das Gestationsalter einen Einfluss auf das Schätzwert haben kann. Vor allem ab der 38–40 Schwangerschaftswoche sinken die Fehlerraten der Schätzwerte. Aus dem Vergleich aller vier Studien geht hervor, dass die Ultraschallschätzung hinsichtlich der Entdeckung von SGA-Kindern präziser ist und in diesem Bereich eine höhere Sensitivität aufweist. Klinische Schätzungen sollen stets stattfinden, jedoch bei Unsicherheiten der Ultraschall dazu gezogen werden.

### 5.3 GEWICHTSSCHÄTZUNG VON APROPPRIATE FOR GESTATIONAL AGE-KINDER

Zur Schätzung der Kinder, welche ein für das Gestationsalter in der Norm liegendes Gewicht haben, sagen Jauniaux et al. (2007) klar aus, dass die klinische Schätzung für AGA-Kinder sehr geeignet ist. Der Fehler in Prozent bei Durchschnittsgewichtskindern (3000–4000 g) ist unter Anwendung der Leopold-Handgriffe kleiner als bei der Schätzung mittels der Hadlock-Formel. Die Leopold-Handgriffe sowie die sonographische Schätzung wurden bei allen Frauen durch den gleichen Arzt durchgeführt, was zu einer Verzerrung der Resultate

tate geführt haben könnte. Die Autoren dieser Studie bestreiten einen Bias bei der Ultraschallschätzung, da die Berechnung mithilfe von validen Formeln gemacht worden sei. Auch Ashrafganjooei et al. (2010) berichten wie Jauniaux et al. (2007), dass in ihrer Untersuchung die klinische Schätzung bei „Durchschnittsgewichten“ mit einem positiven Vorhersagewert von 67 %, verglichen mit dem Ultraschall (14.3 %), besser abschneidet. Die Autorinnen dieser Bachelorarbeit interpretieren diesen Wert der Leopold-Handgriffe als korrekt, da die klinische Gewichtsschätzung durch drei verschiedene Fachpersonen durchgeführt und somit ein Bias vermieden wird. Die Genauigkeit Schätzung durch die Mutter fällt mit einem Wert von 20 % höher aus als diejenige des Ultraschalls und wird in dieser Studie als gute Wahl der Methode bei Kindern mit einem Gewicht von 2500–4000 g dargestellt. Die Autorinnen dieser Bachelorarbeit halten die Schätzungen der Mütter für einen guten Vergleichswert, der indessen bei wichtigen Entscheidungen nicht allzu sehr in den Fokus gerückt werden sollte, ist er doch allein von der subjektiven Wahrnehmung der Mutter bestimmt und daher mit Vorsicht zu behandeln.

Laut Ahmad-Shirvani et al. (2011) sind die Sensitivitäten der Leopold-Handgriffe und der Johnson-Technik in dieser Gewichtsklasse höher als die des Ultraschalls. Die Prozentzahlen unterscheiden sich jedoch bei den Leopold-Handgriffen und bei der Johnson-Technik nur wenig vom Ultraschall. Die Autoren der Studie kommen zum Schluss, dass die Leopold-Handgriffe alternativ zum Ultraschall genutzt werden können, wenn sie durch erfahrene Ärzte und Hebammen praktiziert werden. Da aber nicht dargelegt wird, welche Tests für welche Daten verwendet worden sind, kann nicht davon ausgegangen werden, dass alle Resultate korrekt sind.

Goetzing et al. (2014) äussern sich nicht spezifisch zu AGA-Kindern, halten jedoch fest, dass die Korrelation zwischen klinischen ermittelten Schätzwerten und dem Geburtsgewicht eher schwach ist. Sie berichten überdies, dass das Geburtsgewicht bei 58.2 % der Kinder überschätzt und bei 41.2 % der Kinder unterschätzt wird.

Resümierend lässt sich festhalten, dass drei der vier Studien zufolge normalgewichtige Kinder mit klinischen Methoden gleich präzise oder sogar präziser geschätzt werden als mit Ultraschall. Eine Studie sagt nichts Konkretes zu normalgewichtigen Kindern aus.

#### 5.4 GEWICHTSSCHÄTZUNG VON LARGE FOR GESTATIONAL AGE-KINDER

Jauniaux et al. (2007) zeigen auf, dass die Ultraschallschätzung mittels der Hadlock- und der Shepard-Formel bei der Entdeckung eines Kindes von über 4000 g Gewicht sensitiver ist als anhand der Leopold-Handgriffe. Weiter sagen sie aus, dass die Ultraschallschät-

zungen, trotz den hohen Sensitivitäten im Vergleich zu den Leopold-Handgriffen, durch Unter- oder Überschätzen der Gewichte zu vermehrten Sectiones führen können. Dennoch empfehlen sie bei der Ermittlung von hohen oder tiefen Geburtsgewichten den Ultraschall.

Ashrafganjooei et al. (2010) berichten, dass LGA-Kinder mit dem Ultraschall präziser geschätzt werden. Dies belegen sie mit der Anzahl Kinder mit normabweichendem Gewicht, welche mit dem Ultraschall entdeckt werden. Hier kann es sich um eine Verzerrung der Resultate handeln, da die Ultraschallschätzung vom gleichen Arzt durchgeführt und nur mit einer Formel berechnet wird. Der Einfluss der Erfahrung und der Arbeitsweise des Arztes kann die Werte verzerren.

Ahmad-Shirvani et al. (2011) berichten das Gegenteil. Die Sensitivitäten der klinischen Methoden mit 33.5 % und Johnson-Technik mit 75 % sind in dieser Gewichtsklasse höher als die des Ultraschalls mit 25 %. Die Sensitivität der Johnson-Technik ist die Höchste in dieser Gruppe. Da dazu keine Lehrbücher zu finden waren, können die Autorinnen dieser vorliegenden Bachelorarbeit dieses Ergebnis weder bestätigen noch in Abrede stellen.

Laut der Studie von Banerjee, Kumar und Mittal (2004) arbeitet die Johnson-Technik aber mit der Fundushöhe. Dies gibt Anlass zur Annahme korrekter Resultate. Ein Bias wird bei der Datenerhebung vermieden, da die Daten durch zwei verschiedene Fachpersonen erhoben worden sind. Klinische Werte werden durch die Hebamme und die Ultraschallwerte durch einen Radiologen erhoben. Es ist nicht bekannt, ob der Radiologe ein Geburtshelfer ist und daher ist nicht zu überprüfen, ob er in der Gewichtsschätzung von Ungeborenen Erfahrung hat. Dennoch könnte es innerhalb der beiden Methoden eine Verzerrung geben, da immer die gleiche Hebamme und derselbe Radiologe die Schätzungen durchgeführt haben. Zusätzlich kann bemängelt werden, dass nicht aufgezeigt wird, welche Daten mit welchen Tests überprüft worden sind. Die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit können nicht sicher davon ausgehen, dass alle Resultate korrekt sind. Weiter berichten Ahmad-Shirani et al. (2011), dass LGA-Kinder meistens unterschätzt werden unabhängig davon, welche Methode genutzt wird. Zusammenfassend wird berichtet, dass die klinischen Methoden bei LGA-Kindern zuverlässiger sind als die sonographische Methode. In der Studie von Goetzinger et al. (2014) schneidet im Gegensatz zu Ahmad-Shirvani et al. (2011) die klinische Methode der Leopold-Handgriffe bei der Schätzung von LGA-Kindern schlecht ab, da 81.9 % mittels der Leopold-Handgriffe unentdeckt geblieben sind. Die hohe Stichprobengrösse dieser Studie wird möglicherweise einen Einfluss auf die Resultate gehabt haben. Daher sind die Resultate nicht direkt mit den Resultaten der ande-

ren Studien vergleichbar. In dieser Studie wurde auch der Einfluss des mütterlichen BMI auf die Gewichtsschätzung untersucht, mit dem Ergebnis, dass ein signifikant umgekehrter Effekt zwischen steigendem BMI und der Menge unentdeckter makrosomer Kinder besteht. Die Autoren dieser Studie vermuten, dass es sich um einen Bias handelt. Denn bei den meisten Frauen mit einem hohen BMI wird ein „grösseres“ Kind erwartet und in der Folge dessen Gewicht höher geschätzt. Diese Vermutung scheint den Autorinnen dieser Bachelorarbeit plausibel, da auch sie diese Erfahrung in der Praxis gemacht haben. Da die Schätzwerte und die Geburtsgewichte mit einem für das Skalenniveau ungeeigneten Test untersucht worden sind, muss die Korrektheit der Resultate in Frage gestellt werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass dreien der vier Studien zufolge die Leopold-Handgriffe zur Schätzung von LGA-Kindern nur zweite Wahl sind. Zwei dieser drei sagen aus, dass die Ultraschallschätzung in dieser Gewichtskategorie präziser ist. Nur eine der vier Studien favorisiert die Leopold-Handgriffe zur Schätzung von LGA-Kindern.

## 5.5 GEGENÜBERSTELLUNG MIT DEM THEORETISCHEN HINTERGRUND

In der Studie von Jauniaux et al. (2007) wird deutlich, dass die Schätzung anhand von Leopold-Handgriffen am präzisesten abschneidet. Zur Ermittlung des Schätzwertes anhand des Ultraschalls wird in dieser Studie der BPD, der AU und die FL gemessen und anschliessend mithilfe der Shepard- und der Hadlock-Formel berechnet, wobei die Shepard-Formel sich der Hadlock-Formel gegenüber als etwas präziser erweist. Nach Schneider et al. (2011, S. 247) existieren mehrere Berechnungsformeln, die oben genannten sind indes die meistverwendeten. Es zeigt sich in dieser Fachliteratur (Schneider et al., 2011, S. 247), dass die besten Ergebnisse der sonographischen Schätzung bei leichtgewichtigen Kindern mit der Berechnung nach der Hadlock-Formel, bei normalgewichtigen Kindern mit der Berechnung nach der Schild-Formel und bei schwergewichtigen Kindern mit der Berechnung nach der Merz-Formel erzielt werden. Laut Jauniaux et al. (2007) schneidet bei der Schätzung von SGA-Kindern die Hadlock-Formel besser ab als die Shepard-Formel. Ebenso zeigen Ashrafganjoei et al. (2010) und Ahmad-Shirvani et al. (2011), welche auch mit der Hadlock-Formel gearbeitet haben, dass die Ultraschallschätzung von SGA-Kindern mit der Hadlock-Formel am genauesten ist. Somit bestätigen die oben genannten drei Studien, dass die Hadlock-Formel bei der Schätzung von SGA-Kindern die präzisesten Ergebnisse zeitigt. Bei der Schätzung eines LGA-Kindes ist laut Jauniaux et al. (2007) der Ultraschall präziser als die Leopold-Handgriffe. Den Verfasserinnen der vor-

liegenden Bachelorarbeit scheint dieser Befund plausibel, da bei der Schätzung eines Kindes laut Schneider et al. (2011, S. 144) die Lebergrösse, welche beim AU miteinbezogen wird, eine wichtige Rolle spielt. Im Gegensatz zu den Leopold-Handgriffen kann diese mit dem Ultraschall gut gemessen werden.

Ahmad-Shirvani et al. (2011) berichten, dass SGA- und LGA-Kinder mit beiden Methoden eher unterschätzt werden. Schneider et al. (2011, S. 249) hingegen sagen, dass SGA-Kinder eher überschätzt werden. Die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit vermuten, dass die in der Studie von Ahmad-Shirvani et al. (2011) aufgewiesene Unterschätzung damit zusammenhängt, dass die untersuchten Frauen in dieser Studie sich schon in der EP befanden und daher die Gewichtsschätzung durch enge Verhältnisse im Uterus beeinflusst worden ist. Enge räumliche Voraussetzungen führen laut Gawlik et al. (2012, S. 330) zu verfälschten Werten.

Die Einteilung der Gewichtsklassen von Ahmad-Shirvani et al. (2011) in SGA-, AGA- und LGA-Kinder deckt sich mit jener der Fachliteratur von Schneider et al. (2011, S. 588) und wird so bestätigt.

Geist et al. (1999, S. 39) sowie Teurle (2014, S. 144) halten fest, dass es viel Zeit und Erfahrung braucht, bis korrekte manuelle Schätzwerte erzielt werden. In der Studie von Ashrafganjooei et al. (2010) findet sich keine Bestätigung dieser Aussage, da diese keinen signifikanten Unterschied zwischen Fachpersonen mit unterschiedlichen Erfahrungen festgestellt haben. Auch Goetzinger et al. (2014) konnten dies mit ihrer Untersuchung nicht bestätigen. Wir als Autorinnen dieser Bachelorarbeit denken, dass dieser Aspekt in beiden Studien nicht fokussiert genug untersucht worden ist und daher keine fundierte Aussage darüber gemacht werden kann.

Die Untersuchung weiterer Einflussfaktoren auf die fetale Gewichtsschätzung welche von Goetzinger et al. (2014) durchgeführt worden ist, hat keine aufschlussreiche Ergebnisse gebracht: Goetzinger et al. (2014) kommen zum eindeutigen Schluss, dass der mütterliche BMI, das Gestationsalter, der Höhenstand des VGT und der Eintrittsgrund zur Geburt keinen Einfluss auf die fetale Gewichtsschätzung haben. Beim Zusammenhang mit dem Gestationsalter wurde ein signifikanter Unterschied ausgemacht, jedoch waren die Fehlerraten sehr gering (<100 g) und werden von den Autoren der Studie als nicht hinreichend bedeutungsvoll gewertet.

Im Aufriss des theoretischen Hintergrundes haben die Autorinnen der vorliegenden Bachelor Arbeit erwähnt, dass laut Jahn-Zöhrens (2011) Adipositas der Mutter ein Grund für Fehlschätzungen sein kann, was so jedoch von der Studie nicht bestätigt wird.

Es entsteht der Eindruck, dass die breite Fokussierung der Studie von Goetzinger et al. (2014) sich etwas zu Lasten aussagekräftiger Resultate ausgewirkt hat.

## 5.6 BEANTWORTUNG DER FRAGESTELLUNG

Die in dieser Literaturlarbeit untersuchten Studien kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Die Studien von Jauniaux et al. (2007), Ashrafganjooei et al. (2010) und Ahmad-Shirvani et al. (2011) zeigen auf, dass normalgewichtige Kinder anhand klinischer Methoden präziser denn anhand sonographischer Methoden geschätzt werden. Jauniaux et al. (2007) und Ashrafganjooei et al. (2010) sagen aber aus, dass sowohl LGA- als auch SGA-Kinder mit der sonographischen Methode präziser geschätzt werden. Laut Ahmad-Shirvani et al. (2011) werden SGA- und LGA-Kinder anhand beider Methoden häufig unterschätzt. Goetzinger et al. (2014) zeigen keine Resultate zur sonographischen Methode, erbringen jedoch einen Nachweis, dass die klinische Methode das Gewicht meistens unter- oder überschätzt. Ein Einfluss der von ihnen eingeführten Zusatzkriterien (BMI, Gestationsalter, Eintrittsgrund und Höhe VGT) auf die fetale Gewichtsschätzung konnte weder für die klinische noch für die sonographische Methode festgestellt werden. Die unterschiedlichen Methoden und Ergebnisse der beurteilten Studien erlauben keine eindeutige Antwort auf die Fragestellung dieser vorliegenden Bachelorarbeit.

