



MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Mütterliche Körperhöhe und Kaiserschnittisiko

verfasst von | submitted by

Teresa Schöllauf BEd

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 199 502 520 02

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree pro-
gramme as it appears on the student record
sheet:

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach
Biologie und Umweltbildung Unterrichtsfach Ma-
thematik

Betreut von | Supervisor:

ao. Univ.-Prof. Mag. Mag. Dr. Sylvia Kirchengast

Danksagung

Zu Beginn möchte ich mich herzlichst bei meiner Betreuerin Frau Prof. Dr. Sylvia Kirchengast bedanken, die mir genügend Freiraum gewährte, um meine Arbeit fertigzustellen, mich aber bei Unklarheiten und Fragen jederzeit unterstützte. Ein großer Dank gilt auch der Klinik Donaustadt, vor allem Primarius Dr. Hartmann, für die Zurverfügungstellung des Datensatzes.

Zusammenfassung

Theoretischer Hintergrund: Da Kaiserschnitte als operative Eingriffe nach wie vor ein Risiko für Mutter und Kind darstellen, empfiehlt die WHO eine ideale Kaiserschnitt-rate von 10 – 15 %. Aufgrund von verbesserten Lebensumständen und medizinischer Versorgung liegt die momentane globale Rate weit darüber. Verschiedene Einflussfaktoren wie mütterliches Alter, BMI vor und Gewichtszunahme während der Schwangerschaft können dabei helfen, die medizinische Notwendigkeit einer Sectio besser einzuschätzen und so unnötige operative Eingriffe zu vermeiden. Die Relevanz der mütterlichen Körperhöhe im Zusammenhang mit Kaiserschnitten ist hingegen noch nicht so genau untersucht. Die Studie überprüft die Hypothese, dass schwangere Personen mit einer geringen Körperhöhe, ein erhöhtes Risiko für Kaiserschnitte haben.

Methode und Materialien: Um den Einfluss der mütterlichen Körperhöhe auf das Kaiserschnittisiko zu beschreiben, wurden 15 045 Einzelgeburten der Wiener Klinik Donaustadt zwischen 2010 und 2020 mithilfe des Statistikprogramms SPSS quantitativ ausgewertet. Dabei wurden die Schwangeren nach den Perzentilen der Stichprobe in fünf Körperhöhengruppen unterteilt, die von sehr klein (< 153 cm) bis sehr groß (> 178 cm) reichen.

Ergebnisse: Die Ergebnisse bestätigen die angenommene Hypothese, dass kleine Frauen ein signifikant erhöhtes Risiko für Notfallkaiserschnitte haben. Verglichen mit der mittleren Körperhöhengruppe (158 – 173 cm) ist das Risiko, mithilfe eines Kaiserschnitts zu gebären, bei kleinen Müttern (153 – 157 cm) um das 1,69-fache und bei den kleinsten Müttern (< 153 cm) sogar um das 2,5-fache erhöht. Dieser signifikante Zusammenhang bleibt auch nach Bereinigung von anderen Einflussfaktoren wie Alter der Mutter, BMI vor und Gewichtszunahme während der Schwangerschaft etc. bestehen. Verglichen mit einer mittleren Körperhöhe steigt bei einer sehr kleinen und kleinen Körperhöhe nicht nur die Wahrscheinlichkeit für eine Notfallsectio, sondern auch das Risiko für geplante Kaiserschnitte, Frühgeburten und ein geringes Geburtsgewicht.

Conclusio: Die mütterliche Körperhöhe ist neben weiteren Parametern wie Alter, BMI oder Gewichtszunahme der Frau ein bedeutender Einflussfaktor für das Risiko von Notfallsectios. Um die Kaiserschnitttrate möglichst gering zu halten, sollte dieser Aspekt somit eine größere Bedeutung im Zuge der geburtshilflichen Beratung haben.

Abstract

Theoretical background: Since caesarean sections are surgical procedures that pose risks to both mother and child, the WHO recommends an ideal caesarean section rate of 10 – 15 %. Due to improving living conditions and medical care, the current global rate is significantly higher. Various influencing factors, such as maternal age, pre-pregnancy BMI or weight gain during pregnancy, can help to assess the medical necessity of a caesarean section and thus prevent unnecessary surgical interventions. However, the relevance of maternal height in relation to caesarean sections has not been studied in detail yet. The study examines the hypothesis that pregnant individuals with a shorter stature have an increased risk of delivering their child via caesarean section.

Methods and Materials: To describe the influence of maternal height on the risk of caesarean section, 15 045 singleton births at the Vienna Donaustadt Clinic were quantitatively analysed between 2010 and 2020 using the statistical software SPSS. Pregnant women were categorized into five height groups based on the percentiles of the sample, ranging from short (< 153 cm) to very tall (> 178 cm).

Results: The results confirm the initial hypothesis that shorter women have a significantly higher risk of emergency caesarean sections. Compared to the medium-height group (158 – 173 cm), the risk of delivering via caesarean section is 1.69 times higher for short mothers (153 – 157 cm) and even 2.5 times higher for the shortest mothers (< 153 cm). The significant correlation remains even after adjusting for other influencing factors such as maternal age, pre-pregnancy BMI and weight gain during pregnancy. In addition to an increased probability of emergency caesarean sections, very short and short maternal height is also associated with higher risk of planned caesarean sections, preterm births and low birth weight compared to medium maternal height.

Conclusion: Alongside other parameters such as maternal age, BMI and weight gain, maternal height is a significantly influencing factor for the risk of emergency caesarean sections. To keep the caesarean section rate as low as possible, this aspect should be given greater consideration in obstetric counselling.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
1.1 Geburt und Evolution	7
1.2 Kaiserschnitt	8
1.3 Körperhöhe	16
2. Methode und Materialien	20
3. Ergebnisse	24
4. Diskussion	31
5. Conclusio	38
6. Literaturverzeichnis	40

1. Einleitung

1.1 Geburt und Evolution

Eine Geburt eines Kindes ist sowohl für die Mutter als auch für das Kind mit dem Risiko zu sterben verbunden. Das gilt für alle Säugetiere. Im Vergleich zu anderen Primaten hat der Mensch aber mit größeren Problemen beim Geburtsvorgang zu kämpfen. Diese Unterschiede zwischen menschlichen und nichtmenschlichen Primaten lassen sich durch eine evolutionäre Sichtweise erklären. Die zwei Hauptaspekte sind Bipedie und Encephalisation. Durch die evolutionäre Entwicklung zum aufrechten Gang hat sich die Form des Beckens im Vergleich zu unseren Vorfahren, die sich auf vier Beinen fortbewegt haben, stark verändert. Dadurch steht dem Kind im Geburtskanal nicht viel Platz zur Verfügung. Des Weiteren beeinträchtigt das Verhältnis zwischen Geburtskanal und Schädel des Kindes aufgrund des evolutionären Zuwachses des fetalen Gehirns den Geburtsvorgang noch zusätzlich. Diese beiden Aspekte haben zur Folge, dass der Fötus sich beim Geburtsvorgang aufgrund von Widerständen durch Beckenknochen mehrmals drehen und die Position des Kopfes verändern muss. Das resultiert schlussendlich darin, dass das Kind mit dem Kopf zuerst in vorderer Hinterhauptslage geboren wird, das heißt, mit dem Gesicht vom Schambein der Gebärenden weggedreht. Im Gegensatz dazu kommen nichtmenschliche Primaten in hinterer Hinterhauptslage aus dem Geburtskanal. Das hat den Vorteil, dass sich die Mutter selbst direkt nach der Geburt des Kopfes um das Neugeborene kümmern kann. Bei Menschen ist das hingegen nur schwer möglich. Folglich ist eine menschliche Gebärende häufig auf Unterstützung von außen angewiesen, die zum Beispiel helfen kann, wenn die Nabelschnur um den Hals des Neugeborenen gewickelt ist, die Schultern des Kindes feststecken oder die Atemwege von Geburtsflüssigkeiten befreit werden müssen, um ein gefahrloses erstes Atmen des Neugeborenen zu ermöglichen. Auch die Dauer der Wehen ist beim Menschen länger als bei nichtmenschlichen Primaten, was sich auch wieder auf das Verhältnis von Geburtskanal und Schädelgröße zurückführen lässt. Es braucht mehr Zeit und mehr Kontraktionen, um die Zervix zu weiten und den Kopf des Neugeborenen zu gebären. Eine zu lange Geburt erhöht das Risiko für gesundheitliche oder lebensbedrohliche Komplikationen bei Mutter und Kind (Rosenberg, 1992; Rosenberg & Trevathan, 2018).

Diese beschriebenen evolutionären Veränderungen beim Menschen verursachen bei einer spontanen bzw. natürlichen Geburt nicht nur die Notwendigkeit einer Geburtshilfe, sondern erhöhen auch den Bedarf von operativen Verfahren wie Kaiserschnitte (Rosenberg, 1992; Rosenberg & Trevathan, 2018).