## 6 SCHLUSSFOLGERUNG

Im folgenden Kapitel werden anhand der Resultate Empfehlungen für die Praxis gemacht. Weiter wird die Vergleichbarkeit der Studien dargestellt. Zum Schluss folgen Angaben über die Limitationen und ein Ausblick.

### 6.1 THEORIE-PRAXIS-TRANSFER

Da die klinische Gewichtsschätzung durch Fachpersonen wie Hebammen und Ärzte genauso präzise sein kann wie eine sonographische Gewichtsschätzung, soll das geburtshilfliche Fachpersonal sensibilisiert und angeregt werden, die klinischen Methoden ebenso regelmässig zum Einsatz zu bringen wie den Ultraschall.

Bei der Gewichtsschätzung normalgewichtiger Feten kann dreien von vier beurteilten Studien zufolge empfohlen werden, auf die klinische Methode zurückzugreifen. Bei SGA- und LGA-Kindern sollte laut der Mehrzahl der beurteilten Studien eher die sonographische Schätzung bevorzugt werden. Die Autorinnen dieser Bachelorarbeit würden ebenfalls diese Empfehlung abgeben, da sich dieser Befund mit ihren eigenen Erfahrungen in der Praxis deckt.

Wie Jauniaux et al. (2007) und Ahmad-Shirvani et al. (2011) würden auch die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit grundsätzlich dafür eintreten, dass die klinische Gewichtsschätzung durch die Leopold-Handgriffe bei jeder Schwangeren durchzuführen und bei Unsicherheiten der Ultraschall beizuziehen ist. So bleiben die Leopold-Handgriffe in der Geburtshilfe bei zusätzlicher Absicherung der Schätzung durch den Ultraschall erhalten. In Bezug auf geburtshilfliche Faktoren sagen Lehrbücher das Gegenteil der Ergebnisse von Goetzinger et al. (2014) aus und betonen, dass geburtshilfliche Faktoren einen Einfluss auf die fetale Gewichtsschätzung haben. Auch der Faktor der Erfahrungheit der untersuchenden Fachperson hat laut vielen Lehrbüchern, wie z.B. Geist et al. (1999, S. 39) und Teuerle (2014, S. 144), eine relevante und signifikante Auswirkung auf die fetale Gewichtsschätzung beider Methoden und sollte der Lehrmeinung zufolge nicht unterschätzt werden. Daher würden auch die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit zur Beachtung verschiedener geburtshilflicher Faktoren bei der fetalen Gewichtsschätzung anraten, da diese je nach Frau und untersuchender Person einen starken oder weniger starken Einfluss auf die Schätzung haben können.

Da die beurteilten Studien in Bezug auf die fetale Gewichtsschätzung keine einheitlichen Resultate zur Präzision der Leopold-Handgriffe verglichen mit der Sonographie aufzeigen,

ist es nicht einfach, eine klare Aussage zu machen. Effektiv wäre es, wenn Studien mit einheitlichen Untersuchungen bezüglich dieses Themas durchgeführt würden. Danach könnten die Resultate als Handlungsempfehlung in Spitälern abgegeben werden.

## 6.2 LIMITATIONEN

In den verwendeten Studien werden für die Gewichtsschätzung durch den Ultraschall nur die Formeln von Hadlock und von Shepard untersucht. Es wäre von Vorteil gewesen, wenn auch Studien in diese Bachelorarbeit hätten miteinbezogen werden können, welche mehrere verschiedene Ultraschallformeln zur Gewichtsschätzung untersucht haben. Solche Studien hätten mit dem im theoretischen Hintergrund erwähnten Input besser verglichen und in ausdrucksstarke Annahmen überführt werden können.

Bei den Leopold-Handgriffen wäre es gut gewesen, wenn in allen vier verwendeten Studien die Leopold-Handgriffe zum gleichen Zeitpunkt durchgeführt worden wären.

Ahmad-Shirvani et al. (2011) führt diese, im Gegensatz zu den anderen drei Studien, in der Eröffnungsperiode der Geburt durch. Der gleiche Zeitpunkt wäre für den Vergleich aller Resultate aussagekräftiger gewesen.

Dass weiter die Untersucher nicht in allen Studien stets dieselben Fachpersonen sind – mal sind es Assistenzärzte, mal Hebammen, mal Radiologen – schränkt die Vergleichbarkeit der Resultate ebenfalls ein. Geeigneter für einen Vergleich wären Studien gewesen, die hinsichtlich der untersuchenden Fachperson gleich ausgerichtet sind.

## 6.3 AUSBLICK

Die meisten Studien, welche die Genauigkeiten der manuellen und der technischen fetalen Gewichtsschätzung vergleichen, sind älter als 10 Jahre. Da diese Studien nicht den aktuellen Stand wiedergeben würden, war es den Autorinnen dieser Bachelorarbeit nach den vordefinierten Ausschlusskriterien nicht möglich, diese miteinzubeziehen. Für die neuere Forschung wäre es interessant, mehrere solche Studien in den heutigen Spitälern durchzuführen, da man damit sehen könnte, wie es heute in der modernen Geburtshilfe aussieht.

Es wäre sinnvoll eine einheitliche Forschungsanlage zu wählen und diese in mehreren Spitälern industrialisierter Länder zu untersuchen. So wären die Resultate untereinander besser vergleichbar. Beispielsweise sollte der Zeitpunkt der Gewichtsschätzungen einheitlich sein. Untersuchungen in der Eröffnungsperiode können schlecht mit Untersuchungen

vor der Geburt verglichen werden, da das Gewicht mit tiefertretendem Kind falsch geschätzt werden kann.

Wichtig wäre auch, in Untersuchungen Fachpersonen mit unterschiedlicher Erfahrung zum Einsatz zu bringen, damit eine Verzerrung der Resultate durch die Erfahrung und Arbeitsweise der Untersucher vermieden werden kann.

Lehrbücher sagen aus, dass die fetale Gewichtsschätzung beider Methoden viel Zeit und Erfahrung des Untersuchers voraussetzen. Sie sagen jedoch eher wenig darüber aus, wie viel Jahre Erfahrung für eine präzise Gewichtsschätzung benötigt wird. Bei den Leopold-Handgriffen sind keine Zahlen zu finden. Daher wäre es interessant, wenn dazu quantifizierende Studien durchgeführt würden.

## 7 VERZEICHNISSE

### 7.1 LITERATURVERZEICHNIS

- Ahmad-Shirvani, M., Khani, S., Mohammadpour-Tahmtan, R.A. & Mohseni-Bandpei, M.A. (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005
- Ahmad, A., Earley, B., Khan, K.S., Macarthur, C., Plana, M.N., Webb, S.S. & Zamora, J. (2011). Abdominal palpation to determine fetal position at labor onset: a test accuracy study. *Nordic Federation of Societies of Obstetrics and Gynecology*, 90, 1259-1266. doi:10.1111/j.1600-0412.2011.01226.x
- Al-Amin, A., Da Silva, C.F., Friedman, D., Hingston, T., Araujo, E. & Mayall, P. (2014). The utility of ultrasound in late pregnancy compared with clinical evaluation in detection small and large for gestational age fetuses in low-risk pregnancies. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 28, 1495-1499. doi:10.3109/14767058.2014.961007
- Al-Hilli, N.M.S. (2009). Antepartum Detection of Macrosomic Fetus: Clinical Versus Sonographic, Including Humeral Soft Tissue Thickness. *Medical Journal of Babylon*, 6, 639-786. doi:10.1016/S0029-7844(99)00606-7
- Albig, M., Becker, R., Entezami, M. & Gasioreck-Wiens, A. (2002). *Sonographische Fehlbildungsdiagnostik*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- American College of Obstetricians and Gynecologists – ACOG. (2005). Pregestational diabetes mellitus. In H. Schneider, P. Husslein & K.T.M. Schneider (Hrsg.), *Geburts-hilfe* (S. 448). Heidelberg: Springer-Verlag.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2004). Ultrasonography in Pregnancy. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohammadpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005
- Ashimi, A., Gaya, S. & Ugwa, E.A. (2015). Estimation of fetal weight before delivery in low-

resource setting of North-west Nigeria: can we rely on our clinical skills?. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 28, 949-953. doi:10.3109/14767058.2014.938627

Ashrafganjooei, T., Babapoor, N., Eshrati, B. & Naderi, T. (2010). Accuracy of ultrasound, clinical and maternal estimates of birth weight in term women. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 16, 313-317. Heruntergeladen von [http://applications.emro.who.int/emhj/V16/03/16\\_3\\_2010\\_0313\\_0317.pdf?ua=1](http://applications.emro.who.int/emhj/V16/03/16_3_2010_0313_0317.pdf?ua=1) am 12.11.2015

Ayoola, O.O., Kuti, O., Makinde, N.O., Ogunniyi, S.O., Orji, E.O., Shittu, A.S. & Sule, S.S. (2007). Clinical versus sonographic estimation of fetal weight in southwest Nigeria. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohammadpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005

Bailey, K.J., Chauhan, S.P., Lutton, T.C. & Morrison, J.C. (1993). Intrapartum prediction of birth weight: clinical versus sonographic estimation based on femur length alone. In T. Ashrafganjooei, N. Babapoor, B. Eshrati & T. Naderi (2010). Accuracy of ultrasound, clinical and maternal estimates of birth weight in term women. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 16, 313-317. Heruntergeladen von [http://applications.emro.who.int/emhj/V16/03/16\\_3\\_2010\\_0313\\_0317.pdf?ua=1](http://applications.emro.who.int/emhj/V16/03/16_3_2010_0313_0317.pdf?ua=1) am 12.11.2015

Bais, J.M., Eskes, M., Pel, M., Bonsel, G. J. & Bleker, O. P. (2004). Effectiveness of detection of intrauterine growth retardation by abdominal palpation as screening test in a low risk population: an observational study. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 116, 164-169. doi:10.1016/j.ejogrb.2004.01.037

Banerjee, K., Kumar, S. & Mittal, S. (2004). Clinical vs. ultrasound evaluation of fetal weight. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 86, 41-43. doi:10.1016/j.ijgo.2004.03.005

Baum, J.D., Gussman, D. & Wirth III, J.C. (2002). Clinical and patient estimation of fetal weight vs. ultrasound estimation. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohamm-

adpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005

Baum, J.D., Gussman, D. & Wirth III, J.C. (2002). Clinical and patient estimation of fetal weight vs. ultrasound estimation. In T. Ashrafganjooei, N. Babapoor, B. Eshrati & T. Naderi (2010). Accuracy of ultrasound, clinical and maternal estimates of birth weight in term women. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 16, 313-317. Heruntergeladen von [http://applications.emro.who.int/emhj/V16/03/16\\_3\\_2010\\_0313\\_0317.pdf?ua=1](http://applications.emro.who.int/emhj/V16/03/16_3_2010_0313_0317.pdf?ua=1) am 12.11.2015

Bear, M.G., Hirata, G.I., Horenstein, J., Medearis, A.L. & Platt, L.D. (1990). Ultrasonographic estimation of fetal weight in the clinically macrosomic fetus. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohammadpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005

Berkowitz, R.L., Hobbins, J.C., Richards, V.A., Shepard, M.J. & Warsof, S.L. (1982). An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. In E. Jauniaux, P. O'Brien & E. Peregrine (Hrsg.). Clinical and ultrasound estimation of birth weight prior to induction of labor at term. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 29, 304-309. doi:10.1002/uog.3949

Bhavsar, V., Chasen, S.T., Fox, N.S., Rebarber, A. & Saltzman, D.H. (2009). Influence of maternal body mass index on the clinical estimation of fetal weight in term pregnancies. In K.R. Goetzinger, A.O. Odibo, A.L. Shanks, K.A. Roehl & A.G. Cahill (2014). Clinical Accuracy of Estimated Fetal Weight in Term Pregnancies in a Teaching Hospital, *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 27, 89-93. doi:10.3109/14767058.2013.806474

Bindig, M., Boss, N., Reiche, D. & Wangerin, G. (2003). *Roche Lexikon Medizin*. München: Urban & Fischer Verlag.

Blackwell, S.C., Carreno, C.A., Chadha, R., Refuerzo, J. & Sean, C. (2009). Overestimation

on of fetal weight by ultrasound: does it influence the likelihood of cesarean delivery for labor arrest?. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 200, 340.e1.-340.e3. doi:10.1016/j.ajog.2008.12.043

Bolanca, I., Herman, M., Herman, R., Kosec, V. & Kuna, K. (2005). Ultrasonographic Estimation of Fetal Weight - Residents Accuracy. *Coll Antropol.* 29, 465-468. Heruntergeladen von <http://hrcak.srce.hr/file/8348> am 12.11.2015

Bolz, M., Briese, V., Koenen, D.J. & Körber, S. (2014). *Adipositas und Schwangerschaft*. Berlin: Walter de Gruyter GmbH.

Breckwoldt, M., Kaufmann, M., Martius, G. & Pfleiderer, A. (2007). *Gynäkologie und Geburtshilfe*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Brezinka, C. & Steiner, H. (2013). Ultraschallscreening in der Schwangerschaft. In U. Gembruch, K. Hecher & H. Steiner (Hrsg.), *Ultraschalldiagnostik in Geburtshilfe und Gynäkologie* (S. 6). Heidelberg: Springer.

Carpenter, R.J., Deter, R.L., Hadlock, F.P., Harrist, R.B. & Park, S.K. (1984). Sonographic estimation of fetal weight. The value of femur length in addition to head and abdomen measurements. In E. Jauniaux, P. O'Brien & E. Peregrine (Hrsg.). Clinical and ultrasound estimation of birth weight prior to induction of labor at term. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 29, 304-309. doi:10.1002/uog.3949

Carpenter, R.J., Deter, R.L., Hadlock, F.P., Harrist, R.B. & Park, S.K. (1984). Sonographic estimation of fetal weight. The value of femur length in addition to head and abdomen measurements. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohammadpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005

Chauhan, S.P. & Magann, E.F. (2006). Screening for fetal growth restriction. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohammadpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005

Cho, A., Ingrid, F., Pellettieri, J. & Predanic, M. (2002). Ultrasonographic Estimation of Fetal Weight Acquiring Accuracy in Residency. *J Ultrasound Med*, 21, 495-500. Heruntergeladen von <http://www.jultrasoundmed.org/content/21/5/495.full> am 20.10.2015

Coulthard, A.C., Robinson, J.S. & Taylor, P. (1984). Symphysial-fundal height from 12 weeks' gestation. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohammadpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005

Cunningham, F.G., Gant, N.F., Gilstrap III, L.C., Hauth, J.C., Leveno, K.J. & Wenstrom, K.D. (2005). Williams Obstetrics 21st edn. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohammadpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005

Die Brockhaus Enzyklopädie Online. *Fetometrie*. Gütersloh/München: F. A. Brockhaus. Heruntergeladen von <https://fh-zuer.brockhaus-wissensservice.com/brockhaus/leopold-handgriffe> am 16.09.2015

Die Brockhaus Enzyklopädie Online. *Leopold-Handgriffe*. Gütersloh/München: F. A. Brockhaus. Heruntergeladen von <https://fh-zuer.brockhaus-wissensservice.com/brockhaus/leopold-handgriffe> am 14.09.2015

Die Brockhaus Enzyklopädie Online. *Ultraschalldiagnostik*. Gütersloh/München: F. A. Brockhaus. Heruntergeladen von <https://fh-zuer.brockhaus-wissensservice.com/brockhaus/leopold-handgriffe> am 16.09.2015

Dietrich, K., Holzgreve, W., Jonat, W., Schultze-Mosgau, A., Schnider, K. T. & Weiss, J. (2007). *Gynäkologie & Geburtshilfe*. Heidelberg: Springer-Verlag.