1.2 Kaiserschnitt

Definition und Wortherkunft

Unter Kaiserschnitt versteht man ein operatives Verfahren, bei dem die Bauchdecke und der Uterus der Schwangeren durch einen Einschnitt geöffnet wird, um den Fötus zu entbinden (Sung et al., 2025). Die Herkunft des Wortes „Kaiserschnitt“ (englisch „cesarean section“) geht auf drei mögliche Erklärungen zurück. Rein ethymologisch lässt sich der Begriff von den lateinischen Wörtern „caedere“ herleiten, was so viel wie „ausschneiden“, „aufschneiden“ bedeutet, und „sectio“, was sich mit „Schnitt“ übersetzen lässt (Lurie, 2013). Es gibt aber auch den Mythos, dass der Kaiserschnitt nach dem römischen Kaiser Gaius Julius Caesar benannt ist, der angeblich per Kaiserschnitt auf die Welt gekommen sein soll. Diese Theorie ist aber unwahrscheinlich, da zur dieser Zeit Kaiserschnitte nur bei Frauen durchgeführt wurden, die während der Wehen bzw. der Geburt verstorben waren. Da aber nachgewiesen ist, dass Cäsars Mutter nach seiner Geburt gelebt hat, ist die Entbindung Cäsars durch einen Kaiserschnitt sehr unrealistisch (Lurie, 2005). Eine weitere Annahme zur Wortherkunft ist das „Lex Regia“, ein Gesetz des römischen Herrschers Numa Pompilius (716 – 673 v. Chr.). Dieses besagt, dass das Begraben einer schwangeren Frau verboten ist. Daher musste das Kind vorher aus dem Mutterleib entnommen werden. Dieses Gesetz stellt den ersten Bezug zu einer Post-Mortem-Entbindung durch einen Schnitt in den Abdomen dar. Das „Lex Regia“ wurde später zum „Lex Caesarea“ und das darin erwähnte Verfahren könnte die Bezeichnung „Caesarean“-Prozedur erhalten haben (Gibson, 1962; Lurie, 2005; Raju, 2007). Bis ins 16. Jahrhundert wurde der Kaiserschnitt nur als Post-Mortem-Verfahren durchgeführt. Erst durch den Fortschritt der Medizin konnte der Kaiserschnitt eingesetzt werden, um das Leben von Mutter und Kind zu retten. Er stellt heute den häufigsten operativen Eingriff bei Frauen im reproduktionsfähigen Alter dar und gilt als sicher und weitestgehend ungefährlich (Odent & Odent, 2021).

Der primäre und sekundäre Kaiserschnitt

Unterschieden wird zwischen einem primären und einem sekundären Kaiserschnitt. Der primäre Kaiserschnitt ist geplant. Die Durchführung erfolgt daher meist vor Beginn der Geburtsvorgänge, das heißt, bevor es zu Wehen oder einem Blasensprung kommt. Bei einem sekundären Kaiserschnitt, auch Notfallkaiserschnitt genannt, entscheidet man sich erst dann für einen Kaiserschnitt, wenn die Geburtsvorgänge bereits begonnen haben (Hofmann, 2022; Taschner & Scheck, 2012).

Kaiserschnittraten

Die World Health Organization (WHO) empfahl bereits 1985 eine Kaiserschnittrate zwischen 10% und 15% (Betran et al., 2016). Ein Wert unter 10 % ist ein Anzeichen dafür, dass die Bevölkerung z. B. durch ihre sozioökonomische Lage keinen ausreichenden Zugang zu diesem operativen Verfahren hat. Eine zu hohe Kaiserschnittrate lässt vermuten, dass dieser operative Eingriff ohne medizinische Notwendigkeit durchgeführt wird. Die Anzahl der Kaiserschnitte hat sich in den letzten Jahrzehnten in vielen Regionen der Welt stark erhöht. Vom Jahr 1990 bis 2014 verdreifachte sich die globale Kaiserschnittrate, nämlich von 6,7 % auf 19,1 %. Im Durchschnitt erhöhte sich also die Anzahl um 4,4 % pro Jahr. Also schon 2014 lag die Kaiserschnittrate über dem empfohlenen Richtwert der WHO (Arendt et al., 2018; Roldán et al., 2020). Laut der Studie Habteyes et al. (2024) lag im Jahr 2023 die globale Kaiserschnittrate bereits bei 21,1 %. Zwar gibt es weltweit einen hohen Anstieg, jedoch variiert die Kaiserschnittrate sehr stark zwischen verschiedenen Gebieten der Welt (Dahlquist et al., 2022).

Die Metastudie von Wu et al. (2023) erfasst die Kaiserschnittrate von 137 Ländern zwischen den Jahren 2010 und 2018, die in Folgendem dargestellt sind. 18 Länder haben eine Rate von weniger als 5 %. 36 Länder liegen unter 10 %, 10 Länder zwischen 10 und 15 %, 91 Länder über 15 % und 70 Länder über 20 %. An der Spitze liegen Lateinamerika und die karibische Region mit einer 42,8 %igen Kaiserschnittrate. In Brasilien allein erfolgen 55,5 % der Geburten mit Kaiserschnitt (Habteyes et al., 2024). Auch Asien – insbesondere China (34,9 %) – kann viele Kaiserschnitte verzeichnen (Belizán et al., 2018; Wu et al., 2023). Europaweit liegt Italien mit einer Kaiserschnittrate von 38,1 % sehr weit oben (Cegolon et al. 2020), genauso wie Polen mit 35,6 % (Wu et al., 2023). Österreich hatte laut Wu et al. (2023) im Jahr 2018 eine Kaiserschnittrate von 29,4 %. Am wenigsten Kaiserschnitte gibt es weltweit

in den afrikanischen Regionen südlich der Sahara (5 % Kaiserschnitttrate) (Habteyes et al., 2024). Schätzungen gehen davon aus, dass bis zum Jahr 2030 28,5 % der weltweiten Geburten via Kaiserschnitt erfolgen, wobei die Bandbreite von 7,1 % in den südlichen afrikanischen Ländern bis 63,4 % in Ostasien reichen soll (Habteyes et al., 2024). Das macht deutlich, wie groß die Lücke zwischen Entwicklungsländern und Industriestaaten diesbezüglich ist. Mangelnde Ressourcen in Entwicklungsländern verringern die medizinische Verfügbarkeit, was unnötige Todesfälle von Mutter und Kind zur Folge hat (Wu et al., 2023).

Soziale Gründe für Kaiserschnitte

Die Ursachen für den drastischen Anstieg der Kaiserschnitttrate in den letzten Jahrzehnten sind vielseitig. Eine tatsächlich medizinische Notwendigkeit ist aber nicht immer der ausschlaggebende Punkt. In Schweden zum Beispiel wurden 26 % der geplanten Kaiserschnitte bei erstgebärenden Müttern ohne medizinische Anzeichen durchgeführt. Bei Frauen, die zuvor schon öfter geboren haben, waren es sogar 33 % (Dahlquist et al., 2022). Ob ein Kaiserschnitt durchgeführt wird oder nicht, scheint stark von der Vorliebe der Geburtshelfer:innen und Hebammen, von Bequemlichkeit und dem Glauben, dass Kaiserschnitte eine sicherere Option als Vaginalgeburten sind, abzuhängen (Panda et al., 2020). Auch der Geburtsstandort scheint eine Rolle zu spielen. So sollen Privatkliniken offener gegenüber Kaiserschnitten sein als öffentliche Spitäler. Eine Meta-Analyse von 2017 zeigt, dass bei privatversicherten Frauen 1,13-mal häufiger ein Kaiserschnitt durchgeführt wird als bei Frauen, die öffentlich versichert sind (Hoxha et al., 2017). Nicht zu unterschätzen ist auch die Eigenentscheidung der Frauen selbst. Die Studie von Panda et al. (2020) untersucht mögliche Faktoren, die eine werdende Mutter dazu veranlassen, einen Kaiserschnitt haben zu wollen. Der kulturelle Glaube der Frau, deren Annahme, Kaiserschnitte seien eine risikolose Option, und deren Mangel an Wissen über Kaiserschnitte dürften die Entscheidung der Frau über den Geburtsmodus stark beeinflussen (Panda et al., 2020). Auch die Vermeidung von Geburtsschmerzen und reine Bequemlichkeit scheinen eine Rolle zu spielen (Dahlquist et al., 2022).

Medizinische Gründe für Kaiserschnitte

Historisch betrachtet wurden Kaiserschnitte nur dann durchgeführt, wenn eine lebensbedrohliche Situation für Kind und/oder Mutter es unumgänglich machte (Dahlquist et al., 2022). So ist unter anderem ein Nabelschnurvorfall ein Indikator für einen

Kaiserschnitt. Zu solch einem Vorfall kann es kommen, wenn bei einem vorzeitigen Blasensprung die Nabelschnur in die Vagina rutscht. Dadurch kann die Nabelschnur abgeklemmt werden, woraufhin es zu einem Sauerstoffmangel für das Kind kommen kann. Das kann schwerwiegende Folgen haben. Auch das frühzeitige Ablösen der Plazenta, z. B. nach einem Trauma wie einem Autounfall, sowie eine Stirnlage, Querlage oder Schulterlage des Kindes erfordern eine Entbindung mittels Kaiserschnitts. Kommt es bei der Mutter zu einem Herzstillstand, wobei lebensrettende Maßnahmen keine Wirkung zeigen, ist ebenfalls eine operative Entbindung durchzuführen (Venturini, 2019)

Mit Fortschreiten der Medizin sind Kaiserschnitte heutzutage eine mehr oder weniger sichere Operation, sodass es nun mehr Anlässe bzw. Indikationen für eine Durchführung gibt (Dahlquist et al., 2022). Die Klassifikation von Robson (2001) gibt einen Überblick über mögliche medizinische Gründe, die eine Entbindung via Kaiserschnitt veranlassen können. Diese beziehen sich auf Daten vor, während und nach der Geburt: Mehrlingsschwangerschaften, transversale Lage oder Schräglage des Kindes, eine Schwangerschaftsdauer von weniger als 37 Wochen oder Narben an der Gebärmutter durch frühere Kaiserschnitte (Robson, 2001; Triep et al., 2020). Dabei ist anzumerken, dass die Indikatoren, die in der Klassifikation nach Robson genannt werden, nicht unmittelbar zum Tod von Mutter und Kind führen, wie es die oben genannten Faktoren tun, sondern nur auf ein erhöhtes Risiko aufmerksam machen (Belizán et al., 2018).

Risiken von Kaiserschnitten

Kaiserschnitte sind operative Eingriffe, die das Sterberisiko für Mutter und Fötus während der Geburt möglichst geringhalten sollen, wenn eine natürliche Geburt nicht möglich ist. Nichtsdestotrotz ist die Operation nicht ungefährlich und birgt sowohl für die Mutter als auch für das Kind gewisse Risiken, die kurzfristiger und langfristiger Natur sein können. Somit sollte ein Kaiserschnitt nicht durchgeführt werden, ohne vorher mögliche Komplikationen abzuwägen (Marbaniang et al., 2022).

Risiken für die Mutter:

Der Kaiserschnitt ist mit folgenden Risiken für die Mutter verbunden: Probleme bei der Narkose, Herz-Kreislauf-Versagen, Verletzungen der Blase und des Darms, Uterusrupturen, Bauchfellentzündungen, Infektionen der Uterusschleimhaut, Blutungen,

Thrombose, Sepsis, Lungenembolie und Hämatome. Auch die Narbe, die nach der Operation zurückbleibt, kann Probleme verursachen, wenn sie sich entzündet und dadurch die Wundheilung behindert. In manchen Situationen muss die Narbe noch einmal geöffnet werden (Cegolon et al., 2020; Sandall et al., 2018; Venturini, 2019). Außerdem führt der operative Eingriff dazu, dass sich die Erholungszeit der Mutter wesentlich erhöht. Dadurch ist es für sie nicht möglich, sich um das Neugeborene zu kümmern. Gerade diese Zeit ist aber enorm wichtig, um eine optimale Beziehung zwischen Mutter und Kind aufzubauen (Venturini, 2019).

Auch für spätere Schwangerschaften und Geburten kann ein Kaiserschnitt negative Folgen haben. Viele Frauen haben nach diesem Eingriff Schwierigkeiten, ein weiteres Mal schwanger zu werden. Das vernarbte Gewebe der Gebärmutter wird nicht gut genug durchblutet und kann somit keinen ausreichenden Nährboden für eine neue befruchtete Eizelle bieten. Dadurch könnte sich die Eizelle außerhalb des Uterus einnisten, sodass es zu einer extrauterinen Schwangerschaft kommt. Solche Einnistungsorte können Eileiter, Gebärmutterhals, Eierstöcke, Abdomen oder die Narbe eines Kaiserschnitts sein (Barnhart, 2009; Venturini, 2019). Vorangegangene Kaiserschnitte können also zu Früh- und Todgeburten führen (Sandall et al., 2018). Zu Schwierigkeiten kommt es auch, wenn die Plazenta aufgrund des vorherigen Kaiserschnitts in die Gebärmuttermuskulatur hineinwächst. Dadurch kann sie sich während der Geburt nicht selbstständig ablösen, was erst recht eine Operation notwendig macht. Im schlimmsten Fall muss sogar die gesamte Gebärmutter entfernt werden (Venturini, 2019).

Risiken für das Kind

Aus logistischen Gründen werden Kaiserschnitte häufig vor der 39. Schwangerschaftswoche durchgeführt. Dem Fötus fehlt somit eine gewisse Zeit, sich vollständig zu entwickeln. Das erhöht das Risiko von Atmungsproblemen und Hypoglykämie, also von zu geringen Blutzuckerwerten (Sandall et al., 2018). Außerdem ist ein Kaiserschnitt im Vergleich zur vaginalen Entbindung ein recht kurzer Prozess. Das macht es dem Neugeborenen schwer, sich auf die neue Umgebung außerhalb des Uterus einzustellen, und kann lebenslange Folgen auf die Gesundheit des Kindes haben (Venturini, 2019). Der Geburtsverlauf scheint Auswirkungen auf die normale physiologische und pathophysiologische Entwicklung des Kindes zu haben. Eine Geburt per Kaiserschnitt dürfte die hormonelle und mikrobiologische Physiologie des Säuglings

im Vergleich zu einer vaginalen Entbindung verändern (Cegolon et al., 2020). So haben Kaiserschnittkinder unterschiedliche Hormone, Bakterien und Physis als vaginal geborene Kinder. Das kann wiederum kurz- und langfristige Folgen für das spätere Leben des Kindes haben: Das Immunsystem ist verändert, das Risiko für Asthma, Allergien, Atopien (Überempfindlichkeiten), Diabetes Typ 1 und Bluthochdruck steigt, und das intestinale Mikrobiom ist vermindert (Cegolon et al., 2020; Marbaniang et al., 2022; Sandall et al., 2018; Tita et al., 2009). Ob diese Veränderungen in der frühen Kindheit auch dauerhafte Auswirkungen auf das spätere Leben des Kindes haben, ist noch nicht ausreichend erforscht (Sandall et al., 2018).

Auch die Gründe für diese unterschiedliche Physiologie sind noch nicht geklärt. Es gibt aber mehrere Hypothesen dazu (Sandall et al., 2018):

Eine Hypothese besagt, dass der fehlende Kontakt zum mütterlichen Mikrobiom, der normalerweise bei einer vaginalen Geburt stattfindet, zu einer veränderten Entwicklung der Darmflora des Kindes führt. Das kann wiederum das Risiko für Stoffwechselerkrankungen sowie Übergewicht erhöhen. Auch das Immunsystem des Kindes ist dadurch beeinträchtigt, was die Möglichkeit von bestimmten Krankheiten im Erwachsenenalter begünstigen könnte.

Außerdem sind die Säuglinge, die durch Kaiserschnitt geboren worden sind, zusätzlich im Zuge der Operation verwendeten prophylaktischen Antibiotika ausgesetzt, die wiederum Konsequenzen für die Darmflora des Kindes haben.

Eine andere Hypothese geht davon aus, dass während eines Kaiserschnitts mechanische Kräfte und Stresshormone reduziert werden. Diese Stimuli sorgen bei einer vaginalen Geburt dafür, dass das Kind auf das Leben außerhalb des Uterus vorbereitet wird. So sind zum Beispiel Stresshormone wichtige Signale für die Entwicklung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse, des Immunsystems, der Lungen und des Nervensystems.

Eine weitere Hypothese bezieht sich darauf, dass unterschiedliche epigenetische Veränderungen der Genexpression durch verschiedene Geburtsmodi Einfluss auf die Gesundheit des Kindes haben. Hier ist aber noch viel Forschungsbedarf notwendig (Sandall et al., 2018).

Mögliche Einflussfaktoren für einen Kaiserschnitt

Alter der Mutter

In den letzten Jahrzehnten hat sich das Alter der Mutter bei der Geburt stark nach hinten verschoben. Tendenziell gebären in Industrieländern immer mehr Frauen erst mit einem Alter von mehr als 30 Jahren ihr erstes Kind (Kocourková & Šťastná, 2021). In den USA erhöhte sich von 1970 bis 2006 das durchschnittliche Alter der Mutter bei der ersten Geburt um 3,6 Jahre, also von 21,4 auf 25 Jahre (Asgharpour et al., 2017). In Tschechien stieg das Durchschnittsalter der gebärenden Mutter von 24,8 im Jahr 1990 auf 30,1 im Jahr 2018. Der Anteil der Mütter, die mit 35 oder älter Kinder bekommen, lag im Jahr 1990 noch bei 4 %. 2018 waren es allerdings schon 22 % (Šťastná et al., 2022). In Österreich betrug im Jahr 2023 das durchschnittliche Alter der Mutter bei der ersten Geburt 29,9 Jahre (Statistik Austria, 2024). Mit zunehmendem Alter bei der ersten Geburt nimmt auch die allgemeine Fertilitätsrate der Frau ab. Frauen, die sich erst spät für Kinder entscheiden, haben die Familienplanung meist auch schnell wieder abgeschlossen. In einer US-amerikanischen Studie zeigt sich, dass bei Müttern, die erst mit 35 oder älter ihre erste Schwangerschaft haben, der Zeitraum zwischen der ersten und zweiten Schwangerschaft geringer ist als bei Müttern zwischen 20 und 29 Jahren (Nabukera et al., 2009). Grund dafür könnte unter anderem sein, dass sich diese Frauen der eingeschränkten Fertilität im Alter und der „tickenden biologischen Uhr“ bewusst sind, wodurch sie versuchen, die fortschreitende Unfruchtbarkeit im Alter durch kurze Intervalle zwischen den Schwangerschaften zu kompensieren (Asgharpour et al., 2017). Parallel zum ansteigenden Alter der Mutter erhöht sich auch die Kaiserschnitttrate. In Tschechien ist sie von 10 % im Jahr 1994 auf 24 % im Jahr 2018 gestiegen. Somit hat sich in diesem Zeitraum die Anzahl sogar mehr als verdoppelt (Šťastná et al. 2023). Dieser Trend weist auf einen Zusammenhang zwischen dem Alter der Mutter und einer Entbindung mittels Kaiserschnitts hin. Die Studie von Rydahl et al. (2019) bestätigt diese Annahme. Bei allen Altersgruppen über 30 Jahren ist das Risiko eines Kaiserschnitts erhöht. Für Frauen, die mit 40 Jahren oder älter zuvor noch kein Kind geboren haben, ist das Risiko 3,6-mal höher als bei unter 30-jährigen Erstmüttern. Für multipare Mütter, also Frauen, die bereits Kinder haben, ist das Risiko einer Kaiserschnittgeburt doppelt so hoch, wenn sie über 40 Jahre alt sind (Rydahl et al., 2019). Auch die Studie von Šťastná et al. (2022) kann einen Zusammenhang zwischen hohem Alter der Mutter und erhöhter Kaiserschnitttrate feststellen. Der Grund für diese Korrelation ist noch unklar. Es wird aber vermutet, dass

bei älteren schwangeren Frauen ein Kaiserschnitt nicht unbedingt medizinische Notwendigkeit hat, sondern eher eine Vorsichtsmaßnahme ist. Da sie prinzipiell als gefährdeter gelten, dürfte die Hemmschwelle zu geburtsfördernden Maßnahmen geringer sein. Tatsächliche physische Einschränkungen von älteren Frauen dürften hier eher weniger eine Rolle spielen (Rydahl et al., 2019)

Body-Mass-Index und Gewichtszunahme während der Schwangerschaft

Der Body-Mass-Index (BMI) beschreibt das Verhältnis von Körperhöhe und Körpergewicht. Berechnet wird er, in dem das Körpergewicht durch das Quadrat der Körperhöhe dividiert wird. Der BMI wird in kg/m^2 angegeben und in vier Kategorien geteilt: untergewichtig, normalgewichtig, übergewichtig und adipös (Weltgesundheitsorganisation & Weltgesundheitsorganisation, 1995).