Dudley, J. (2005). A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 25, 80-89. doi:10.1002/uog.1751

Farkas-Meyer, M. (2010). Sonographie-Verfahren für Vorsorge, Therapie und Monitoring. In K. Haller & C. Kollmann (Hrsg.), *Sono-Guide für MTRA / RT* (S. 27-28). Stuttgart:

Thieme Verlag.

- Field, N.T., Piper, J.M. & Langer, O. (1995). The effect of maternal obesity on the accuracy of fetal weight estimation. In K.R. Goetzinger, A.O. Odibo, A.L. Shanks, K.A. Roehl & A.G. Cahill (2014). Clinical Accuracy of Estimated Fetal Weight in Term Pregnancies in a Teaching Hospital, *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 27, 89-93. doi:10.3109/14767058.2013.806474
- Gabbe, S.G. & Landon, M.B. (1993). Management of diabetes mellitus and macrosomia. In Holzgreve, W., Sohn, C. & Tercanli, S. (2003). *Ultraschall in Gynäkologie und Geburtshilfe* (S. 548). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Gawlik, S. & Schmeiser, B. (2012). Biometrie im 2. und 3. Trimenon der Schwangerschaft. In W. Holzgreve & C. Sohn (Hrsg.), *Ultraschall in Gynäkologie und Geburtshilfe*. (S. 330, 341). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Geist, C. & Hofmann, H. (1999). *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*. Berlin: Walter de Gruyter GmbH.
- Geist, C., Harder, U. & Stiefel, A. (2013). *Hebammenkunde*. Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Gibson, J. (2008). How to perform an abdominal examination. In A. Ahmad, B. Earley, K.S. Khan, C. Macarthur, M.N. Plana, S.S. Webb & J. Zamora (2011). Abdominal palpation to determine fetal position at labor onset: a test accuracy study. *Nordic Federation of Societies of Obstetrics and Gynecology*, 90, 1259-1266. doi:10.1111/j.1600-0412.2011.01226.x
- Gnirs, J. (2013). Schulterdystokie. In H. Schneider, P. Husslein & K.T.M. Schneider (Hrsg.), *Geburtshilfe* (S. 851). Heidelberg: Springer-Verlag.
- 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, 89-93. doi:10.3109/14767058.2013.806474
- Hailer, T. (2012). Theorie und Praxis der Leopold-Handgriffe (LH) Eine Zeitreise von 1894 bis heute. Heruntergeladen von [http://www.hebamme.ch/x\\_dnlid/poster/ II-](http://www.hebamme.ch/x_dnlid/poster/ II-)

ling/hailer.pdf am 04.09.2015

- Hailer, T. & Loytved, C. (2015). Zur Geschichte der Leopold-Handgriffe. *Die Hebamme*, 28, 118-123. doi:10.1055/S-0035-1547428
- Harder, U., Rosenberger, C. & Schilling, R. (2013). Der Geburtsvorgang. In C. Geist, U. Harder & A. Stiefel (Hrsg.), *Hebammenkunde* (S. 276). Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Höfer, S. (2013). Untersuchung der schwangeren Frau. In C. Geist, U. Harder & A. Stiefel (Hrsg.), *Hebammenkunde* (S. 175). Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Holzgreve, W. & Sohn, C. (2012). *Ultraschall in Gynäkologie und Geburtshilfe*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Holzgreve, W., Sohn, C. & Tercanli, S. (2003). *Ultraschall in Gynäkologie und Geburtshilfe*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Hotz, S. (2013). Leopold'sche Handgriffe. In Deutscher Hebammenverband (Hrsg.), *Kreisssaaltaschenbuch* (S. 56). Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Illing, S. (2013). *Kinderheilkunde für Hebammen*. Stuttgart: Hippokrates.
- Jahn-Zöhrens, U. (2011). Leopold'sche Handgriffe. In Deutscher Hebammenverband e.V. (Hrsg.), *Entspannt erleben Schwangerschaft und Geburt*. Stuttgart: Trias Verlag.
- Jauniaux, E., O'Brien, P. & Peregrine, E. (2007). Clinical and ultrasound estimation of birth weight prior to induction of labor at term. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 29, 304-309. doi:10.1002/uog.3949
- Kainer, F. & Nolden, A. (2013). *Das grosse Buch zur Schwangerschaft: Umfassender Rat für jede Woche*. München: Gräfe und Unzer.
- Kamudhamas, A. & Torudom, P. (2001). The Ability of Medical Students in the Prediction of Birth Weight. *Thai Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 13, 91-98. Heruntergeladen von <http://www.rtcog.or.th/html/photo/16-01-03-10-24-34filepdf.PDF> am 14.11.2015

- Karges, B. & Wagner, N. (2010). *Pädiatrie in 5 Tagen*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Knoblauch, R. (2010). Dokumentation. In Deutscher Hebammenverband (Hrsg.), *Schwangerenvorsorge durch Hebammen* (S. 293). Stuttgart: Hippokrates.
- Mack, S. (2014). Wie genau kann ein Geburtstermin bestimmt werden? *Die Hebamme*, 3, 180. doi:10.1055/S-0034-1373878
- Merz, E. (2002). *Sonographische Diagnostik in Gynäkologie und Geburtshilfe*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Nahum, G.G. & Stanislaw, H. (2003). Ultrasonographic prediction of term birth weight: How accurate is it?. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 188, 566-574. doi:10.1067/mob.2003.155
- Noumi, G., Collado-Khoury, F., Bombard, A., Julliard, K. & Weiner, Z. (2005). Clinical and sonographic estimation of fetal weight performed during labor by residents. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohammadpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005
- Ortmeier, E., Polleit, H. & Stiefel, A. (2013). Das gefährdete und kranke Neugeborene. In C. Geist, U. Harder & A. Stiefel (Hrsg.), *Hebammenkunde* (S. 692). Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Patterson, R.M. (1985). Estimation of fetal weight during labor. In M. Ahmad-Shirvani, S. Khani, R.A. Mohammadpour-Tahmtan & M.A. Mohseni-Bandpei (2011). Comparison of abdominal palpation, Johnson's technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. *Midwifery*, 27, 99-103. doi:10.1016/j.midw.2009.10.005
- Pehlke-Milde, J. (2009). Dissertation Ein Kompetenzprofil für die Hebammenausbildung: Grundlage einer lernergebnisorientierten Curriculumsentwicklung. Institut Medizin-, Pflegepädagogik und Pflegewissenschaften der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin. Heruntergeladen von [http://www.diss.fu-](http://www.diss.fu-berlin.de/)

ber-

lin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS\_derivate\_000000006423/Diss\_Pehlke-Milde\_Kompetenzprofil\_ohne\_LL.pdf?hosts= am 29.03.2016

- Proppe, K. (2007). Manuelle abdominale Untersuchungen: Sollen Hebammen sie noch erlernen? *hebamme.ch*, 4, 4-9. Heruntergeladen von [http://www.hebamme.ch/x\\_data/heft\\_pdf/2007-04-04.pdf](http://www.hebamme.ch/x_data/heft_pdf/2007-04-04.pdf) am 20.12.2015
- Ris, I. & Preusse-Bleuler, B. (2015). AICA: Arbeitsinstrument für ein Critical Appraisal eines Forschungsartikels. Schulungsunterlagen Bachelorstudiengänge Departement Gesundheit ZHAW.
- Robel-Tillig, E. (2009). *Dopplersonographie in der Neonatologie*. Heidelberg: Springer Medizin.
- Schäfers, R. (2011). *Gesundheitsförderung durch Hebammen*. Stuttgart: Schattauer.
- Schäfers, R. (2014). Schwangerenvorsorge. In C. Mändle und S. Opitz-Kreuter (Hrsg.), *Das Hebammenbuch* (S. 191). Stuttgart: Schattauer-Verlag.
- Schendra, C.FG. (2004). *Datenmanagement und Datenanalyse mit dem SAS-System*. Wien: R. Oldenbourg Verlag.
- Schneider, H., Husslein, P. & Schneider, K. (2000). *Die Geburtshilfe*. Berlin: Springer-Verlag.
- Schneider, H., Husslein, P. & Schneider, K. (2011). *Die Geburtshilfe*. Berlin: Springer-Verlag.
- Schneider, K.T.M. & Schneider, H. (2012). *Dopplersonographie in der Geburtshilfe und Gynäkologie: Ein Leitfaden für die Praxis*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Stahl, K. (2008). Evidenzbasiertes Arbeiten. *Hebammenforum Das Magazin des Bundes Deutscher Hebammen e.V.*, 11.
- Teuerle, S. (2014). Routineuntersuchungen. In Deutscher Hebammenverband (Hrsg.), *Schwangerenvorsorge durch Hebammen* (S. 113-114, 144). Stuttgart: Hippokrates.
- Uhl, B. (2013). *Gynäkologie und Geburtshilfe compact*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

- Universität Zürich (2006). Leitfaden zur sprachlichen Gleichbehandlung von Frau und Mann. In J. Pehlke-Milde (2009). Dissertation Ein Kompetenzprofil für die Hebammenausbildung: Grundlage einer lernergebnisorientierten Curriculumentwicklung. Institut Medizin-, Pflegepädagogik und Pflegewissenschaften der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin. Heruntergeladen von [http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS\\_derivate\\_000000006423/Diss\\_Pehlke-Milde\\_Kompetenzprofil\\_ohne\\_LL.pdf?hosts=](http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000006423/Diss_Pehlke-Milde_Kompetenzprofil_ohne_LL.pdf?hosts=) am 29.03.2016
- Visca, E. (2004) *Gestationsdiabetes (GDM) Behandlung und Therapie*. Richtlinie Kantonsspital Aarau. Heruntergeladen von [www.ksa.ch/public/pocketguide/appendix/12%20gdm%20dg%20u%20th%20ksa.pdf](http://www.ksa.ch/public/pocketguide/appendix/12%20gdm%20dg%20u%20th%20ksa.pdf). am 02.02.2016
- Von Reichenberg, A.G.W. (2011). *Schüssler-Salze für Kinderwunsch, Schwangerschaft und Wochenbett*. Murnau am Staffelsee: Mankau Verlag GmbH.
- Weichert, J. (2013). Plazentainsuffizienz. In K. Diedrich, W. Jonat & A. Strauss (Hrsg.), *Behandlungspfade in Gynäkologie und Geburtshilfe* (S. 49). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Weiss, P.A.M. (2002). *Diabetes und Schwangerschaft*. Wien: Springer.

## 7.2 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1. Übersicht der für die Literaturrecherche benutzten Keywords, Darstellung der Autorinnen

Tabelle 2. Gewichtseinteilung nach Schneider et al. (2011), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 3. Übersicht der Ein- und Ausschlusskriterien der Stichprobe aus Jauniaux et al. (2007), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 4. Übersicht der abhängigen und unabhängigen Variablen aus Jauniaux et al. (2007), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 5. Übersicht der Ein- und Ausschlusskriterien der Stichprobe aus Ashrafganjooei et al. (2010), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 6. Übersicht der abhängigen und unabhängigen Variablen aus Ashrafganjooei et al. (2010), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 7. Übersicht der Ein- und Ausschlusskriterien der Stichprobe aus Ahmad-Shirvani et al. (2011), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 8. Übersicht der abhängigen und unabhängigen Variablen aus Ahmad-Shirvani et al. (2011), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 9. Übersicht der Ein- und Ausschlusskriterien der Stichprobe aus Goetzinger et al. (2014), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 10. Übersicht der Einteilung der mütterlichen BMI und des Gestationsalters aus Goetzinger et al. (2014), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 11. Übersicht der abhängigen und unabhängigen Variablen aus Goetzinger et al. (2014), Darstellung der Autorinnen

Tabelle 12. Übersicht der Studienanlagen und der Studienergebnisse, Darstellung der Autorinnen

### 7.3 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1. Gewichts- und Perzentilentabelle der WHO (2011). Heruntergeladen von:

[http://www.who.int/reproductivehealth/topics/best\\_practices/weight\\_percentiles\\_calculator.xls](http://www.who.int/reproductivehealth/topics/best_practices/weight_percentiles_calculator.xls) am 08.01.2016

Abbildung 2. Perzentilenkurve der WHO (2011). Heruntergeladen von:

[http://www.who.int/reproductivehealth/topics/best\\_practices/weight\\_percentiles\\_calculator.xls](http://www.who.int/reproductivehealth/topics/best_practices/weight_percentiles_calculator.xls) am 08.01.2016

Abbildung 3. Fetalgewicht bei männlichen und weiblichen Neugeborenen. Merz, E. (2002, S.166). Sonographische Diagnostik in Gynäkologie und Geburtshilfe. Stuttgart: Georg Thieme Verlag

Abbildung 4. Erster Handgriff nach Leopold. Hailer, T. (2012). Theorie und Praxis der Leopold-Handgriffe (LH) Eine Zeitreise von 1894 bis heute. Heruntergeladen von [http://www.hebamme.ch/x\\_dnld/poster/lling/hailer.pdf](http://www.hebamme.ch/x_dnld/poster/lling/hailer.pdf) am 04.09.2015

Abbildung 5. Zweiter Handgriff nach Leopold. Hailer, T. (2012). Theorie und Praxis der Leopold-Handgriffe (LH) Eine Zeitreise von 1894 bis heute. Heruntergeladen von [http://www.hebamme.ch/x\\_dnld/poster/lling/hailer.pdf](http://www.hebamme.ch/x_dnld/poster/lling/hailer.pdf) am 04.09.2015

Abbildung 6. Dritter Handgriff nach Leopold. Hailer, T. (2012). Theorie und Praxis der Leopold-Handgriffe (LH) Eine Zeitreise von 1894 bis heute. Heruntergeladen von [http://www.hebamme.ch/x\\_dnld/poster/lling/hailer.pdf](http://www.hebamme.ch/x_dnld/poster/lling/hailer.pdf) am 04.09.2015

Abbildung 7. Vierter Handgriff nach Leopold. Hailer, T. (2012). Theorie und Praxis der Leopold-Handgriffe (LH) Eine Zeitreise von 1894 bis heute. Heruntergeladen von [http://www.hebamme.ch/x\\_dnld/poster/lling/hailer.pdf](http://www.hebamme.ch/x_dnld/poster/lling/hailer.pdf) am 04.09.2015

Abbildung 8. Ebene für die Messung des biparietalen Durchmessers. Schneider, H., Husslein, P. & Schneider, K. (2011, S. 247). Die Geburtshilfe. Berlin: Springer-Verlag

Abbildung 9. Ebene für die Messung des Abdomenquerdurchmessers und Abdomenumfangs. Schneider, H., Husslein, P. & Schneider, K. (2011, S. 247). Die Geburtshilfe. Berlin: Springer-Verlag

Abbildung 10. Ebene für die Messung der Femurlänge. Schneider, H., Husslein, P. & Schneider, K. (2011, S. 247). Die Geburtshilfe. Berlin: Springer-Verlag

## **8 WORTZAHL**

Abstract: 196

Arbeit: 13'632

## **9 DANKSAGUNG**

Ein ganz herzlicher Dank geht an Frau Roth für die kompetente und vertrauenswürdige Betreuung unserer Bachelorarbeit. Wir möchten auch Frau Hailer danken. Sie hat uns anfangs sehr motiviert, das Thema mutig aufzugreifen. Ebenfalls ein grosser Dank geht an alle Personen, die uns unterstützt haben im Prozess des Schreibens und Zusammenstellen der Arbeit.

## **10 EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG**

„Wir erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.“

Datum: 06.05.2016

Unterschrift der Studierenden:

Isabelle Siegenthaler

Nijitha Thirunavukarasu

# ANHANG

## GLOSSAR

Abdomenumfang	Bauchumfang
Abdominale Palpation	abtasten des Uterus von Aussen
abhängige Variablen	sie wird auch Reaktionsvariable (endogene Variable) genannt, weil sie eine Reaktion auf Veränderungen der unabhängigen (exogenen) Variable aufzeigt
Adipositas	Fettleibigkeit
ANOVA-Test	Varianzanalyse
Austreibungsperiode	wird die zweit letzte Phase der Geburt bezeichnet, sie beginnt nach vollständiger Eröffnung des Muttermundes
Bias	ein Bias bedeutet, dass dem Resultat einer Studie nicht die Intervention zugrunde liegt, sondern dass es durch einen systematischen Fehler im Design oder in der Auswertung entstanden ist
bildgebende Verfahren	z.B. der Ultraschall
biparietaler Durchmesser	kurz BPD oder BIP, ist der Querdurchmesser des kindlichen Kopfes im Mutterleib
Body-Mass-Index	kurz BMI, ist ein aus Körpergrösse und Körpergewicht abgeleiteter Indexwert. Er wird in der Praxis verwendet, um die Ausprägung eines Übergewichts bzw. einer Adipositas zu erfassen und wird auch als Faktor zur Berechnung des kardiovaskulären Risikos herangezogen
Bool'sche Operatoren	ein Bool'scher Operator ist ein logischer Operator, der auf einer Verknüpfung aus der Bool'schen Algebra beruht. Bool'sche Operatoren sind Verknüpfungen beziehungsweise Ausdrücke wie UND (Konjunktion), ODER (Disjunktion), NICHT (Negation) und XOR (ausschliessendes ODER)
Chi-Square-Test	statistisches Verfahren, mit dem überprüft wird, ob zwei Merkmale voneinander abhängig sind
Cochran-Armitage-Trendtest	der Cochran-Armitage-Trendtest erlaubt es zu überprüfen, ob eine Reihe von Proportionen als linear variierend in Funktion einer ordinalen oder kontinuierlichen Variable angesehen werden kann
deskriptive Analysen	beschreibende Statistik: stellt empirische Daten in Tabellen, Kennzahlen und Grafiken übersichtlich dar
dorsoanterior	der Rücken des Kindes ist zum Bauch der Mutter gewandt
dorsoposterior	der Rücken des Kindes ist nach hinten, d.h. zum Rücken der Mutter gewandt
Drop-Outs	benennt man einen Probanden einer wissenschaftlichen Untersuchungen, der zwar ursprünglich für diese Untersuchung rekrutiert wurde, aber noch vor Beendigung der eigentlichen Studienphase aus dieser ausscheidet
Evidenzlevel	mithilfe von Evidenzklassen erfasst man in der Medizin die wissenschaftliche Aussagefähigkeit klinischer Studien
externe Validität	die externe Validität besagt, inwiefern die Ergebnisse des Experiments auf die Realität übertragbar sind
falsch-positiv Rate	falsch-positiv fällt eine Untersuchung oder ein diagnostischer Test dann aus, wenn ein positives Testergebnis nachgewiesen wird, obwohl die untersuchte Person in Wirklichkeit nicht an der zu überprüfenden Erkrankung leidet
Femurlänge	Oberschenkellänge
Fetometrie	bezeichnet das Ausmessen des Fetus im Mutterleib mithilfe der medizinischen Ultraschalldiagnostik
Forschungsdesign	das Forschungsdesign (auch Versuchsanordnung) beschreibt wie ein Forschungsprojekt methodisch und vom zeitlichen Rahmen aufgebaut ist
Geburtseinleitung	wenn die Geburt durch äussere Faktoren, z.B. medikamentös oder alternativ eingeleitet wird
Geburtsmodus	Entscheidung der Art der Entbindung Spontangeburt oder Kaiserschnitt

Gelegenheitsstichprobe	die Gelegenheitsstichprobe wird aus freiwilligen Probanden gebildet, die unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien miteinbezogen werden. Meistens werden diese nach dem Zufallsprinzip in Versuchsgruppe und Kontrollgruppe eingeteilt
Hydrops	Flüssigkeitsansammlung oder ein Ödem in mindestens zwei fetalen Kompartimenten oder präformierten Körperhöhlen
interne Validität	die interne Validität trifft eine Aussage darüber, inwieweit das gemessen wird, was gemessen werden soll
intrauterine Wachstumsretardierung	kurz IUGR, ist eine pathologische Verzögerung des Wachstums eines Fetus in der Gebärmutter (Uterus)
intrauteriner Kindstod	das ungeborene Kind verstirbt im Mutterleib
Johnson-Technik	Fundushöhe kann genutzt werden, um das Kindsgewicht zu schätzen. Die Johnson-Formel erfordert die Fundushöhe in Zentimetern und den Höhestand des Scheitels. Die Johnson-Formel wird genutzt um das Kindsgewicht zu schätzen, wenn das Kind in Schädellage ist  Die Formel funktioniert folgendermassen:  Gewicht (g) = [Fundushöhe (cm) – n] x 155  n = 12, wenn Scheitel über die Sitzbeinstacheln ist n = 11, wenn der Scheitel tiefer als die Sitzbeinstacheln ist
Kendal tau-b Index	Rangkorrelationskoeffizient, der im Gegensatz zu Spearmans rho nur den Unterschied in den Rängen und nicht die Differenz der Ränge nutzt
kongenitale Anomalien	angeborene Fehlbildungen
Makrosomie	wenn das Geburtsgewicht des Kindes über der 95. Perzentile liegt
Mauchly sphericity-Test	untersucht die Homogenität von Kovarianzen
Morbidität	gibt an, wie viele Individuen einer Population in einem bestimmten Zeitraum eine bestimmte Erkrankung erlitten haben
Mortalität	ist die Anzahl der Todesfälle auf einen bestimmten Zeitraum bezogen auf 1000 Individuen einer Population. Als Zeitraum wird in der Regel ein Jahr definiert
multiple Regression	ist ein statistisches Analyseverfahren, welches die Beziehungen zwischen einer abhängigen und einer oder mehreren unabhängigen Variablen darstellt
Myom	Myome der Gebärmutter sind die häufigsten gutartigen Tumoren der Frau
negativer Vorhersagewert	der negative prädiktive Wert oder negative Vorhersagewert ist ein Parameter zur Einschätzung der Aussagekraft von medizinischen Testverfahren. Er gibt an, wie viele Personen, bei denen eine bestimmte Krankheit mittels eines Testverfahrens nicht festgestellt wurde, auch tatsächlich gesund sind
Oligohydramnion	zu wenig Fruchtwasser
Outcome	Ergebnis eines spezifizierten Eingriffs, Ereignisses
Perzentile	ist in der medizinischen Statistik ein Mass für die Streuung einer statistischen Verteilung, die nach Rang oder Grösse der Einzelwerte sortiert ist. Es wird vor allem benutzt, um die Entwicklung der Körpergrösse und/oder des Körpergewichts von Kindern und Jugendlichen einzuschätzen
Polyhydramnion	zu viel Fruchtwasser
positiver Vorhersagewert	der positive prädiktive Wert oder positive Vorhersagewert ist ein Parameter zur Einschätzung der Aussagekraft von medizinischen Testverfahren. Er gibt an, wie viele Personen bei denen eine bestimmte Krankheit mittels eines Testverfahren festgestellt wurde, auch tatsächlich erkrankt sind
pränatale Blutung	Blutungen während der Schwangerschaft jeglicher Art

primäre Sectio	wird der Kaiserschnitt vor und bei Beginn der Eröffnungswehen durchgeführt, spricht man von primärer Sectio
proportional skaliert	dies ist das höchste Skalenniveau in der Statistik. Bei ihr handelt es sich um eine metrische Skala, im Unterschied zur Intervallskala existiert jedoch ein absoluter Nullpunkt (z.B. Blutdruck, Temperatur in Kelvin, Lebensalter). Einzig bei diesem Skalenniveau sind Multiplikation und Division sinnvoll und erlaubt. Verhältnisse von Merkmalswerten dürfen also gebildet werden
prospektive (Beobachtungs-) Studie	bei prospektiven Studien (z.B. Kohorten- oder Interventionsstudie) entstehen die Daten erst nachdem die Studie begonnen hat. Experimentelle Arbeiten sind prinzipiell prospektiv
randomisiertes Sampling	Zufallsstichprobe, welche mit Hilfe eines speziellen Auswahlverfahrens ausgewählt wird
Reliabilität	die Reliabilität ist ein Mass für die formale Genauigkeit bzw. Verlässlichkeit wissenschaftlicher Messungen
retrospektive Studie	eine Studie wird dann als retrospektiv bezeichnet, wenn man von der Gegenwart ausgehend die Vorgeschichte untersucht
Risikoschwangerschaft	das Risiko von Komplikationen während der Schwangerschaft grösser ist als im "Normalfall"
ROC Kurve	dieses Diagramm veranschaulicht den Kompromiss zwischen den Treffern (richtig positive Klassifizierungen) und den Kosten (falsch positive Klassifizierungen). Es ist eine Methode zur Bewertung und Optimierung von Analyse-Strategien
schliessende Verfahren	mathematische Anwendungen
Schulterdystokie	unter der Schulterdystokie versteht man eine nach der Geburt des kindlichen Kopfes auftretende inkorrekte Einstellung der kindlichen Schultern in das Becken der Mutter, die den weiteren Verlauf der Geburt verzögert
sekundäre Analyse	als Sekundäranalyse bezeichnet man in der empirischen Forschung die erneute Analyse von Daten (Primärdaten)
Selektionsbias	ein Selektionsbias tritt immer dann auf, wenn die Aufteilung in die Studien bzw. Kontrollgruppen nicht rein zufällig erfolgt, sondern durch relevante Eigenschaften der Teilnehmer beeinflusst wird
Sensitivität	die Sensitivität eines diagnostischen Testverfahrens und gibt an, bei welchem Prozentsatz erkrankter Patienten die jeweilige Krankheit durch die Anwendung des Tests tatsächlich erkannt wird, d.h. ein positives Testresultat auftritt
Setting	beschreibt Ort, Umgebung und Gegebenheiten, in der die Forschung stattfindet
Signifikanzlevel	auch Alphaniveau (geschrieben als $\alpha$ ) gibt an, wie hoch das Risiko ist, das man bereit ist einzugehen, eine falsche Entscheidung zu treffen. Für die meisten Tests wird ein $\alpha$ -Wert von 0,05 bzw. 0,01 verwendet
Skalenniveau	eine wichtige Eigenschaft von Merkmalen bzw. von Variablen
Spearman-Rangkorrelationskoeffizient (rho)	mit der Spearman-Korrelation misst man den Zusammenhang zwischen zwei ordinalskalierten Variablen. Er nimmt Werte von -1 (perfekte negative Korrelation) bis +1 (perfekte positive Korrelation) an und ist nahe bei 0, falls gar keine Korrelation vorliegt
Spezifität	die Spezifität eines diagnostischen Testverfahrens gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass tatsächlich Gesunde, die nicht an der betreffenden Erkrankung leiden, im Test auch als gesund erkannt werden
T-Test	der T-Test ist ein Begriff aus der mathematischen Statistik. Er bezeichnet eine Gruppe von Hypothesentests mit T-verteilter Testprüfgrösse. Oft ist jedoch mit dem T-Test der Einstichproben- bzw. Zweistichproben-T-Test auf einen Mittelwertunterschied gemeint
unabhängige Variablen	als unabhängige Variable bezeichnet man eine durch den Versuchsleiter beeinflussbaren bzw. veränderbaren Einflussgrösse innerhalb einer Studie oder eines wissenschaftliche Experiments
Uteruston	Tonus der Gebärmutter; während Schwangerschaft ist der Ruhetonus etwa bei 20 mmHg

vaginal-operative Geburt	wenn die Austreibungsphase beschleunigt werden muss kommen folgende mechanische Hilfsmittel zu Einsatz: Eine Saugglocke, die am Kopf des Kindes angesetzt wird und die Geburtszange, die wie zwei Löffel vorsichtig den Kopf des Kindes umfasst
Validität	die Validität ist ein Kriterium, das darüber informiert, wie gültig ein Testverfahren ist
Vitalität	lebensfähig
Vorderwandplazenta	von einer Vorderwandplazenta spricht man, wenn die Plazenta nicht wie bei den meisten Schwangeren an der Rückwand (Hinterwandplazenta), sondern an der Vorderseite der Gebärmutter sitzt. Sie liegt also zwischen Bauchdecke und Kind
Wachstumsparameter	Wachstumskurve
Wahrscheinlichkeitsverhältnis	das Wahrscheinlichkeitsverhältnis gibt an, um wie viel mal häufiger ein positives Testresultat bei Personen mit Erkrankung vorkommt als bei Personen ohne Erkrankung

## SUCHBEGRIFFE FÜR LITERATURRECHERCHE

Tabelle 13: Suchbegriffe für die Literaturrecherche auf Deutsch und Englisch

	Suchbegriffe deutsch	Suchbegriffe englisch
<b>Phänomen</b>	Leopold-Handgriffe, Sonographische Untersuchung	Leopold's maneuvers, sonography, sonographical test
<b>Intervention</b>	fetale Gewichtsschätzung	fetal weight estimation
<b>Population</b>	schwängere Frauen, Hebammen, Ärzte	pregnant women, midwives, doctors
<b>Outcome</b>	Präzision, Genauigkeit, Vergleich	precision, accuracy, comparison
<b>Setting</b>	Spital	hospital

## ÜBERSICHT DER STUDIENAUSWAHL

Tabelle 14: Übersicht der Studienauswahl

gewählte Datenbank / Begründung	Suchschritte Suchbegriffe mit verschiedenen Suchoptionen	gefundene Treffer / relevante Treffer / Bewertung der Suche
MEDLINE wichtige und umfassende Datenbank für alle Fachbereiche der Medizin und	(palpation* or maneuvers).af. AND fetal weight.af. AND (ultrasound or clinical).af.  ((palpation* or maneuvers) and midwifery).af. AND fetal weight.af.	24/4  1/1
CINHAL Fachdatenbank spezifisch für die Pflege und verwandte Berufe im Gesundheitswesen	fetal weight AND abdominal palpation AND ultrasound	2/1
Midirs	(fetal weight and estimation and clinical).af. AND ultrasound.af. AND palpation*.af.	7/0

## ZUSAMMENFASSUNG UND WÜRDIGUNG DER STUDIEN NACH AICA (2015)

Tabelle 15: *Clinical and ultrasound estimation of birth weight prior to induction of labor at term. Jauniaux et al. (2007)*