Übergewicht und Adipositas sind in der heutigen Gesellschaft sowohl unter Erwachsenen als auch unter Kindern stark verbreitet. Seit 1990 hat sich die Anzahl der Übergewichtigen und Fettleibigen mehr als verdoppelt (World Health Organization, 2024), sodass heute etwa ein Drittel der weltweiten Bevölkerung als übergewichtig oder adipös eingestuft wird (Chooi et al., 2019). Dieses Phänomen trifft auch auf Schwangere zu. Die Zahl der betroffenen Schwangeren variiert von 7 % bis 25 % (Devlieger et al., 2020). Adipositas in der Schwangerschaft kann negative Auswirkungen auf den Verlauf der Schwangerschaft und auf den gesundheitlichen Status der Mutter und des Kindes haben. Adipöse Schwangere haben häufiger Bluthochdruck (Präeklampsie), und Schwangerschaftsdiabetes. Auch die Gefahr einer Frühgeburt und eines Kaiserschnitts ist erhöht (Bianco et al., 1998; Faucher et al., 2016). In der Studie von Devlieger et al. (2020) wird deutlich, dass das Risiko eines Notfallkaiserschnitts für eine adipöse Frau (16,1 %) deutlich höher ist als für eine normalgewichtige Frau (6,6 %). Ähnliche Ergebnisse zeigt auch die Studie von Thayer et al. (2021), die den Zusammenhang zwischen BMI, Diabetes und Kaiserschnitttrate untersucht: Unabhängig von Diabeteserkrankungen ist das Kaiserschnittisiko bei untergewichtigen Schwangeren am geringsten und bei adipösen Schwangeren am höchsten.

Die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft (GWG) hat ebenfalls Auswirkungen auf die Möglichkeit, einen Kaiserschnitt zu haben. Das Institute of Medicine legt IOM-Richtlinien fest, die für jede BMI-Kategorie eine optimale GWG angeben. Die Studie von Kirchengast et al. (2024) zeigt, dass in fast allen BMI-Klassen, außer bei den untergewichtigen Schwangeren, eine Gewichtszunahme über den empfohlenen

Richtwerten das Risiko eines Kaiserschnitts erhöht. Auch die Studie von Haile et al. (2019) stellt eine erhöhte Gefahr für Kaiserschnitte fest, wenn während der Schwangerschaft zu viel Gewicht zugenommen wurde.

Gewicht des Fötus

Das Gewicht des Fötus bei der Geburt wirkt sich ebenfalls auf einen möglichen Kaiserschnitt aus. Das Gewicht kann in vier Kategorien eingeteilt werden: very low birthweight, low birthweight, normalgewichtig, makrosom (Araujo Júnior et al., 2017).

Mehrere Studien zeigen, dass makrosome Föten das Risiko eines Kaiserschnitts erhöhen (Beta et al., 2019; Jennewein et al., 2019; Siggelkow et al., 2008). Die Studie von Beta et al. (2019) zeigt sogar, dass die Wahrscheinlichkeit eines Notfallkaiserschnitts bei einer makrosomen Schwangerschaft doppelt (> 4000 g) bis dreimal (> 4500 g) so hoch ist als bei einem normalgewichtigen Fötus.

Körperhöhe der Mutter

Während mögliche Risikofaktoren für Kaiserschnitte wie Alter und BMI der Mutter, Gewichtszunahme während der Schwangerschaft und Gewicht des Fötus schon intensiv erforscht wurden, wurde der Zusammenhang von Kaiserschnitten und Körperhöhe der Mutter noch nicht so umfangreich untersucht. Erst kürzlich wurde in der Forschung ein erhöhter Fokus darauf gelegt (Mogren et al., 2018).

1.3 Körperhöhe

Die Körpergröße wird allgemein definiert als der Abstand von der Fußsohle bis zur Kopfspitze bei aufrechter Haltung (Perkins et al., 2016). Wie groß eine Person im Erwachsenenalter wird, hängt nicht nur von den Genen, sondern auch von umweltbedingten Einflüssen wie der Ernährung ab (Robinson et al., 2015).

Laut Perkins et al. (2016) sind zwei Wachstumsperioden für die Bestimmung der Körpergröße als Erwachsener von besonderer Bedeutung:

1. Zeitraum von der Konzeption bis zum zweiten Lebensjahr
2. das Jugendalter vor Beginn der Pubertät

In diesen Zeitspannen ist die Ernährung besonders wichtig. Die Körpergröße im Erwachsenenalter repräsentiert das Gleichgewicht zwischen Nahrungsaufnahme und Verbrauch z.B. durch körperliche Aktivität, psychischen Stress oder Krankheiten.

Somit ist die Körpergröße unter anderem das Produkt der gesamten Nettoernährung in diesen zwei Wachstumsperioden (Perkins et al., 2016).

Die Körpergröße wird natürlich auch durch genetische Veranlagung festgelegt. Dabei zeigt sich allerdings, dass sich zwar Unterschiede zwischen Individuen durch Genetik erklären lassen, das aber nicht bei Populationen der Fall ist (Perkins et al., 2016).

Seit der Industriellen Revolution gab es in vielen Ländern der Welt einen enormen Anstieg der durchschnittlichen Körpergröße. Es wird angenommen, dass eine bessere Zugänglichkeit zu Nahrung und Wasser, ein vielfältigeres Nahrungsangebot, eine Verbesserung der Hygienestandards und die dadurch geringere Anfälligkeit für Krankheiten für diese nie dagewesene Zunahme der Körpergröße verantwortlich sind (Perkins et al., 2016). Prinzipiell variiert die Körpergröße stark innerhalb und zwischen Populationen. Daten der World Health Survey, die die Größenzunahme in verschiedenen Geburtskohorten zwischen 1934 und 1978 repräsentieren, zeigen, dass die geringste Zunahme der Körpergröße in Afrika und die größte in Europa stattfand. Die größten Menschen leben in Westeuropa, die kleinsten in Subsahara-Afrika und Südostasien. Diese Differenz zwischen den Regionen lässt auch auf einen sozioökonomischen Einfluss bei der Körpergröße schließen. Dazu zählen unter anderem Einkommen und Bildung der Eltern, was wiederum die Zugänglichkeit von Ressourcen und die Anfälligkeit für Krankheiten und andere Risikofaktoren beeinflusst. Das alles wirkt sich schlussendlich wieder auf die Nettoernährung des wachsenden Kindes aus (Perkins et al., 2016; Roldán et al., 2020).

Zusammenhang zwischen Körpergröße und Schwangerschafts- bzw. Geburtsverlauf

Einige Studien haben bereits den Einfluss der Körpergröße der Mutter auf die Schwangerschaft und den Geburtsmodus untersucht. Dabei ist auffällig, dass kleinere Frauen oft ungünstigere Schwangerschaftsausgänge in Bezug auf Geburtshilfe, Neugeborenen- und Fötusstatus haben als größere (Arendt et al., 2018).

Die schwedische Studie Derraik et al. (2016) untersucht die Auswirkungen der mütterlichen Größe auf das Risiko einer Frühgeburt. Dabei wird festgestellt, dass eine geringere Körpergröße der Frau das Frühgeburtsrisiko erhöht. Genauer gesagt verursacht eine Größenabnahme pro 1 cm, dass sich die Dauer der Schwangerschaft um 0,2 Tage verkürzt. Große Frauen haben die geringste Wahrscheinlichkeit, eine Frühgeburt zu haben. Die Studie von Dickey et al. (2012) zeigt, dass das Risiko einer Frühgeburt

bei Frauen mit einer Höhe ≥ 176 cm um 25 % geringer ist als bei Frauen mit einer Körpergröße von 160 – 167 cm. Frauen, die kleiner als 150 cm sind, haben sogar ein doppelt so hohes Risiko verglichen mit durchschnittlich großen Frauen.

Die Studie von Kappel et al. (1987) zeigt bei dänischen Frauen, dass bei kleinen Müttern mit einer Körpergröße unter 156 cm die Häufigkeit eines akuten Kaiserschnitts dreimal so groß und eines Wahlkaiserschnitts zweimal so groß ist wie bei der Kontrollgruppe mit einer durchschnittlichen Körpergröße von 166 – 175 cm. Außerdem ist das Risiko einer intrauterinen Asphyxie (Erstickungszustand), einer intrauterinen Wachstumsverzögerung und niedriger APGAR-Scores (Vitalparameter) bei kleineren Frauen erhöht.

Die Studie von Zhang et al. (2015) untersucht anhand von Frauen aus Dänemark, Finnland und Norwegen den Zusammenhang zwischen der mütterlichen Körpergröße und dem Geburtsgewicht, der Geburtslänge des Fötus, sowie der Dauer der Schwangerschaft. Während Geburtsgewicht und Geburtslänge von genetischen Faktoren determiniert sind, dürfte die Dauer der Schwangerschaft von der Körpergröße der Mutter beeinflusst sein. Es zeigt sich also, dass die mütterliche Größe eine wichtige Rolle bei der Gestaltung der intrauterinen Bedingungen spielt. Auch in dieser Studie haben kleinere Frauen ein höheres Risiko für Frühgeburten: Pro 1 cm geringerer Körpergröße steigt die Wahrscheinlichkeit dafür um geschätzte 3 %.