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
<b>Einleitung</b>	Problembeschreibung Bezugsrahmen Forschungsfrage Hypothese Forschungsbedarf	Ziel dieser Studie ist es, die Genauigkeit der klinischen und sonographischen Methode der Gewichtsschätzung eines Ungeborenen vor der Geburtseinleitung am Termin herauszuarbeiten und beide Methoden zu vergleichen. In der Einleitung finden sich Ergebnisse von anderen Studien. Allerdings wird erläutert, dass nur wenige Daten zur Gewichtsschätzung vor der Einleitung vorhanden sind. Dies nahmen die Autoren zum Anlass, diese Studie durchzuführen.	Diese Studie beantwortet eine bedeutende Frage der Berufspraxis und zeigt auf, inwiefern und in welchem Kontext sonographische und klinische Gewichtsschätzungen eines Ungeborenen in der Praxis präzise sind. Das Forschungsziel, die Genauigkeit der klinischen und sonographischen Methode der Gewichtsschätzung eines Ungeborenen vor der Geburtseinleitung am Termin herauszuarbeiten, ist klar definiert und wird durch Hypothesen ergänzt.
<b>Methode</b>	Design	Es handelt sich um eine prospektive Beobachtungsstudie, in welcher die Daten durch physiologische Messungen (Ultraschallmessung und Schätzung durch Leopold-Handgriffe) und Beobachtungen erhoben werden. Das Design wird nicht begründet.	Das Design, darunter versteht man die Versuchsanordnung, ist nachvollziehbar dargestellt und die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design ist logisch aufgeführt. Die interne Validität ist erfüllt, da die Messwerte der abhängigen Variablen auf die unabhängigen Variablen zurückgeführt werden können. Die externe Validität nur teilweise, da die Resultate nicht auf alle Gesellschaften übertragen werden können.
Stichprobe		Eine Studiengruppe bestehend aus 262 schwangeren Frauen aus dem University College Hospital in London mit einem Gestationsalter von über 36 6/7 SSW und einem Einling in Schädellage, die einer Geburtseinleitung bevorstehen werden rekrutiert. Daraus ergaben sich 156 erstgebärende Frauen und 106 mehrgebärende Frauen. Das Durchschnittsalter der Frauen beträgt 31 Jahre und das Durchschnittsschwangerschaftsalter 41 Wochen. Ausgeschlossen wurden Frauen, bei welchen ein intrauteriner Kindstod oder pränatale Blutungen die Indikation für eine Geburtseinleitung war. Die Auswahl der Frauen wird mit den Ein- und Ausschlusskriterien begründet. Es gibt eine Untersuchungsgruppe.	Die Stichprobenziehung ist für das Design angebracht; es handelt sich um eine Gelegenheitsstichprobe (alle Frauen, die damals verfügbar waren, wurden unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien miteinbezogen). Es ist möglich, dass ein Selektionsbias besteht, da nur Frauen aus diesem Spital in diese Studie aufgenommen wurden. Die Ergebnisse können auf Frauen mit einem Gestationsalter von über 36 6/7 SSW und einem Einling in Schädellage übertragen werden. Frauen mit Mehrlingen oder Frühgeburtsbestrebungen können nicht mit diesen Resultaten verglichen werden. Die Stichprobengröße wird mit den Ein- und Ausschlusskriterien begründet und beschränkt. Es haben keine Drop-Outs stattgefunden, darunter wird verstanden, dass keine Frauen aus der Studie ausgestiegen sind.

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
	Datenerhebung	Die Daten werden durch physiologische Messungen (Ultraschallmessung und Schätzung durch Leopold-Handgriffe) und Beobachtungen erhoben. Die Daten werden bei jeder Frau einmalig erhoben.	Die Methode der Datenerhebung ist bei allen Teilnehmerinnen gleich. Dies ist anhand der Leopold-Handgriffen, dem Ultraschall und der Selbsteinschätzung durch die Frauen für die Fragestellung nachvollziehbar dargestellt. Es wird ebenso gesagt, wann und durch wen die Untersuchungen durchgeführt werden. Die Daten sind komplett und wurden von allen Teilnehmenden erhoben.
	Messverfahren oder Interventionen	Die verwendeten Messinstrumente sind die Leopold-Handgriffe sowie der Ultraschall mit der Hadlock- und der Shepard-Formel. Die Auswahl der Messinstrumente wird nicht begründet.	Die Messinstrumente sind zuverlässig und valide. Die Hadlock- sowie die Shepard Formel sind anerkannte Formeln für die Berechnung der Gewichte und werden in vielen weiteren Spitälern angewendet. Ebenso die Leopold-Handgriffe, welche auch als anerkanntes und zuverlässiges Mittel für die Gewichtsschätzung eingesetzt werden. Die Auswahl der Messinstrumente wird durch ihre Validität und Reliabilität bestimmt, d. h. durch die Zuverlässigkeit und Gültigkeit begründet. Nach Jauniaux et al. kann es sein, dass bei der sonographischen Schätzung ein Bias besteht, da es der gleiche Operateur war, der auch die klinische Schätzung durchgeführt hat. Jedoch wird gesagt, dass die Werte nach statistisch validen Methoden berechnet wurden und somit ein Bias ausgeschlossen werden kann. Die Autorinnen der vorliegenden Bachelorarbeit vermuten, dass ein Bias bei der klinischen Gewichterhebung bestehen kann, da dies bei allen Frauen durch den gleichen Arzt durchgeführt wird.
	Datenanalyse	Als abhängige Variablen finden sich die Ergebnisse, welche durch die sonographische, klinische und die Schätzung durch die Frauen selbst erhoben wurden. Demnach zählen zu den unabhängigen Variablen der Ultraschall und die Leopold-Handgriffe. Die abhängigen Variablen werden proportional skaliert. Diese Variablen machen Sinn, da diese Elemente in der Fragestellung wiedergefunden werden. Für jede Frau wurden vier Schätzwerte (zwei klinische, zwei sonographische) mit dem aktuellen Geburtsgewicht vergli-	In der Datenanalyse wird genau beschrieben, welche Werte mit welchen Verfahren analysiert werden. Daher gibt es für den Leser den Eindruck, dass die Daten korrekt beurteilt worden sind. Die statistischen Verfahren werden korrekt angewendet und entsprechend auch den Datenniveaus angepasst. So wird zum Beispiel der Mauchly sphericity-Test richtig angewendet, um die Homogenität von Kovarianzen zu untersuchen. Auch wird für den Vergleich der Fehlerprozentatz jeder Schätzung des ANOVA-Test für multiple Vergleiche-

	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
		<p>chen und berechnet (die Differenz zwischen Schätzung und Geburtsgewicht und der Fehler in Prozent). Untersuchungen werden mit T-, ANOVA-, Mauchly sphericity- und Chi-Square-Test durchgeführt. Es werden schliessende und mathematische Verfahren verwendet. Ein Signifikanzlevel von 0.05 (5 %) wird angegeben, jedoch nicht begründet.</p>	<p>che korrekt verwendet, da bei diesem Verfahren Fehler-Varianzen gegenüber gestellt werden. Das Signifikanzlevel von <math>p &lt; 0.05</math> % wird nicht begründet.</p>
Ethik		<p>Das Einverständnis der Ethikkommission sowie die Zustimmung der Frauen werden eingeholt.</p>	<p>Es werden keine ethischen Fragen diskutiert.</p>
<b>Ergebnisse</b>	Ergebnisse	<p>Es wird herausgefunden, dass alle vier Schätzwerte signifikant unterschiedlich vom Geburtsgewicht sind. Die Schätzung durch die Leopold-Handgriffe ist besser als die durch die Frauen. Diese erlangen mit 71 % die höchste Anzahl präzise geschätzter Gewichte, welche innerhalb der 10 % des Geburtsgewichts liegen. An zweiter Stelle kommt mit 62 % die Schätzung des Ultraschalls mithilfe der Shepard-Formel. Die Schätzung durch die Schwangere selbst kommt mit 59 % an dritter Stelle und die Schätzung durch den Ultraschall mittels Hadlock-Formel mit 42 % an vierter Stelle. Der Ultraschall mit der Shepard Formel schneidet besser ab, als jener mittels der Hadlock-Formel, mit signifikant weniger Fehlerprozent. Nach Jauniaux et al. kann die Schätzung durch den Ultraschall durch unter- oder überschätzen der Gewichte zu vermehrten Kaiserschnitteingriffen führen, jedoch ist diese Methode bei der Ermittlung von hohen oder tiefen Geburtsgewichten zuverlässiger und spezifischer als die klinische Methode. Die Ergebnisse werden mit Tabellen und Grafiken ergänzt.</p>	<p>Die Ergebnisse sind sehr präzise aufgezeigt. Es kann daran deutlich erkannt werden, dass die klinische Gewichterhebung für Durchschnittsgewichte geeignet ist, jedoch für extrem hohe (&gt;4000 g) oder tiefe Gewichte (&lt;3000 g) der Ultraschall beigezogen werden sollte. Dies kann an den Vergleichen erkannt werden, die unter den einzelnen Schätzmethoden durchgeführt werden. Hierbei wird ausgesagt, dass die Ultraschallschätzung mittels der Hadlock- und der Shepard-Formel bei der Entdeckung eines Kindes über 4000 g sensibler ist als anhand der Leopold-Handgriffe (Sensitivität Ultraschall: Hadlock: 40 %, Shepard: 48 %, Sensitivität Leopold-Handgriffe: 16 %). Dies ist auch bei Schätzung von Kindern unter 3000 g gleich. Beide Formeln haben mit 100 % und 93 % höhere Sensitivitätswerte als die Leopold-Handgriffe mit 56 %. Der Fehler in Prozent bei Durchschnittsgewichtskinder (3000–4000 g) ist anhand den Leopold-Handgriffen mit <math>-1.0 \pm 7.6</math> % kleiner als bei Schätzung mittels der Hadlock-Formel (<math>-7.0 \pm 11.8</math> %).</p> <p>Es werden Tabellen und Grafiken verwendet, welche vollständig mit Titel und Legenden versehen sind. Zudem sind sie eine Ergänzung zum Text, da sie die Ergebnisse verständlich darstellen.</p>
<b>Diskussion</b>	Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	<p>Die Forschungsfrage kann mit den erforschten Daten beantwortet werden. Die Ergebnisse werden mit ähnlichen Studien verglichen. Es werden keine Limitationen aufgezeigt. Auch werden die Ergebnisse mit Resultate</p>	<p>Alle Resultate werden diskutiert, interpretiert und verständlich aufgeführt. Die Interpretationen stimmen zwar mit den Resultaten überein, es kann aber bemängelt werden, dass die Forscher sich in der Diskussion</p>

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
		<p>anderer Studien verglichen und diskutiert.</p>	<p>sion widersprechen. Es wird gesagt, dass Ultraschallschätzungen zu vermehrten Kaiserschnitteingriffen führen können und dennoch präziser sind in Schätzung von sehr hohen oder tiefen Gewichten. Die erforschten Resultate werden mit Hypothesen und Resultaten anderer Studien verglichen und diskutiert. Beispielsweise wird gesagt, dass laut den jüngsten Studien Methoden mit Ultraschall in Kombination mit individuell auf den Schwangerschaftsverlauf, mütterliche Faktoren und auf das Geschlecht abgestimmte Gewichtskurven eine gute Alternative sein können.</p>
<b>Schlussfolgerung</b>	<p>Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Pflegepraxis</p>	<p>Für die Praxis wird empfohlen, die klinischen Schätzungen nicht zu vernachlässigen und regelmässig durchzuführen. Besonders in Entwicklungsländern hängt die Geburtshilfe noch stark von der klinischen Methode ab, da diese sich weniger auf den technischen Fortschritt stützen können.</p>	<p>Dies ist eine Studie, welche aufzeigt, dass es vor einer Geburtseinleitung oder allgemein vor einer Geburt von Vorteil ist, wenn das Gewicht des Kindes bekannt ist, da darauf abstützend weitere Massnahmen wie spezielle Überwachung oder sogar ein Kaiserschnitt geplant wird. Die Ergebnisse sind in Spitälern mit hohem technischem Standard umsetzbar. Es wird deutlich geäussert, dass die klinische Schätzmethode bei physiologischen Schwangerschaften mit durchschnittsgewichtigen Kindern (3000–4000 g) genauso präzise sein kann, wie die sonographische Methode. Somit ist es besonders in weniger ausgebauten Spitälern wichtig, die klinische Methode anzuwenden. Es ist möglich diese Studien in einem andern klinischen Setting zu wiederholen, jedoch macht es weniger Sinn diese in Entwicklungsländern durchzuführen.</p> <p>Für die Praxis kann gesagt werden, dass die manuelle Methode der Gewichtserhebung bei jeder Schwangeren Frau durchgeführt werden sollte. Bei Unsicherheiten sollte aber nicht gezögert werden, eine Ultraschallschätzung zu machen, damit sicher gestellt werden kann, dass die Schätzung sehr präzise ist. Dies ist sehr wichtig, da darauf weiterführende Entscheidungen in der Geburtshilfe getroffen werden.</p>

Tabelle 16: Accuracy of Ultrasound, clinical and maternal estimates of birth weight in term woman. Ashrafganjooei et al. (2010)

Einleitung	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
<p><b>Methode</b></p>	<p>Design</p> <p>Stichprobe</p>	<p>Es handelt sich um die Gewichtsschätzung vor der Geburt in einem iranischen Spital. Besonders bedeutsam sind Gewichtsschätzungen für Entscheidungen über den Geburtsmodus und dessen daraus resultierenden Betrag zum Outcome des Kindes. Ziel der beurteilten Studie ist es, den Nutzen der Gewichtsschätzung mit dem Ultraschall herauszuarbeiten, in dem die Genauigkeit der klinischen Schätzung durch die Leopold-Handgriffe, die der Mutter und die Ultraschallschätzung verglichen wird. Es werden verschiedene ähnliche Studien in Betracht gezogen und Aussagen gemacht. So beispielsweise die von Bailey, Chauhan, Lutton und Morrison (1993, zit. nach Ashrafganjooei et al., 2010) die aussagt, dass die klinische wie die sonographische Gewichtsschätzung bezüglich der Genauigkeit gleichzustellen sind. Aufgrund des technischen Mangels in iranischen Spitälern wollen die Forscher herausfinden, ob klinische Methoden wirklich auch präzise sein können.</p> <p>Es ist eine prospektive, d.h. vorausschauende Studie. Das Design wird nicht begründet.</p> <p>Die Stichprobe besteht aus 246 mehrgebärenden Frauen, welche für einen geplanten Kaiserschnitt im Kerman University of Medical Sciences im Iran stationär aufgenommen werden. Als Einschlusskriterien werden Einlingsschwangerschaften mit einem gesunden Kind definiert. Ausgeschlossen werden Frauen, deren Kinder ein Hydrops (Flüssigkeitsansammlung über weite Teile des Körpers</p>	<p>Das Forschungsziel, den Nutzen der Gewichtsschätzung mit dem Ultraschall herauszuarbeiten, in dem man die Genauigkeit der klinischen Schätzung durch Leopold-Handgriffe, die der Mutter und die Ultraschallschätzung vergleicht, ist genau definiert und trägt zu bedeutenden Fragen im Feld der Geburtshilfe bei. Es werden zudem Ergebnisse zu ähnlichen Themen dargestellt und Hypothesen aufgestellt.</p> <p>Die Verbindung zwischen dem Forschungsziel und dem Forschungsdesign ist nachvollziehbar und einleuchtend aufgeführt. Die interne Validität ist erfüllt, denn die Messwerte der abhängigen Variablen können auf die unabhängigen Variablen zurückgeführt werden. Die externe Validität ist nur teilweise erfüllt, da die Resultate nicht auf alle Gesellschaften übertragen werden können.</p> <p>Die Stichprobenziehung ist für das Design angebracht, jedoch nicht bei allen schwangeren Frauen und bei Frauen anderer Gesellschaften anwendbar. Die Resultate können nicht auf Frauen mit regelwidrigen Schwangerschaftsverläufen übertragen werden. Die Stichprobengröße wird mit den Ein- und Ausschlusskriterien begründet. Es besteht nur eine Untersuchungsgruppe.</p>