Die Studie von Han et al. (2012) zeigt, dass bei kleineren Frauen das Risiko für eine Frühgeburt erhöht ist und die Föten ein zu geringes Geburtsgewicht haben könnten.

Weitere Zusammenhänge von mütterlicher Körpergröße und Geburtsverlauf beziehen sich auf das Risiko für Präeklampsie, Ablösung der Plazenta, zu kleine Kinder (small for gestational age), intrauterine Wachstumsverzögerung und Todgeburt (Basso et al., 2004; Bresler, 1962; Kelly et al., 1996; Ogawa et al., 2017).

Zusammenhang zwischen Körpergröße und Kaiserschnitttrate

Was den Zusammenhang von Körpergröße und Kaiserschnitttrate betrifft, haben kleinere Frauen auch hier ungünstige Voraussetzungen.

Die Studie von Marbaniang et al. (2022) untersucht die mütterliche Körpergröße im Verhältnis zum Kaiserschnittisiko. Andere Risikofaktoren, die mit Kaiserschnitt in Verbindung gebracht werden können, wie Alter der Mutter, Geschlecht des Kindes, Geburtsgewicht, Vermögensindex des Haushaltes, Wohnsitz, Geburtsort etc., werden als

erklärende Variablen herangezogen. Die Studie wird mit 125 936 indischen Frauen durchgeführt. Dabei werden nur Einzelgeburten berücksichtigt und Frauen unter 120 cm bzw. über 180 cm ausgeschlossen. Die Ergebnisse zeigen, dass kleinere Mütter ein höheres Kaiserschnittisiko haben als größere. Verglichen mit einer Körperhöhe von 150 cm haben Frauen mit einer Körpergröße von 120 cm ein 5-mal und Frauen mit 147 cm ein 1,2-mal so großes Risiko, bei Müttern mit 153 cm Körperhöhe ist die Wahrscheinlichkeit um 10 % und bei Müttern mit 180 cm um 33 % geringer. Das bedeutet, die Gefahr eines Kaiserschnitts sinkt mit steigender Körperhöhe der Mutter (Marbaniang et al., 2022)

Die Studie von Mogren et al. (2018) untersucht den Zusammenhang von Körpergröße und Kaiserschnitt anhand von 581 844 schwedischen Frauen, wobei auch hier nur Einzelgeburten inkludiert sind. Die mütterliche Größe reicht von 140 cm bis 198 cm. Andere erklärende Variablen wie Alter der Mutter, BMI, Anzahl der Geburten, Geburtsgewicht, Dauer der Schwangerschaft und Geburtsland fließen durch eine multiple Regressionsanalyse ebenfalls in das Ergebnis mit ein. Beim Geburtsmodus wird zwischen vaginaler Entbindung, Wahlkaiserschnitt und Notfallkaiserschnitt unterschieden. Die geringsten Kaiserschnittsraten von 12,2 % haben jeweils die Körpergrößengruppen von 178 – 179 cm und 182 – 183 cm. Verglichen mit der Gruppe von 166 – 167 cm, bei der die Kaiserschnittshäufigkeit bei 15,5 % liegt, ist das Risiko bei einer Körpergröße von 152 – 153 cm fast doppelt so groß, nämlich 26,1 %. Somit nimmt das Kaiserschnittisiko bei einer Zunahme der Körpergröße ab. Das trifft nicht auf eine Körperhöhe über 178 cm zu. Die Ergebnisse der Studie von Mogren et al. (2018) deuten darauf hin, dass die Körperhöhe einen ähnlichen Einfluss auf die Kaiserschnitttrate hat wie der BMI und das Alter der Mutter. Es wird angenommen, dass sich bei Frauen unter 160 cm 6,8 % der Kaiserschnitte durch eine geringe Körpergröße erklären lassen.

Die Studie von Roldán et al. (2020) bezieht sich in diesem Kontext auf Daten aus Guatemala aus dem Jahr 2014 bis 2015. Die durchschnittliche Körpergröße der Frauen in diesem Land beträgt nur 149,4 cm, was sie zu den kleinsten Frauen der Welt macht. Ihre Größe unterscheidet sich stark von der Durchschnittsgröße von etwa 168 cm in anderen Ländern (NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), 2016). Bei dieser Studie wird die Körpergröße in 6 Gruppen unterteilt: sehr klein (< 145 cm), klein (145 – 149,9 cm), durchschnittlich klein (150 – 154,9 cm), durchschnittlich (155 – 159,9 cm), durchschnittlich groß (160 – 169,9 cm) und groß (≥ 170 cm). In dieser

Studie werden ebenfalls Kovariablen inkludiert, wobei hier auch viele sozioökonomische Faktoren miteinfließen: mütterliches Alter, Ethnizität, Bildung der Mutter, Wohnsitz, pränatale Untersuchungen, Geburtsort etc. (Roldán et al., 2020). Bezüglich Körpergröße und Kaiserschnittrate stimmen die Ergebnisse mit denen der Studie von Arendt et al. (2018), die das Gleiche an einer Population in Subsahara-Afrika untersucht, überein: Mütter mit einer Körpergröße von weniger als 145 cm haben eine doppelt so hohe Wahrscheinlichkeit, einen Kaiserschnitt zu benötigen, als Mütter, die größer als 145 cm sind.

1.3 Fragestellung und Hypothese

Ein Kaiserschnitt soll keineswegs ein Eingriff sein, der leichthin durchgeführt wird. Vielmehr muss die Gefahr, die durch einen Kaiserschnitt besteht, mit der Notwendigkeit dafür abgewogen werden. Es ist wichtig, einschätzen zu können, ob ein Kaiserschnitt tatsächlich unumgänglich ist oder einfach nur aufgrund von Routine bzw. Bequemlichkeit durchgeführt wird. Dabei helfen Einflussfaktoren wie BMI, Alter der Mutter etc. Auch die Körperhöhe kann ein weiteres Indiz dafür sein, ob ein Kaiserschnitt notwendig ist. Da die Forschung dazu erst im Anlaufen ist und vor allem im deutschsprachigen Bereich noch wenige Studien zu diesem Thema existieren, ist das Ziel dieser Arbeit, die Körpergröße der Schwangeren als Risikofaktor für Kaiserschnitte zu untersuchen.

Um den Zusammenhang von mütterlicher Körpergröße und Kaiserschnittrate zu erforschen, befasst sich diese Arbeit mit folgender Hypothese:

„Schwangere Personen, die eine geringere Körperhöhe aufweisen, haben ein erhöhtes Risiko, ihr Kind per Kaiserschnitt zu gebären.“

2. Methode und Materialien

Studiendesign

Die Daten für diese retrospektive Single-Center-Studie wurden von der Klinik Donaustadt (bis 2020 namentlich geführt als Sozialmedizinisches Zentrum Ost – Donaustadt), zur Verfügung gestellt. In die Studie inkludiert wurden Geburten aus den Jahren 2010 bis 2020. Als Einschlusskriterien wurden Einzelgeburten sowie Lebendgeburten definiert. Strikte Ausschlusskriterien waren Mehrlingsschwangerschaften sowie schwerwiegende Erkrankungen der Mutter (z.B. HIV-Infektion, Gestationsdiabetes,

kardiovaskuläre Erkrankungen). Grund hierfür war die Tatsache, dass sowohl Mehrlingsschwangerschaften als auch schwerwiegende Erkrankungen der Mutter häufig Gründe für einen Kaiserschnitt darstellen (Fresch et al., 2024; Schachter-Safrai et al., 2018). Den oben genannten Kriterien entsprachen 15 405 Geburten. Darüber hinaus wurden Mütter unter 19 Jahren ausgeschlossen, da das Längenwachstum in dieser Altersgruppe noch nicht abgeschlossen ist (Breeland et al., 2025). Somit kann die Körperhöhe zum Zeitpunkt der Geburt nicht als Endkörperhöhe gedeutet werden und hat infolgedessen auch keine Bedeutung für die Studie. 153 Fälle wurden daher nicht in die Studie einbezogen, da die Mutter zum Zeitpunkt der Geburt jünger als 19 Jahre war. 27 Fälle wurden ausgeschlossen, da keine Angaben zur mütterlichen Körperhöhe vorlagen. Daher wurden nur 15 225 Geburten in die Studie inkludiert. Die Studie war Teil eines größeren Projektes. Ein positives Votum der Ethikkommission der Gemeinde Wien liegt vor (EK 19-274-VK). Es handelt sich bei den in die Studie einbezogenen Daten ausschließlich um Parameter, die im Rahmen von Standarduntersuchungen während der Schwangerschaft und nach der Geburt dokumentiert wurden.

Mütterliche Parameter

Bei der ersten pränatalen Untersuchung, in der Regel in der 8. Schwangerschaftswoche, erfolgte die erste Dokumentation mütterlicher Parameter wie Anzahl der vorangegangenen Schwangerschaften und Geburten, Zeitpunkt der letzten Menstruation sowie eine generelle Anamnese. Zusätzlich wurden bei dieser ersten pränatalen Untersuchung die folgenden somatometrischen Parameter der Mutter gemäß den Empfehlungen von Knussmann (1988) erhoben: Körperhöhe und Körpergewicht vor der Schwangerschaft. Die Körperhöhe wurde auf 0,5 cm genau mit einem Standard-Anthropometer gemessen. Das Gewicht vor der Schwangerschaft wurde durch Befragung mittels retrospektiver Methode ermittelt. Zusätzlich wurde das Körpergewicht auf 0,1 kg genau mit einer geeichten Personenwaage gemessen. Frühere Studien legen nahe, dass in den ersten 13 Schwangerschaftswochen eine extrem geringe Gewichtszunahme von nur 1,7 % zu verzeichnen ist (Gueri et al., 1982). Daher wurde das Gewicht vor der Schwangerschaft als Mittelwert aus dem angegebenen Gewicht und dem Gewicht in der 8. Schwangerschaftswoche berechnet. Zusätzlich wurde das Gewicht der Mutter vor der Entbindung (= am Ende der Schwangerschaft) gemessen. Die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft wurde durch Subtraktion des Gewichts vor der Schwangerschaft vom Körpergewicht vor der Entbindung berechnet. Der mütterliche Gewichtsstatus vor der Schwangerschaft wurde anhand des Body-Mass-

Index (BMI) in kg/m^2 bestimmt. Dafür wird das Körpergewicht durch das Körperhöhenquadrat dividiert. Zur Klassifizierung des mütterlichen Gewichtsstatus wurden die von der WHO veröffentlichten Grenzwerte verwendet (Weltgesundheitsorganisation & Weltgesundheitsorganisation, 1995). Die dadurch entstehenden Gewichtsklassen können *Tabelle 1* entnommen werden.

Tabelle 1: Gewichtsklassen nach BMI (World Health Organization, 2000)

Body-Mass-Index (in kg/m^2)	Gewichtsklasse
$\leq 18,5$	untergewichtig
18,5 – 24,9	normalgewichtig
25,0 – 29,9	übergewichtig
$\geq 30,0$	adipös

Geburtshilfliche Parameter

Es wurde festgehalten, ob die Konzeption spontan oder assistiert mithilfe von In-Vitro-Fertilisation (IVF), intrazytoplasmatischer Spermieninjektion (ICSI), Insemination oder Stimulation stattfand. Es wurde auch bestimmt, ob die Geburtseinleitung medikamentös erfolgte. Weiters wurde die Kindslage (Kopflage, Beckenendlage, Querlage) sowie der Geburtsmodus dokumentiert. Beim Geburtsmodus wurde zwischen einer spontan vaginalen Geburt, vaginal operativen Geburt (Zange, Vakuumextraktion), geplanten Sectio und Notfallsectio unterschieden. Alle geplanten Kaiserschnitte wurden ausschließlich aus medizinischen Gründen durchgeführt. Außerdem wurde festgestellt, ob es sich um eine Frühgeburt (< 37 . Schwangerschaftswoche) oder um eine Termingeburt (≥ 37 . Schwangerschaftswoche) handelte.

Neugeborenenparameter

Unmittelbar nach der Geburt wurden die Neugeborenen von einer geschulten Hebamme untersucht und gemessen. Das Geburtsgewicht (in Gramm) wurde mit einer digitalen Säuglingswaage bestimmt und in vier Kategorien unterteilt (*Tabelle 2*).

Tabelle 2: Geburtsgewichtsklassen (Araujo Júnior et al., 2017)

Geburtsgewicht (in g)	Gewichtsklasse
$< 1\,500$ g	sehr gering
1 500 – 2 499	gering
2 500 – 3 999	normalgewichtig
≥ 4000	makrosom

Die Geburtslänge (in cm) wurde mit einem Standardmessbrett für Säuglinge und der Kopfumfang (in cm) mit einem Standardband gemessen. In dieser Studie ist Makrosomie definiert als ein Geburtsgewicht von mehr als 4000 g (Araujo Júnior et al., 2017). Außerdem wurden die APGAR-Scores der Neugeborenen bestimmt. Dabei handelt es sich um Vitalparameter, die Aussehen (Hautfarbe), Herzfrequenz, Atmung, Gesichtsbewegungen (Muskeltonus) und Reflexe des Kindes beinhalten. Die APGAR-Scores wurden 1, 5 und 10 Minuten nach der Geburt bestimmt (Apgar, 2015). Der pH-Wert des arteriellen und venösen Nabelschnurblutes, der eine genaue, reproduzierbare und objektive Bewertung des Sauerstoffmangels während der Geburt darstellt (Mogos et al., 2019; Uslu et al., 2012), wurde auf eine Dezimalstelle genau gemessen.

Statistische Auswertung

Für die deskriptive Statistik der Daten wurde das Programm IBM SPSS Statistics 25 verwendet. Um den Zusammenhang zwischen Körperhöhe der Mutter und Geburtsmodus besser erschließen zu können, wurde die mütterliche Körpergröße in 5 Gruppen geteilt. Dabei erfolgte die Einteilung nach den Perzentilen der Stichprobe, was der *Tabelle 3* zu entnehmen ist.

Tabelle 3: Körperhöhengruppen nach Perzentilen

Gruppe 1: sehr klein	Gruppe 2: klein	Gruppe 3: Normalbereich	Gruppe 4: groß	Gruppe 5: sehr groß
< 3. Perzentile	3. – 10. Perzentile	10. – 90. Perzentile	90. – 97. Perzentile	> 97. Perzentile
< 153 cm	153 – 157 cm	158 – 173 cm	174 – 177 cm	> 178 cm

Eine Erklärung der Perzentile erfolgt anhand der Gruppe 2: 7,4% der Probandinnen waren zwischen 153 – 157 cm groß. Ihnen wurde das 3. – 10. Perzentil zugeordnet. Das bedeutet, dass 3 – 10 % der anderen Probandinnen kleiner waren als die der Gruppe 2, 90 – 97% waren größer.

Für die folgenden statistischen Tests ist das Signifikanzniveau für $p < 0,05$ festgelegt. Für $p < 0,001$ liegt eine hohe Signifikanz vor.

Folgende Testreihen wurden bei der Auswertung hinzugezogen: Die ANOVA-Analyse mit Post-Hoc-Tests (nach Duncan) stellt fest, ob es bei den Mittelwerten von somatischen Parametern der Mutter und des Neugeborenen signifikante Unterschiede zwischen den Körperhöhen-Gruppen gibt. Mithilfe von Chi-Quadrat-Tests wurden die

Körperhöhengruppen bezüglich der geburtshilflichen Parameter verglichen. Um diese geburtshilflichen Parameter zwischen der 1., 2. und 3. Körperhöhengruppe zu vergleichen, wurden Fisher-exact-Tests und Odds-Ratios durchgeführt. Außerdem wurde eine binäre logistische Regression berechnet, um die Einflussfaktoren auf Notfallkaiserschnitte und deren Bedeutung zu eruieren.

3. Ergebnisse

Stichprobenbeschreibung

Eine detaillierte Stichprobenbeschreibung, die die Parameter der Mütter und Neugeborenen inkludiert, ist in der *Tabelle 4* ersichtlich. Das durchschnittliche Alter der Mütter beträgt 30,7 Jahre, wobei die jüngste Mutter 19 und die älteste 51 Jahre alt ist. 13,5% der Mütter geben an, während der Schwangerschaft Nikotin konsumiert zu haben. Die Mütter haben eine Körpergröße zwischen 140 und 194 cm. Die Durchschnittsgröße beträgt 165,4 cm. Die Verteilung der fünf Körperhöhengruppen erfolgt folgendermaßen: 2,1% der Probandinnen gehören zur 1. Körpergrößengruppe (sehr klein), 7,4% zur 2. Gruppe (klein), 0,8 % zur 3. Gruppe (Durchschnitt), 6,9% zur 4. Gruppe (groß) und 3,2 % zur 5. Gruppen (sehr groß). Auch der Gewichtsstatus der Mütter ist für den Schwangerschafts- und Geburtsverlauf von Bedeutung. So haben 6,2 % der Mütter vor der Schwangerschaft einen sehr niedrigen BMI ($< 18,50 \text{ kg/m}^2$), 20,8 % gelten als übergewichtig und 12 % sogar als adipös. Die durchschnittliche Gewichtszunahme während der Schwangerschaft beträgt 14,1 kg.

Tabelle 4: Stichprobenbeschreibung mütterliche Parameter

Mütterliche Parameter	x (SD)	min – max	N
Alter (Jahre)	30.7 (5.4)	19-51	15225
Nikotinkonsum	2048 (13.5%)		15202
Körperhöhe (cm)	165.4 (6.3)	140 – 194	15225
Körperhöhengruppen			
< 153cm (< 3. Perc)	2.1%		320
153 – 157 cm (3. – 10. Perc.)	7.4%		1125
158 – 173 cm (10. – 90. Perc.)	80.4%		12242
174 – 177 cm (90. – 97. Perc.)	6.9%		1044
> 178 cm (> 97. Perc.)	3.2%		494
Gewicht vor der Schwangerschaft (kg)	66.1 (14.4)	35.0-162.0	15225
Gewicht Ende der Schwangerschaft (kg)	80.1 (14.5)	43.0 -172.0	14260
Gewichtszunahme (kg)	14.1 (5.8)	-26.0 – 43.0	13896

BMI vor der Schwangerschaft (kg/m ²)			
< 18.50 kg/m ²	983 (6.2%)		
18.50 – 24.99 kg/m ²	9290 (61.0%)		
25.00 – 29.99 kg/m ²	3162 (20.8%)		15220
30.00 – 39.99 kg/m ²	1640 (10.8%)		
≥ 40.00 kg/m ²	190 (1.2%)		
Anzahl der Schwangerschaften	2.3 (1.4)	1 – 15	15225
Anzahl der Geburten	1.8 (0.9)	0 – 12	15225

Tabelle 5 zeigt die Neugeborenen-Parameter. Von den 15 230 Neugeborenen sind 51,6 % männlich und 48,4 % weiblich. Die Neugeborenen sind zwischen 28 und 65 cm groß und haben ein Geburtsgewicht zwischen 470 und 5350 g (durchschnittlich 3387,2 g). Fast 5 % der Neugeborenen weisen ein sehr geringes Geburtsgewicht auf (< 2500 g), während 11,1 % über 4000 g schwer sind und somit in die Definition von Makrosomie fallen (Araujo Júnior et al., 2017).