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
		<p>eines Ungeborenen) oder kongenitale Anomalien diagnostiziert wurden. Die Stichprobengröße wird so berechnet, dass die Sensitivität und Spezifität 80 % beträgt. Daraus ergibt sich eine Gruppe, in welcher die Untersuchungen durchgeführt werden. Die Auswahl der Teilnehmenden wird mit den Ein- und Ausschlusskriterien begründet.</p>	<p>Drop-Outs werden keine angegeben.</p>
	<p>Datenerhebung</p>	<p>Die Daten werden einmalig für jede Frau durch physiologische Messungen (Ultraschallmessung, Schätzung mittels Leopold-Handgriffe und durch die Mutter selbst) und Beobachtungen erhoben. Bei jeder Frau wird eine Ultraschallmessung durch den gleichen Arzt durchgeführt und anhand der Hadlock-Formel berechnet. Am Tag des Kaiserschnitts wird das Gewicht des Ungeborenen klinisch durch die Leopold-Handgriffe von drei verschiedenen Fachpersonen erhoben und der Durchschnittswert festgehalten. Anschließend an die Untersuchung soll die Mutter selbst das Gewicht ihres ungeborenen Kindes schätzen. Die drei Schätzwerte sowie die demografischen Daten der einzelnen Frauen werden aufgenommen.</p>	<p>Die Datenerhebung mit den Leopold-Handgriffen, dem Ultraschall und der Selbstschätzung der Frau sind einleuchtend dargestellt und für die Zielsetzung nachvollziehbar aufgeführt. Vorgegangen wurde bei allen Teilnehmenden gleich. Ebenso wird der klare Zeitpunkt der Ultraschallmessungen und den Schätzungen durch die Leopold-Handgriffe angegeben. Keine der Teilnehmenden wurden ausgeschlossen, d.h. die Daten wurden bei allen Teilnehmenden erhoben und sind komplett.</p>
	<p>Messverfahren oder Interventionen</p>	<p>Es werden die Schätzung durch die Leopold-Handgriffe, durch den Ultraschall mithilfe der Hadlock-Formel und die Schätzung durch die Mutter selbst getestet.</p>	<p>Die Messinstrumente sind valide. Die Hadlock-Formel für die Berechnung des Gewichtes wird in vielen weiteren Spätältern angewendet. Ebenso die Leopold-Handgriffe, welche auch als anerkanntes und zuverlässiges Mittel für die Gewichtsschätzung eingesetzt werden. Die Auswahl der Messinstrumente wird durch ihre Validität und Reliabilität bzw. Zuverlässigkeit und Gültigkeit begründet. Es werden keine Verzerrungen diskutiert.</p>
	<p>Datenanalyse</p>	<p>Zu den abhängigen Variablen zählen die einzelnen Gewichte, die mithilfe der verschiedenen Methoden errechnet und geschätzt werden. Als unabhängige Variablen werden der Ultraschall, die Leopold-Handgriffe und die Schätzung der Mutter eingesetzt. Die abhängigen Variablen sind proportional skaliert. Es wurden schliessende und mathematische Verfahren</p>	<p>Die Verfahren der Datenanalysen werden nicht detailliert dargestellt und erklärt. Allerdings wird erläutert, welche Tests verwendet worden sind, jedoch ist nicht eindeutig klar, welcher Test für welche Daten verwendet wurde. Dies ist ein Kritikpunkt an der Studie, da nicht überprüft werden kann, ob die Tests mit den Skalenniveaus der überprüften Variablen übereinstimmen</p>

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
		<p>bei der Datenanalyse verwendet. Die ROC Kurve und der Chi-Square-Test werden verwendet, um die Genauigkeit der Werte der drei verschiedenen Methoden zu erfassen und deutlich darzustellen. Das Signifikanzlevel von &lt;math&gt;&lt;0.05&lt;/math&gt; wird nicht begründet.</p>	<p>und somit die Resultate korrekt sind. Das Signifikanzlevel von <math>p&lt;0.05</math> % wird nicht begründet.</p>
	Ethik	Die Genehmigung der Ethikkommission wurde eingeholt, ebenso die Zustimmung der teilnehmenden Frauen.	Es werden keine ethischen Fragen diskutiert.
<b>Ergebnisse</b>	Ergebnisse	<p>Die Genauigkeit der drei Methoden ist nicht signifikant unterschiedlich voneinander. Die Autoren dieser Studie zeigen auf, dass die klinische Methode genauso präzise ist, wie die sonographische Gewichtsschätzung. Die Schätzung durch die werdende Mutter selbst ist noch genauer als die vorher erwähnten. Es ist ersichtlich, dass bei normalgewichtigen Kindern (2500–4000 g) die manuelle Schätzung und die Schätzung durch die Mutter präziser sind, als die Schätzung durch den Ultraschall. Jedoch werden unter- und übergewichtige Kinder (&lt;math&gt;&lt;2500&lt;/math&gt; g oder <math>&gt;4000&lt;/math&gt; g) mit der Ultraschallmessung präziser vorausgesagt. Der positive Vorhersagewert der Leopold-Handgriffe beträgt 67 %, der Schätzung durch die Mutter 20 % und der durch den Ultraschall 14.3 %. Jedoch ist die Sensitivität der Schätzung durch den Ultraschall mit 17.6 % der höchste der drei Methoden. Nach Ashrafjanjooei et al. spielt die Erfahrung des Untersuchers, welcher die Leopold-Handgriffe durchführt, keine Rolle, denn es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Schätzungen der Fachpersonen mit unterschiedlich langen Erfahrungen gefunden. Die Ergebnisse werden mit Tabellen ergänzt.</math></p>	<p>Die Ergebnisse sind präzise und sagen aus, dass die klinische Methode ebenso genau sein kann wie die sonographische. Vor allem für Kinder im Normbereich (2500–4000 g) ist die manuelle Methode der Gewichtsschätzung geeignet, was man an der Sensitivität der Leopold-Handgriffe erkennt. Bemerkenswerterweise wird der Schätzung durch die Mutter auch grob Beachtung geschenkt, was verdeutlicht, dass diese ebenso in die Schätzungen miteinbezogen werden sollten. Als Ergänzung und Verdeutlichung zum Text werden verständliche Tabellen und Grafiken verwendet.</p>
<b>Diskussion</b>	Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	Die Forschungsfrage kann mit den Ergebnissen beantwortet werden. Es werden keine Limitationen aufgezeigt. Die Ergebnisse wurden mit vielen ähnlichen Studien verglichen.	Die Resultate werden verständlich diskutiert und interpretiert. Es wird gesagt, dass die Schätzung des Geburtsgewichtes eine wichtige Rolle spielt, sowohl vor wie auch während der Geburt. Wichtige Entscheidungen wie der Geburtsmodus (Spontangeburt, vaginal-operative Geburt, Kaiserschnitt) und die Überwachung

	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
			<p>des Kindes werden aufgrund dieser Schätzungen getroffen und geplant. Wie schon in den Resultaten erwähnt, wird nochmals in der Diskussion aufgezeigt, dass die klinische Methode der Gewichtsschätzung ebenso präzise sein kann, wie die sonographische. Die Erfahrung der Fachperson, welche dieses Gewicht klinisch erhebt, spielt keine wichtige Rolle, denn hier wurde keine Signifikanz gefunden. Die Ergebnisse werden mit schon vorhandenen Ergebnissen ähnlicher Studien verglichen und diskutierend aufgeführt. Zum Beispiel wird von einer ähnlichen Studie von Baum, Gussman und Wirth III (2002, zit. nach Ashrafganjooei et al., 2010) berichtet, welche ebenso aussagt, dass die klinische Methode genauso präzise sein kann, wie die Ultraschallmethode. Allerdings ergab jene Studie, dass die Erfahrung der durchführenden Fachperson bei der klinischen Erhebung eine wichtige Rolle spielen würde. Anders sagen Bar et al. (2004, zit. nach Ashrafganjooei, 2010) wie Ashrafganjooei aus, dass die Erfahrung keine Bedeutung hat. Er wird nicht nach alternativen Erklärungen gesucht.</p>
<p><b>Schlussfolgerung</b></p>	<p>Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Pflegepraxis</p>	<p>Als Schlussfolgerung und Transfer für die Praxis wird ausgesagt, dass die klinische Gewichtsschätzung ebenso präzise sein kann wie die sonographische. Auch der mütterlichen Schätzung sollte Beachtung geschenkt werden, da auch diese sehr genau ist.</p>	<p>Die Studie beantwortet bedeutende Fragen in der Geburtshilfe in Entwicklungsländern, indem sie verdeutlicht, dass klinische Schätzungen und die Schätzung durch die Mutter selbst ebenfalls präzise sein können. Somit können auch Spitäler ohne hohen technischen Standard korrekte Entscheidungen betreffend Geburtsmodus und weiteren Interventionen treffen. Es ist möglich, diese Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen, denn es wurden einfache und valide Messinstrumente gebraucht und analysiert. Für die Praxis wird empfohlen, besonders der Schätzung durch die Mutter selbst mehr Beachtung zu schenken sowie die klinische Methode weiterhin zu üben und durchzuführen. Diese kann gleich korrekt sein wie die Ultraschallmethode.</p>

Tabelle 17: Comparison of abdominal palpation, Johnson's Technique and ultrasound in the estimation of fetal weight in Northern Iran. Ahmad-Shirvani et al. (2011)

Einleitung	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
<p><b>Methode</b></p>	<p>Design</p> <p>Stichprobe</p>	<p>Es handelt sich um die Gewichtsschätzung mittels dreier Methoden – dem Ultraschall, den Leopold-Handgriffen und der Johnson-Technik. Diese Studie wird im Imam Khomeini Teaching Hospital in Sari, im Norden von Iran durchgeführt. Das Ziel der Studie ist es, die Genauigkeit und die Prognosefähigkeit der drei Methoden herauszuarbeiten. In der Einleitung werden Ergebnisse vieler Studien in Bezug auf die Zielsetzung der vorliegenden Studie dargestellt und erklärt. Laut Orji, Kuti und Shittu (2007, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) seien beispielsweise klinische Methoden der Gewichtsschätzung ebenso genau wie solche anhand eines Ultraschalls. Weiter wird erwähnt, dass nach Coulthard, Robinson und Taylor (1984, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) das Gestationsalter des Kindes bei der Gewichtsschätzung eine wichtige Rolle spielt. Da diese Studien nicht unseren Einschlusskriterien entsprechen, können sie nicht in die vorliegende Bachelorarbeit miteinbezogen werden. Im Norden des Irans besteht ein Mangel an technischem Know-how des Ultraschalls und daraus entstand der Bedarf, die Genauigkeit der manuellen Schätzungsverfahren herauszuarbeiten. Dies war der Anlass für diese Studie.</p> <p>Das Forschungsdesign wird nicht genau beschrieben und ist daher nicht ersichtlich. Die Benennung des Designs ist in der Studie nicht enthalten.</p> <p>Die Forscher dieser Studie planten von Anbeginn mit ein, dass etwa 10 % der Frauen aus dieser Studie aussteigen werden. Daher rekrutierten sie 190 schwangere Frauen, um ihre Zielgruppe von 170 Frauen zu erreichen. Es handelt sich um ein randomi-</p>	<p>Die Studie mit dem Ziel, die Genauigkeit und die Prognosefähigkeit dreier Methoden der Gewichtsschätzung herauszuarbeiten, beantwortet eine zentrale Frage in der Geburtshilfe. Das Forschungsziel ist klar definiert und im Kontext mit Resultaten ähnlicher Studien gut dargestellt.</p> <p>Da das Forschungsdesign nicht beschrieben ist, kann schlecht gesagt werden, ob es zur Forschungsfrage passt. Allerdings ist die Vorgehensweise beim Sampling, der Datenerhebung und der Datenanalyse einleuchtend aufgebaut und entspricht der Fragestellung. Die Gefahren der internen und der externen Validität werden nicht kontrolliert.</p> <p>Die Stichprobe ist angemessen für dieses Design, jedoch nicht repräsentativ für alle schwangeren Frauen, da Mehrlingsschwangerschaften und Hochrisikoschwangerschaften ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse können auf Frauen mit einer gesunden Ein-</p>

	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
		<p>siertes Sampling (Zufallsstichprobe, welche mithilfe eines speziellen Auswahlverfahrens vorgegangen wird) von Frauen, welche sich in der Eröffnungsphase (EP) der Geburt befinden. Eine Einlingsschwangerschaft mit dem Kind in Schädelage, intakter Fruchtblase und die Zustimmung der Frauen werden als Einschlusskriterien aufgezählt. Als Ausschlusskriterien werden Mehrlingsschwangerschaften, Poly- oder Oligohydramnion, intrauteriner Kindstod und kongenitale Anomalien genannt. Die Auswahl der Stichprobengruppe entsteht unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien. Es besteht eine Untersuchungsgruppe.</p>	<p>lingschwangerschaft und einem Kind in Schädelage übertragen werden. Die Stichprobengröße ist angemessen für die Studie und wird mit den Einschlusskriterien und der Einberechnung der Drop-Outs begründet. Es wird angegeben, dass 16 Frauen aus der Studie ausgestiegen sind, der Grund dafür wird nicht dokumentiert. Es ist nicht bekannt, wann die Frauen ausgestiegen sind und ob das Resultat dadurch beeinflusst worden ist.</p>
	<p>Datenerhebung</p>	<p>Physiologische Messungen werden wie folgt beschrieben, durchgeführt: Eine diplomierte Hebamme erhebt das Kindsgewicht anhand der Leopold-Handgriffe und der Johnson-Technik. Anschließend wird das Gewicht zusätzlich durch einen Radiologen mithilfe des Ultraschalls erhoben und nach der Hadlock-Formel (Carpenter, Deter, Hadlock, Harrist und Park, 1984, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) berechnet. Weder die Hebamme noch der Radiologe wissen von den geschätzten Gewichten voneinander. Nach der Geburt des Kindes wird das Gewicht wie bei allen anderen Kindern nach gleicher Weise erhoben. Die Schätzwerte anhand der Leopold-Handgriffe, der Johnson-Technik und des Ultraschalls werden mit dem Geburtsgewicht verglichen. Das Geburtsgewicht wird in drei verschiedenen Gruppen eingeteilt: tiefes Geburtsgewicht (LBW, &lt;2500 g), normalgewichtige (2500-4000 g) und makrosom (&gt;4000 g). Diese Einteilung erfolgt nach Cunningham, Gant, Gilstrap, Hauth, Leveno, und Wenstrom (2005, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011). Diese Gewichtsklassen werden dem Gestationsalter angepasst: Gewicht, welches tiefer als die 10. Perzentile ist, wird als SGA (small for gestational age) bezeichnet. Zwischen der 10. und der</p>	<p>Die Methode der Datenerhebung und die Zielsetzung sind nachvollziehbar erläutert und werden bei allen Frauen gleich durchgeführt. Die Daten wurden bei allen teilnehmenden Frauen komplett erhoben.</p>