Tabelle 5: Stichprobenbeschreibung Neugeborenen-Parameter

Neugeborenen-Parameter	x (SD)	min – max	N
Geschlecht			
männlich	51.6 %		7868
weiblich	48.4 %		7362
Geburtslänge (cm)	5.6 (2.6)	28 – 65	15225
Kopfumfang (cm)	34.2 (1.7)	21.5 – 53	15225
Geburtsgewicht (g)	3387.2 (539,5)	470 – 5350	15225
< 1500g	104 (0.7 %)		15225
1500 – 2499g	622 (4.1 %)		
2500 – 3999g	12816 (84.2 %)		
≥ 4000g	1683 (11.1 %)		
APGAR 1 Minute	9.0 (1.0)	0 – 10	15225
APGAR 5 Minuten	9.8 (0.7)	1 – 10	15225
APGAR 10 Minuten	9.9 (0.3)	4 – 10	15225

In **Tabelle 6** sind die geburtshilflich relevanten Parameter dargestellt. Bei über 45 % der Mütter handelt es sich um Erstgebärende, was ein vergleichsmäßig hoher Anteil ist. Bei fast 95 % der Schwangerschaften erfolgte die Konzeption spontan, das heißt, es war keine Unterstützung durch IVF, Insemination etc. notwendig. Die Frühgeburtenrate, die alle Geburten vor der 37. Schwangerschaftswoche beinhaltet, liegt bei 6,2 %. Der Anteil der Geburten, die medikamentös eingeleitet wurden, liegt bei knapp

23 %. Bei zirka 5 % ist die Kindslage regelwidrig: 4,9 % der Föten haben eine Beckenendlage, 0,3 % eine Querlage. Was den Geburtsmodus betrifft, ist die häufigste Entbindungsart mit 78,8 % spontan. 5,3% der Neugeborenen werden vaginal operativ zur Welt gebracht. Bei 7,2% der Geburten wird eine geplante Sectio durchgeführt und bei 8,8% ist ein Notfallkaiserschnitt notwendig.

Tabelle 6: Geburtshilfliche Parameter

Geburtshilfliche Parameter	x (SD) %	min-max	N
Erstgebärende	6923 (45.6 %)		15225
Nabelschnurblut (Arterie) pH Wert	7.25 (0.08)	6.52 – 7.71	11992
Azidose (ph-Wert < 7.1)	290 (2.5 %)		11054
Schwangerschaftswoche Geburt	39.1 (1.8)	26 – 42	15225
Frühgeburt < 37 SSW	942 (6.2 %)		15225
Konzeption			
spontan	1434 (94.2 %)		15225
ART (IVF, ICSI, Insemination, Stimulation)	885 (5.8 %)		
Geburtseinleitung medikamentös	3468 (22.8 %)		15207
Kindslage			
Kopflage	14364 (94.8 %)		15159
Beckenendlage	748 (4.9 %)		
Querlage	42 (0.3 %)		
Andere	5 (0.0 %)		
Geburtsmodus			
spontan	11992 (78.8 %)		15225
vaginal operativ	804 (5.3 %)		
geplante Sectio	1092 (7.2 %)		
Notfallsectio	1337 (8.8 %)		

Legende: ph-Wert: nur für vaginale Termingeburten (ab 37. Woche)

Vergleich somatischer Parameter der Neugeborenen und mütterliches Alter zwischen den mütterlichen Körperhöhengruppen

In *Tabelle 7* werden das Alter der Mutter, die Schwangerschaftswoche, in der die Geburt standfand, sowie kindliche somatometrische Daten und Vitalparameter (APGAR-Scores) zwischen den fünf Körperhöhengruppen verglichen. Es zeigt sich, dass das mittlere mütterliche Alter mit größer werdender Körperhöhe ansteigt. Die kleinsten (< 153 cm) und kleinen Mütter (153 – 157 cm) sind signifikant jünger als die großen (174 – 177 cm) und sehr großen (≥ 178 cm) Mütter. Auch die Schwangerschaftsdauer

ist bei den sehr kleinen und kleinen Müttern signifikant kürzer als bei den großen und sehr großen Müttern. Weiters zeigt sich bei Geburtsgewicht, Geburtslänge und Kopfumfang des Neugeborenen ein signifikanter Anstieg mit steigender Körpergröße der Mutter. So sind die Neugeborenen der unter 153 cm großen Mütter signifikant kleiner und leichter als die der anderen Körperhöhengruppen. Bei den großen und sehr großen Müttern gibt es hingegen keine signifikanten Unterschiede in der Größe des Kindes. Was die kindlichen Vitalwerte betrifft, weisen die Neugeborenen der sehr kleinen und kleinen Mütter die signifikant geringsten APGAR-Scores 1 und 5 Minuten nach der Geburt auf. Nach 10 Minuten können keine signifikanten Unterschiede bezüglich der APGAR-Werte mehr festgestellt werden.

Tabelle 7: Vergleich somatischer Parameter der Neugeborenen und mütterliches Alter zwischen den mütterlichen Körperhöhengruppen

Somatische Parameter	mütterliche Körperhöhengruppen					p-value
	< 153 cm	153 – 157 cm	158 – 173 cm	174 – 177 cm	≥ 178 cm	
	x (SD)	x (SD)	x (SD)	x (SD)	x (SD)	
Alter der Mutter (Jahre)	30.3 (5.6) ^{d,e}	30.2 (5.5) ^{d,e}	30.6 (5.4) ^{d,e}	31.7 (5.3) ^{a,b,c}	31.9 (4.9) ^{a,b,c}	< 0.001
SSW der Geburt	38.7 (1.9) ^{b,c,d,e}	38.9 (1.8) ^{a,c,d,e}	39.1 (1.8) ^{a,b}	39.3 (1.6) ^{a,b}	39.2 (1.6) ^{a,b}	< 0.001
Geburtsgewicht (g)	3137.7 (543.3) ^{b,c,d,e}	3222.5 (508.6) ^{a,c,d,e}	3391.1 (537.6) ^{a,b,d,e}	3511.4 (510.7) ^{a,b,c}	3566.1 (560.2) ^{a,b,c}	< 0.001
Geburtslänge (cm)	49.4 (3.1) ^{b,c,d,e}	49.9 (2.6) ^{a,c,d,e}	50.6 (2.6) ^{a,b,d,e}	51.3 (2.3) ^{a,b,c}	51.6 (2.8) ^{a,b,c}	< 0.001
Kopfumfang (cm)	33.5 (1.8) ^{b,c,d,e}	33.9 (1.9) ^{a,c,d,e}	34.2 (1.7) ^{a,b,d,e}	34.6 (1.5) ^{a,b,c,e}	34.8 (1.6) ^{a,b,c,d}	< 0.001
APGAR (1 Minute)	8.8 (1.2) ^{b,c,d,e}	8.9 (1.2) ^{a,c,d,e}	9.0 (1.0) ^{a,b}	9.1 (0.9) ^{a,b}	9.1 (0.9) ^{a,b}	< 0.001
APGAR (5 Minuten)	9.7 (0.8) ^{c,d,e}	9.7 (0.7)	9.8 (0.7) ^a	9.8 (0.7) ^a	9.8 (0.7) ^a	0.029
APGAR (10 Minuten)	9.9 (0.4)	9.9 (0.3)	9.9 (0.4)	9.9 (0.3)	9.9 (0.3)	0.621

Legende: ANOVA-Analyse mit posthoc test nach Duncan

- a = signifikant unterschiedlich zu Kh-Gruppe1
- b = signifikant unterschiedlich zu Kh-Gruppe2
- c = signifikant unterschiedlich zu Kh-Gruppe 3
- d = signifikant unterschiedlich zu Kh-Gruppe 4
- e = signifikant unterschiedlich zu Kh-Gruppe 5

Zusammenhang zwischen geburtshilflichen Parametern und mütterlicher Körperhöhe

In *Tabelle 8* ist dargestellt, wie die einzelnen Körperhöhengruppen in Assoziation mit geburtshilflichen Parametern stehen. Zwar ist eine absteigende Frühgeburtenrate mit Zunahme der mütterlichen Körperhöhe feststellbar, es gibt aber keine signifikanten Unterschiede zwischen den Körperhöhengruppen. Gleiches gilt für die Kindslage und für die medikamentöse Geburtseinleitung. Auch hier treten keine signifikanten Unterschiede auf. Der Zusammenhang des Geburtsmodus mit den Körperhöhen der Mutter ist hingegen hochsignifikant. Am signifikant häufigsten erfolgt eine spontane Geburt bei sehr großen Müttern. Die Häufigkeit dieser Entbindungsart wird mit abnehmender Größe auch geringer und tritt bei den sehr kleinen Frauen auch am seltensten auf. Die Wahrscheinlichkeit für eine operative Vaginalgeburt ist bei sehr kleinen Müttern mit 8,4 % am höchsten und sinkt laufend mit zunehmender Körperhöhe. Auffällig bei der geplanten Sectio ist, dass diese auch bei der kleinsten Gruppe mit 11,3%iger Wahrscheinlichkeit am häufigsten auftritt, aber auch die große und sehr große Gruppe eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit (9,0 % und 8,9 %) als die „Durchschnittsgruppe“ (6,8 %) haben. Die Häufigkeit einer Nofallsectio ist bei sehr kleinen Frauen am signifikant größten (16,9 %), während sie bei sehr großen Frauen am signifikant geringsten ist (6,5 %). Auch hier ist ein regelmäßiger Abfall der Wahrscheinlichkeit von der kleinsten zur größten Körperhöhengruppe erkennbar. Beim Geburtsgewicht des Neugeborenen handelt es sich ebenfalls um ein höchst signifikantes Ergebnis. Makrosome Neugeborene (> 4000 g) treten am signifikant häufigsten bei den sehr großen Müttern und am seltensten bei den sehr kleinen Müttern auf. Kinder mit sehr geringem (< 1500 g) und geringem (1 500 – 2 499 g) Geburtsgewicht werden am häufigsten von sehr kleinen und kleinen Frauen auf die Welt gebracht.