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
		<p>90. Perzentile wird es als AGA (appropriate for gestational age) bezeichnet und über der 90. Perzentile als LGA (large for gestational age). Die Daten werden einmalig erhoben.</p>	
	<p>Messverfahren oder Interventionen</p>	<p>Die Auswahl dieser Messinstrumente wird mit Resultaten anderer ähnlicher Studien indirekt begründet, wobei gesagt wird, welche Resultate zu welchen Methoden schon vorhanden sind und was nochmals überprüft und vertieft werden möchte.</p>	<p>Die Messinstrumente wie die Leopold-Handgriffe und die Ultraschallmessung mit der Hadlock-Formel sind reliable und valide Messinstrumente, da sie weltweit anerkannt sind und zur Gewichtsschätzung eines Ungeborenen angewendet werden. Zu der Johnson-Technik kann kaum etwas in Lehrbüchern oder Artikeln gefunden werden, was darauf schliessen lässt, dass es keine anerkannte valide Methode der Gewichtsschätzung ist. Dies kann als Kritikpunkt an der Studie angesehen werden. Die Auswahl der Messinstrumente wie die Leopold-Handgriffe und die Johnson-Technik wird damit begründet, dass sie einfach und für ein technisch unterentwickeltes Land geeignet sind. Eine Bias der Datenerhebung wurde dadurch vermindert, dass Daten durch zwei verschiedene Personen erhoben wurden (Hebamme: Leopold-Handgriffe und Johnson-Technik, Radiologe: Ultraschall) und die geschätzten Werte der anderen Person unbekannt blieb.</p>
	<p>Datenanalyse</p>	<p>Abhängige Variablen sind die erhobenen Werte der Gewichtsschätzung, welche proportional skaliert sind. Als unabhängige Variablen werden die Leopold-Handgriffe, der Ultraschall und die Johnson-Technik eingesetzt. Es werden deskriptive Analysen, d.h. schliessende Verfahren wie der T-Test, multiple Regression, Kendal tau-b Index, Sensitivität, Spezifität, positive wie auch negative Vorhersagewerte und Wahrscheinlichkeitsverhältnisse verwendet, um die Daten zu analysieren und zu beurteilen. Ein Signifikanzlevel von 0.05 (5 %) wird festgelegt.</p>	<p>Die verwendeten Tests entsprechen dem Datenniveau der abhängigen Variablen. Es ist nicht klar, welcher Test für welche Daten eingesetzt wird. Dies ist ein Kritikpunkt an der Studie, da nicht überprüft werden kann, ob die verwendeten Tests den Datenniveaus der Variablen entsprechen und somit die Resultate korrekt sind. Das Signifikanzlevel von <math>p &lt; 0.05</math> % wird nicht begründet.</p>
	<p>Ethik</p>	<p>Das Einverständnis der Ethikkommission wurde vorab eingeholt.</p>	<p>Ethische Fragen werden nicht diskutiert.</p>
<b>Ergebnisse</b>	<p>Ergebnisse</p>	<p>Bei den Ergebnissen kann folgendes ausgesagt werden: Nach Einbeziehung des Gestationsalter werden</p>	<p>Die Ergebnisse werden nur in einem kleinen Abschnitt dargelegt und sind zu wenig aussagekräftig. Es wer-</p>

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
		<p>signifikante Unterschiede in den Schätzwerten der drei Methoden bei small for gestational age Kinder (SGA, &lt;2500 g) festgestellt. Hier ist die Sensitivität des Ultraschalls mit 72 % höher, als die der zwei klinischen Methoden.</p> <p>Bei normalgewichtigen Kindern (2500-4000 g) wird kein signifikanter Unterschied zwischen den Schätzwerten durch die drei Methoden und dem Geburtsgewicht festgestellt. Die Sensitivität der zwei klinischen Methoden ist höher als die des Ultraschalls. Jedoch nicht bedeutend, da sich die Prozentzahlen nicht stark voneinander unterscheiden.</p> <p>Bei large for gestational age Kindern (LGA, &gt;4000 g) wird ein signifikanter Unterschied zwischen dem Schätzwert durch den Ultraschall und den Leopold-Handgriffen beim Vergleich mit dem Geburtsgewicht gefunden. Ebenso ist hier die Sensitivität der zwei klinischen Methoden höher, als die des Ultraschalls. Die Sensitivität der Johnson-Technik ist mit 75 % der Höchste in dieser Gruppe.</p> <p>Die vorliegende Studie deckt eine weite Breite von Kindsgewichten (1600-4720 g) und Gestationsaltern (29-41 SSW) ab. Die Ergebnisse sagen aus, dass signifikante Unterschiede zwischen den Schätzwerten der drei Methoden und dem Geburtsgewicht bestehen, wenn das Gestationsalter mitbezogen wird. SGA-Kinder werden oftmals unterschätzt mit allen drei Methoden. LGA-Kinder werden meistens unterschätzt, egal welche Schätzmethode eingesetzt wird. Die Leopold-Handgriffe und weitere klinische Methoden sind bei normalgewichtigen und makrosomen Kindern präziser und geeigneter als der Ultraschall. Es sind ergänzende Tabellen vorhanden.</p>	<p>den signifikante Unterschiede zwischen den drei Methoden und dem Geburtsgewicht aufgezeigt. Unterschiede in der Sensitivität werden verständlich aufgezeigt und mit einer Tabelle ergänzt. Die dargestellten Tabellen und Grafiken sind mit Legendengenen und Beschriftungen versehen und eine Ergänzung zum Text.</p>
<b>Diskussion</b>	Diskussion und Interpretation der Ergebnisse		<p>Es werden alle Resultate diskutiert und interpretiert. Die Interpretation stimmt grösstenteils mit den Resultaten überein. In einem Punkt widersprechen sich die Forscher; zu den Resultaten wird gesagt, dass es ei-</p>

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
		<p>ser Studie zeigen auf, dass alle drei Schätzungsverfahren bei unter- und übergewichtigen Kindern (SGA und LGA) ungenau sind, welches so auch durch Ergebnisse anderer Studien bestätigt wird. Die Ergebnisse werden mit vielen ähnlichen Studien verglichen. Beispielsweise haben Chauhan et al. (2006, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) ähnliche Resultate in der Sensitivität des Ultraschalls bei SGA-Kindern herausgefunden. Patterson (1985, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) und Hirata et al. (1990, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) sagten aus, dass die Schätzung durch die Leopold-Handgriffe meistens ungenau ist, da sie durch andere Faktoren wie der Fruchtwassermenge und dem mütterlichen Körperbau verfälscht werden kann. Jedoch sagt Baum et al. (2002, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) aus, dass kein signifikanter Unterschied zwischen der Schätzung durch den Ultraschall und den Leopold-Handgriffen besteht.</p>	<p>nen signifikanten Unterschied zwischen den drei Methoden gibt, in der Diskussion wird jedoch das Gegenteil ausgesagt. Dies kann als ein Kritikpunkt angesehen werden. Die Resultate werden mit vielen ähnlichen Studien verglichen und diskutiert. Laut den Richtlinien des American College of Obstetricians and Gynecologists (2004, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) bevorzugten Ärzte jedoch den Ultraschall, wenn es um die Gewichtsschätzung von Ungeborenen von hochrisiko-Schwangeren geht. Es wird nicht beschrieben, was genau damit gemeint ist. Verschiedene Studien mit unterschiedlichen Designs und Stichproben bringen verschiedene Resultate hervor. Nach Reens, Tavenet und Yekel, (2005, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) ist keine der klinischen und sonographischen Methode eine gute Vorgehensweisen, um das Gewicht zu schätzen. Wie auch Noumi, Collado-Khoury, Bombard, Julliard und Weiner (2005, zit. nach Ahmad-Shirvani et al., 2011) berichten, wurde in der vorliegenden Studie herausgearbeitet, dass die Sensitivität des Ultraschalls für makrosome Kinder tief ist, aber die klinische Methode geeigneter ist für normalgewichtige Kinder. Es werden keine alternativen Erklärungen gesucht.</p>
<b>Schlussfolgerung</b>	Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Pflegepraxis	Für die Praxis wird gesagt, dass die Gewichtsschätzungen anhand der Leopold-Handgriffe und der Johnson-Technik alternativ zum Ultraschall verwendet werden könnten, wenn diese durch eine erfahrene Fachperson durchgeführt werden. Vor allem in technisch weniger fortgeschrittenen Ländern können sie als gute Alternativen dienen.	Es ist eine sinnvolle Studie, da sie eine bedeutende Frage der Geburtshilfe in industrialisierten Ländern mit wenig technischem Know-how beantwortet und versucht aufzuzeigen, dass auch vereinfachte Mittel wie Handgriffe und manuelle Palpationen genauso präzise sein können wie der Ultraschall. Als Stärke der Studie kann die Durchführungsmethode genannt werden. Hingegen schwächer ist, dass nur eine bestimmte Population berücksichtigt wird, sodass das Resultat nicht auf alle Frauen übertragen werden kann. Es ist möglich, solch eine Studie auch in einem anderen klinischen Setting durchzuführen, da einfache Hilfsmittel und Handlungsabläufe verwendet werden, welche

	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
			<p>so in jedem Spital vorhanden sind und verwendet werden können. Da laut der beurteilten Studie klinische Methoden der Gewichtserhebung durch eine erfahrene und trainierte Fachpersonen als Alternative des Ultraschalls durchgeführt werden können, könnte dies auch in Spitälern so praktiziert werden. Wenn auf den Ultraschall verzichtet werden möchte, sollte die Bedingung jene sein, dass die Fachperson, welche die Handgriffe durchführt, erfahren ist. Sollte das Schätzwert jedoch unter 2500 g liegen, wäre eine sonographische Messung zur Überprüfung sinnvoll.</p>

Tabelle 18: Clinical Accuracy of estimated fetal weight in term pregnancies in a teaching hospital. Goetzinger et al. (2014)

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
<b>Einleitung</b>	Problembeschreibung, Bezugsrahmen, Forschungsfrage, Hypothese, Forschungsbedarf	Das Ziel der Studie ist es herauszufinden, ob das klinische Schätzwert durch abdominale Palpation bei Eintritt zur Geburt einen signifikanten Zusammenhang mit dem Geburtsgewicht aufweist. Weiter will untersucht werden, ob bei Frauen am Termin in einem Lehrkrankenhaus die klinischen Charakteristiken, wie der mütterliche Körperbau und der BMI die Genauigkeit der Schätzung beeinflussen. In der Einleitung dieser Studie werden einzelne Resultate ähnlicher Studien aufgezeigt, wie z.B. die Studie von Bhavsar, Chasen, Fox, Rebarber und Saltzman (2009, zit. nach Goetzinger et al., 2014). Diese sagt aus, dass mütterliche Faktoren wie Körpergewicht und Weiteres wie oben erwähnt, die Genauigkeit der Gewichtsschätzung durch die Leopold-Handgriffe nicht beeinflussen. Zudem zeigt eine andere Studie aus den USA auf, dass die Erfahrung der Fachperson, welche die Handgriffe anwendet, keine wichtige Rolle bei der Präzision der Schätzung spielt. Solche Ergebnisse geben den Anlass zu dieser Studie.	Die Studie hat zum Ziel, eine bedeutende Frage in der Geburtshilfe zu beantworten. Das Ziel, den signifikanten Zusammenhang zwischen dem klinischen Schätzwert durch die Leopold-Handgriffe, dem Geburtsgewicht und die Auswirkung geburtshilflicher Faktoren wie dem mütterlichen Übergewicht zu überprüfen, wird klar und verständlich definiert. Das Problem wird mit ähnlicher Literatur in Kontext gesetzt und erklärt. Beispielsweise sagen Field et al. (1995, zit. nach Goetzinger et al., 2014), dass es keinen Unterschied in der Präzision der Schätzung gibt, egal welchen BMI die Mutter hat, wogegen Bhavsar et al. (2009, zit. nach Goetzinger et al., 2014) berichten, dass mit der steigenden BMI Rate die Genauigkeit der klinischen Schätzmethode sinkt.
<b>Methode</b>	Design  Stichprobe	Es ist eine sekundäre Analyse einer retrospektiven Studie. Das Design wird nicht begründet.  Frauen mit einer Einlingsschwangerschaft in Schädel-Lage ab der 37. SSW, welche zur Geburt oder Geburtseinleitung eintreten und die Austreibungsperiode erreichen, werden in diese Studie miteinbezogen. Frauen, bei denen bekannt ist, dass ihr Kind Anomalien aufweist, werden aus der Studie ausgeschlossen. Auch Frauen, bei welchen bei Eintritt wegen Verdacht auf Makrosomie (>4000 g) und fehlender Ultraschalluntersuchung ein Ultraschall durchgeführt wird, wer-	Das gewählte Forschungsdesign ist für die Erreichung des gesetzten Ziels nachvollziehbar dargestellt. Auf Schwangere, die dadurch ausgegrenzt wurden, kann das Resultat nicht übertragen werden. Die Gefahren der internen und der externen Validität werden nicht kontrolliert.  Die Stichprobengröße ist mit 3797 Frauen angemessen und sehr gross, was die Genauigkeit der Resultate verbessert. Die Resultate können auf die Zielpopulation – Frauen mit einer Einlingsschwangerschaft in Schädel-Lage ab der 37. SSW – übertragen werden. Sie wird mit den Einschlusskriterien begründet. Die Anzahl der Frauen, deren Daten aufgrund der Ausschlusskriterien nicht einbezogen worden sind, beträgt 464. Sie beeinflussen die Resultate jedoch nicht. Es sind zwei

	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
		<p>den ausgeschlossen. Die Stichprobengruppe besteht nach Ausschluss der Frauen anhand der Ausschlusskriterien aus 3797 Frauen. Das Durchschnittsgestationsalter beträgt 38 Schwangerschaftswochen. Es sind zwei Vergleichsgruppen. Diese werden erstellt, um die Erfahrung des untersuchenden Arztes über die Zeitspanne der Studie zu untersuchen. Die Auswahl der Teilnehmerinnen wird mit den Ein- und Ausschlusskriterien begründet.</p>	<p>Vergleichsgruppen. Diese werden erstellt um die Erfahrung des untersuchenden Arztes über die Zeitspanne der Studie zu untersuchen. Es ist nicht klar, wie viele Frauen in welcher Gruppe sind und ob dies einen Einfluss auf die Ergebnisse hat. Dies ist ein Kritikpunkt, welcher besser hätte erklärt werden müssen.</p>
	<p>Datenerhebung</p>	<p>Bei Eintritt zur Geburt oder zur Geburtseinleitung wird das Gewicht des Ungeborenen manuell durch einen Assistenzarzt mit Hilfe der Leopold-Handgriffe erhoben (physiologische Messung). Die Daten werden bei jeder Frau einmalig erhoben. Ein Geburtsgewicht von mehr als 4000 g wird als makrosom festgelegt. Einflussfaktoren wie BMI der Mutter, Gestationsalter, Höhestand des vorangehenden Teil des Kindes und Eintrittsgrund (Spontangeburt, Einleitung und der dazugehörende Grund) werden evaluiert um deren Einfluss auf die Gewichtsschätzung zu testen. Der BMI der Frauen wird in 4 verschiedene Gruppen eingeteilt: <math>&lt;25 \text{ kg/m}^2</math>, <math>25\text{-}29.9 \text{ kg/m}^2</math>, <math>30.0\text{-}34.9 \text{ kg/m}^2</math>, und <math>\geq 35 \text{ kg/m}^2</math>. Das Gleiche wird mit dem Gestationsalter bei Eintritt durchgeführt; hier sind die Untergruppen: <math>&lt;39</math> Wochen, <math>39</math> bis <math>39 \text{ } 6/7</math> Wochen, <math>40</math> bis <math>40 \text{ } 6/7</math> Wochen, und <math>\geq 41</math> Wochen. Um die Erfahrung des Assistenzarztes zu überprüfen wird die Studienzeit in zwei geteilt (Juli bis Dezember und Januar bis Juni) und das Outcome zwischen diesen Gruppen nochmals verglichen. Es wird überlegt, dass die Genauigkeit der Schätzung sich verbessern würde, wenn die Erfahrung des Arztes eine wichtige Rolle spielt. Zusätzlich zu diesen Daten werden demografische Angaben, sowie Daten zum Outcome von Mutter und Kind nach der Geburt gesammelt.</p>	<p>Es werden Daten von einer vorhergehenden prospektiven Studie verwendet. Bei dieser wird bei den Frauen eine klinische Gewichtserhebung mittels Leopold-Handgriffen bei Eintritt zur Geburt oder Geburtseinleitung erhoben. Es sind unterschiedliche Assistenzärzte, die diese Datenerhebung durchführen. Die Daten werden bei allen an der Studie teilnehmenden Frauen nach gleicher Weise erhoben und sind komplett.</p>
	<p>Messverfahren oder Interventionen</p>	<p>Das verwendete Messinstrument sind die Leopold-Handgriffe. Dabei werden die Einflussfaktoren der</p>	<p>Das Messinstrument, die Leopold-Handgriffe, ist zuverlässig und valide, da es in der Geburtshilfe als ein an-</p>

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
		manuellen Schätzung und die Erfahrung des untersuchenden Arztes getestet.	erkanntes Hilfsmittel gilt und zur Gewichtsschätzung eines Ungeborenen dient. Die Auswahl des Messinstrumentes wird damit begründet, dass bei jedem Geburtseintritt eine Gewichtserhebung durch diese Handgriffe routinemässig durchgeführt wird und es daher wichtig wäre die Präzision dieser Handlung zu evaluieren. Es werden keine Bias diskutiert.
	Datenanalyse	Abhängige Variable ist der Schätzwert des Gewichtes durch die Leopold-Handgriffe. Dieser ist proportional skaliert. Zu den unabhängigen Variablen zählen die Leopold-Handgriffe, der BMI der Mutter, der Höhenstand des Kindes und die Erfahrung des Arztes. Es werden deskriptive Verfahren angewendet, um die vorhandenen Daten auszuwerten. Mithilfe des Spearman-Rangkorrelationskoeffizient (rho) werden die Schätzwerte mit dem Geburtsgewicht verglichen. Mit dem ANOVA-Test werden kontinuierliche Outcomes zu BMI, Gestationsalter und Erfahrungsjahre herausgearbeitet. Um die Outcomes unter den verschiedenen Gruppen zu vergleichen wird der Cochran-Armitage-Trendtest verwendet. Der Effekt des Höhenstands des VGT und der Eintrittsdiagnose (Spontangeburt, Einleitung) wird mithilfe des Student's T-Test unter den Gruppen verglichen. Ein Signifikanzniveau von <math><0.05</math> wird festgelegt.	Es ist klar beschrieben, welche Daten mit welchen Verfahren analysiert werden. Um die Schätzwerte mit den Geburtsgewichten zu vergleichen, wird der Spearman-Rangkorrelationskoeffizient (rho) verwendet, welcher eigentlich für ordinalskalierten Daten verwendet wird. Da aber die Gewichte proportional skaliert sind, ist dieser Test nicht geeignet, um diese Daten zu vergleichen. Dies ist ein Kritikpunkt, da nicht sicher ist, ob die untersuchten Daten ein korrektes Ergebnis ergeben. Die restlichen Daten werden mit dem Datenniveau entsprechenden Tests korrekt untersucht. Das Signifikanzniveau wird nicht begründet.
	Ethik	Das Einverständnis der Ethikkommission wird eingeholt.	Es ist nicht klar beschrieben, ob eine Zustimmung der Frauen zur Verwendung ihrer Daten eingeholt worden ist.
<b>Ergebnisse</b>	Ergebnisse	5.8 % der Frauen bekommen ein Kind über 4000 g, 3.1 % der Frauen ein Kind unter 2500 g. Der Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht und dem Schätzwert ist eher schwach. Dies kann aus den folgenden Zahlen abgelesen werden: 181 makrosome Kinder aus 221 (81.9 %) bleiben unentdeckt durch die Leopold-Handgriffe. Es zeigt auf, dass die klinische Methode das Geburtsgewicht bei 58,2 % der Kinder überschätzt und das Gewicht bei 41,2 % der Kinder unter-	Die dargestellten Ergebnisse sind präzise und werden mit verständlichen Tabellen und Grafiken dargestellt, welche den Text ergänzen. Es wird ausgesagt, dass der Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht und dem Schätzwert eher schwach ist und dass 81.9 % der makrosomen Kinder durch die Leopold-Handgriffe unentdeckt bleiben. Dieses Resultat kann bezweifelt werden, da das Geburtsgewicht und das Schätzwert mit einem für dieses Skalenniveau ungeeignetem

	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
		<p>schätzt. Bei 24.8 % der Feten wird ein Fehler von mehr als 500 g festgestellt. Der mütterliche BMI hat keinen signifikanten Einfluss auf die Schätzung. Das Gewicht der Kinder wird bei Müttern mit einem BMI &gt;30 kg/m<sup>2</sup> unter- und bei Müttern mit einem BMI &lt;30 kg/m<sup>2</sup> eher überschätzt.</p> <p>Bei Frauen, welche ein makrosomes Kind zur Welt gebracht haben, kann ein signifikanter umgekehrter Effekt zwischen steigendem BMI und der Menge an unentdeckter makrosomen Kinder festgestellt werden. Auch hat der Grund für den Eintritt – Spontangeburt oder Geburtseinleitung – keinen signifikanten Einfluss auf die Genauigkeit der klinischen Schätzung. Ebenso zeigt der Höhenstand des VGT keine signifikante Auswirkung auf das Schätzwert. Wenn der Einfluss des Gestationsalter auf die Schätzung angeschaut wird, erkennt man einen signifikanten Zusammenhang zwischen den absoluten Fehlerraten von &gt;500 g und den Schwangerschaftswochen. Es kann erkannt werden, dass die absolute Fehlerraten nach der 38. Schwangerschaftswoche sinkend sind und bei 40 Schwangerschaftswochen das Nadir (Tiefstwert von Messwerten) erreichen. Nach der 40. Schwangerschaftswoche steigen die Fehlerraten wieder. Obwohl es ein signifikanter Unterschied ist, sind die Fehlerraten sehr gering (&lt;100 g). Daher sagen die Autoren aus, dass das Gestationsalter keine signifikante Auswirkung auf die klinische Schätzung haben würde und Entscheidungen zum Geburtsmodus nicht beeinflussen würde. Laut den Autoren spielt die Erfahrung des untersuchenden Arztes keine signifikante Rolle in der klinischen Schätzung. Insgesamt wird dargestellt, dass die klinische Methode zur Gewichtsschätzung eines Ungeborenen eher unpräzise.</p>	<p>Test untersucht worden ist. Die Resultate zum Einfluss der geburtshilflichen Faktoren (BMI, Höhenstand des VGT, Erfahrung des Arztes) auf das Schätzwert sind gut erläutert und mit Zahlen korrekt dargelegt.</p>
<b>Diskussion</b>	Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	Die Forschungsfrage kann mit den vorliegenden Daten beantwortet werden, in dem herausgefunden wird, dass die Präzision der Leopold-Handgriffe bei der Ge-	Alle untersuchten Daten und herausgearbeiteten Ergebnisse werden interpretiert und diskutiert. Die Interpretation stimmt bei allen Daten mit den Resultaten

	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
		<p>wichtsschätzung eines ungeborenen Kindes nicht genug ist und dass andere geburthilfliche Faktoren wie der BMI der Mutter und andere vorher genannte Faktoren unter der Geburt keinen signifikanten Einfluss auf die klinische Gewichtsschätzung haben. Ähnlich zu den Resultaten der vorliegenden Studie haben auch Field, Piper und Langer (1995, zit. nach Goetzinger et al., 2014) herausgearbeitet, dass der mütterliche BMI keinen Einfluss auf die klinische Gewichterhebung hat. Das Gleiche sagt zudem auch die Studie von Bhavsar et al. (2009, zit. nach Goetzinger et al., 2014) aus. Ein auffallendes Ergebnis der vorliegenden Studie ist, dass die Mehrzahl der makrosomen Kinder (81,9 %) bei klinischen Gewichtsschätzungen unentdeckt bleibt. Dies unterstützend berichtet die Studie von Nomi et al. (2005, zit. nach Goetzinger et al., 2014) über eine tiefe Sensitivität (50 %) bei der Entdeckung von makrosomen Kindern über 4000 g durch klinische Gewichtsschätzungen. Ausserdem sagen sie ähnlich wie die beurteilte Studie aus, dass ein tiefer Höhenstand des Kopfes keinen Einfluss auf das Schätzwert hat. Levin et al. (2011, zit. nach Goetzinger et al., 2014) berichten, dass in den Unter- und Übergewichtsgruppen, d.h. Kinder &lt;2500 g und &gt;4000 g die Fehlerraten bei klinischen Methoden hoch sind. Überraschenderweise sind in der vorliegenden Studie die meisten makrosomen Kinder bei Frauen mit einem hohen BMI entdeckt worden. Die Autoren dieser Studie vermuten, dass dies mit der dickeren Bauchdecke dieser Frauen zusammenhängt und fügen hinzu, dass es auch ein Bias sein könnte, da bei fülligeren Frauen ein grosses Kind erwartet und daher auch schwerer geschätzt wird. Limitation dieser Studie ist, dass nur die Eintrittsdaten der Frauen untersucht werden, welche in die Austreibungsphase gelangen. Frauen, die vor der Austreibungsphase einen Kaiserschnitt haben, werden nicht miteinbezogen. Dies kann zu einem Bias führen, da</p>	<p>überein, da immer wieder auf erforschte Zahlen und Daten zurückgegriffen wird. Einzig beim Zusammenhang des Schätzwertes mit dem Gestationsalter stimmt es nicht überein, da zwar gesagt wird, dass es eine signifikante Beziehung zwischen zunehmender Genauigkeit der klinischen Methode mit zunehmendem Gestationsalter bis zur 40. Schwangerschaftswoche gibt, aber nicht signifikant anerkannt werden kann, da die Fehlerunterschiede klein sind (&lt;100 g). Diese haben keinen grossen Einfluss auf die geburthilflichen Entscheidungen. Beispielsweise geben die Studien von Field et al. (1995, zit. nach Goetzinger et al., 2014) und von Bhavsar et al. (2009, zit. nach Goetzinger et al., 2014) die gleichen Resultate zum Zusammenhang zwischen dem BMI der Mutter und der Genauigkeit des Schätzwertes durch abdominale Palpation an. In Kontrast zu andere Studien entscheiden sich die Autoren der beurteilten Studie, die Gewichtsunterschiede von mehr als 500 g zwischen Schätz- und Geburtsgewicht als primäres Outcome zu untersuchen. Denn dieses Ausmass von Unterschied kann eine Auswirkung auf den Geburtsmodus und das weitere geburthilfliche Vorgehen haben. Dennoch können solche Abweichungen noch toleriert werden, da die klinische Schätzung derartige auch über- oder unterschätzen kann. Es werden keine alternativen Erklärungen gesucht.</p>

	<b>Forschungsschritte</b>	<b>inhaltliche Zusammenfassung</b>	<b>Würdigung</b>
<b>Schlussfolgerung</b>	Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Praxis	<p>die meisten makrosomen Kinder, nach den Autoren der vorliegenden Studie, durch einen Kaiserschnitt auf die Welt kommen, in der Studie aber ausgeschlossenen werden. Daher kann es zu einer schlechten Repräsentation der wirklich makrosomen Kinder kommen. Die Anzahl makrosomer Kinder war nicht genug, um geburtshilfliche Situationen, wie Schulterdystokie, Anzahl Wunschkaiserschnitt und reale Folgen von Unter- oder Überschätzung der Makrosomie zu untersuchen.</p> <p>Als Schlussfolgerung wird gesagt, dass die Genauigkeit der klinischen Methode (Leopold-Handgriffe) der Gewichtserhebung eines ungeborenen Kindes unpräzise ist. Sie wird nicht signifikant durch andere in den Ergebnis erwähnten geburtshilflichen Faktoren beeinflusst. Weiterer Forschungsbedarf besteht darin, die Möglichkeit der Kombination von Ultraschall und Leopold-Handgriffe bei der Entdeckung von makrosomen Kindern zu überprüfen.</p>	<p>Es ist ein sinnvolle Studie, da die Leopold-Handgriffe nicht nur dazu dienen die fetale Lage und Position zu bestimmen, sondern auch dessen Gewicht zu schätzen. Vor allem beim BMI der Mutter und weiteren geburtshilflichen Faktoren ist es wichtig zu untersuchen, welchen Einfluss sie auf die Gewichtsschätzung haben. Stärken der Studie ist die Stichprobengröße mit den Daten, mit welchen ermittelt werden kann, welchen Einfluss verschiedene Faktoren auf die klinische Methode haben. Die große Anzahl der Frauen erlaubt auch den Einfluss des BMI der Frauen mit einem makrosomen Kind zu untersuchen. Dass Frauen mit einem Ultraschall bei Eintritt zur Geburt aus der Studie ausgeschlossen werden, ist eine Stärke, da damit ein Bias des sonographischen Wertes auf den klinischen Wert vermieden wird. Schwächen werden keine aufgezeigt, jedoch Limitationen diskutiert und mögliche Bias erwähnt. Die Ergebnisse sind, der Meinung der Autorinnen dieser Bachelorarbeit nach, nicht sehr aussagekräftig, da die Vergleiche der Schätz- und Geburtsgewichte mit einem für diese Daten ungeeigneten Test durchgeführt werden und dadurch falsche Werte erzielt werden. Dazu ist es eine sehr große Zielsetzung mit wenig aussagekräftigen Resultaten. Daher wäre es sinnvoller, wenn diese Untersuchung nochmals wiederholt werden würde. Es wäre möglich die gleiche Studie in einem anderen Setting zu wiederholen, da mit einem einfachen Messinstrument gearbeitet wird.</p>

	Forschungsschritte	inhaltliche Zusammenfassung	Würdigung
			<p>Was aber schwierig werden könnte, ist so eine grosse Anzahl Frauen zu finden, von welchen alle Daten erhalten werden könnten. Für die Praxis wird empfohlen neben den Leopold-Handgriffen den Ultraschall dazu zunehmen, damit Kinder &lt;2500 g und &gt;4000 g mit Sicherheit entdeckt werden und darauf aufbauend die weiteren geburtshilflichen Prozesse aufgebaut werden können.</p>