Tabelle 8: Vergleich geburtshilflicher Parameter und mütterliche Körperhöhengruppen (Chi-Quadrat-Tests)

Somatische Parameter	mütterliche Körperhöhengruppen					p-value
	<153 cm n (%)	153 – 157 cm n (%)	158 – 173 cm n (%)	174 – 177 cm n (%)	≥ 178 cm n (%)	
Frühgeburt < 37. SSW	25 (7.8%)	84 (7.5%)	756 (6.2%)	53 (5.1%)	24 (4.9%)	0.079
Geburtsmodus						
spontan	203 (63.4%)	814 (72.4%)	9741 (79.6%)	834 (79.9%)	400 (81.0%)	<0.001
operative Vaginalgeburt	27 (8.4%)	74 (6.6%)	642 (5.2%)	43 (4.1%)	18 (3.6%)	
geplante Sectio	36 (11.3%)	91 (8.1%)	827 (6.8%)	94 (9.0%)	44 (8.9%)	
Notfallsectio	54 (16.9%)	146 (13.0%)	1032 (8.4%)	73 (7.0%)	32 (6.5%)	
Kindslage						
Kopflage	309 (97.8%)	1068 (95.3%)	11567 (94.8%)	972 (93.4%)	458 (93.1%)	0.210
Beckenendlage	6 (1.9%)	51 (4.5%)	593 (4.9%)	66 (6.3%)	32 (6.5%)	
Querlage	2 (0.3%)	3 (0.2%)	35 (0.3%)	4 (0.3%)	3 (0.4%)	
Medikamentöse Geburtseinleitung	65 (20.3%)	268 (23.8%)	2764 (22.6%)	253 (24.3%)	118 (23.9%)	0.447
Geburtsgewichtsklassen						
< 1500g	8 (2.5%)	8 (0.7%)	82 (0.7%)	4 (0.4%)	2 (0.4 %)	<0 .001
1500 – 2499g	17 (5.3%)	60 (5.3%)	511 (4.2%)	15 (1.4%)	19 (3.8%)	
2500 – 4000g	289 (90.3%)	977 (86.8%)	10316 (84.3%)	862 (82.6%)	372 (75.3%)	
> 4000g	6 (1.9%)	80 (7.1%)	1333 (10.9%)	163 (15.6%)	101 (20.4%)	

Vergleich geburtshilflich relevanter Parameter zwischen sehr kleinen sowie kleinen und Frauen durchschnittlicher Körperhöhe

In *Tabelle 9* wird das Risiko einer sehr geringen Körperhöhe (< 153 cm) bzw. einer geringen Körperhöhe (153 – 157 cm) für eine Frühgeburt, medikamentöse Geburtseinleitung, Beckenendlage, Vakuumextraktion, geplante und Notfallsectio, für pH-Werte des Nabelschnurbluts unter 7,15 sowie für ein sehr geringes, geringes oder sehr hohes Geburtsgewicht mit dem Risiko der mittleren Körperhöhen (158 – 173 cm) verglichen. Das Risiko einer geplanten Sectio ist für sehr kleine Mütter um das 1,75-fache und für die kleinen Mütter um das 1,22-fache erhöht. Die Gefahr eines Notfallkaiserschnitts ist für die kleine Gruppe um das 1,69-fache und für die kleinsten Frauen sogar um das 2,5-fache erhöht. Sehr kleine Mütter haben im Vergleich zur Referenzgruppe auch das 3,8-fache Risiko, ein Kind mit einem sehr geringen Geburtsgewicht (< 1500 g) zu gebären. Im Vergleich zu Müttern mit mittlerer Körperhöhe ist bei kleinen Frauen

auch das Risiko für niedrige pH-Werte des Nabelschnurblutes sowie für ein geringes fetales Geburtsgewicht (1500 – 2500 g) signifikant erhöht.

Tabelle 9: Vergleich geburtshilflich relevanter Parameter zwischen sehr kleinen (< 153cm), sowie kleinen (153 – 157 cm) und Frauen mit einer Körperhöhe zwischen 10. und 90. Perzentile

Somatische Parameter	Referenz- gruppe	Körperhöhengruppen					
		158-173 cm	< 153 cm	153-157 cm			
		n (%)	n (%)	OR	p-value	n (%)	OR
Frühgeburt < 37. SSW	756 (6.2%)	25 (7.8%)	1.22	0.049	84 (7.5%)	1.13	0.050
Medikamentöse Geburtseinleitung	2764 (22.6%)	65 (20.3%)	0.88	0.194	268 (23.8%)	1.01	0.191
Beckenendlage	593 (4.9%)	6 (1.9%)	0.38	0.006	51 (4.6%)	0.92	0.341
Vakuumextraktion (Forceps)	642 (5.2%)	27 (8.4%)	1.67	0.007	74 (6.6%)	1.27	0.033
Geplante Sectio	827 (6.8%)	36 (11.5%)	1.75	0.001	91 (8.1%)	1.22	0.049
Notfallsectio	1032 (9.6%)	54 (21.6%)	2.51	<0.001	146 (15.2%)	1.69	0.001
NA ph < 7.15	224 (2.4%)	7 (3.7%)	1.54	0.184	31 (4.1%)	1.71	0.008
< 1500g	82 (0.7%)	8 (2.5%)	3.80	0.002	8 (0.7%)	1.01	0.490
< 2500g	511 (4.2%)	17 (5.3%)	1.29	0.191	60 (5.3%)	1.29	0.039
< 4000g	1333 (10.9%)	6 (1.9%)	0.17	<0.001	80 (7.1%)	0.63	<0.001

Fisher-exact Test und Odds ratios (OR)

ph-Wert: nur für vaginale Termingeburten (ab 37.Woche)

Binäre logistische Regression

Mithilfe einer binären logistischen Regression wird der Einfluss der Körperhöhe auf das Risiko eines Notfallkaiserschnitts kontrolliert für mütterliches Alter, Gewichtszunahme während und BMI vor der Schwangerschaft, Nikotinkonsum, Schwangerschaftsdauer und Anzahl der Schwangerschaften untersucht. Während das Alter der Mutter, die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft und der Gewichtsstatus vor der Schwangerschaft hochsignifikante Einflussfaktoren auf das Notfallkaiserschnittsrisiko sind und einen positiven Zusammenhang aufweisen, zeigt Nikotinkonsum keine Signifikanz. Der Zusammenhang der Schwangerschaftswoche bei der Geburt und die Anzahl der Schwangerschaften ist mit Notfallkaiserschnitten negativ hochsignifikant. Das heißt, eine längere Schwangerschaft bzw. mehrere vorangegangene Schwangerschaften stehen mit einem reduzierten Kaiserschnittsrisiko in Verbindung. Auch eine sehr kleine und eine kleine Körperhöhe der Mutter hat mit Notfallkaiserschnitten einen hochsignifikanten Zusammenhang. Sehr kleine Frauen haben eine

2,76-fach signifikant erhöhte Wahrscheinlichkeit für einen Notfallkaiserschnitt, bei kleinen Frauen ist sie um das 1,83-fache signifikant erhöht (siehe *Tabelle 10*).

Tabelle 10: Körperhöhe und das Risiko für Notfallkaiserschnitte (Binäre Logistische Regressionen)

Einflussfaktoren	Notfallsectio		
	Regressions- koeffizient B	p-Wert	Exp (B)
sehr klein (< 153cm)	1.02	<0.001	2.76
klein	0.61	<0.001	1.83
groß	-0.32	0.015	0.73
sehr groß	-0.43	0.028	0.65
Alter der Mutter	0.06	<0.001	1.06
Gewichtszunahme	0,04	<0.001	1.04
BMI vor der Schwangerschaft	0.06	<0.001	1.06
Nikotinkonsum	-0.04	0.638	0.96
SSW der Geburt	-0.16	<0.001	0.86
Anzahl der Schwangerschaften	-0.21	<0.001	0.81

Tabelle 11 vergleicht die Körperhöhe der Mutter zwischen den einzelnen Geburtsmodi-Gruppen. Dabei wird deutlich, dass sowohl Frauen, die spontan entbunden haben, als auch Frauen mit einer geplanten Sectio signifikant größer sind als Frauen mit einer operativ-vaginalen Geburt (Forceps bzw. Vakuumextraktion) oder mit einem Notfallkaiserschnitt. Diejenigen Mütter, die mithilfe einer Notfallsectio entbunden haben, sind auch am signifikant kleinsten.

Tabelle 11: Körperhöhe der Mutter nach Geburtsmodus

	Geburtsmodus				
	spontan	geplante Sectio	operativ- vaginal	Notfallsectio	
n	x (SD)	x (SD)	x (SD)	x (SD)	p-value
Körperhöhe (cm)	165.7 (6.2) ^{c,d}	165.3 (6.9) ^{c,d}	164.7 (6.3) ^{a,b,d}	163.8 (6.6) ^{a,b,c}	<0.001

Legende: ANOVA-Analyse mit posthoc test nach Duncan

a = signifikant unterschiedlich zu spontan

b = signifikant unterschiedlich zu geplante Sectio

c = signifikant unterschiedlich zu vaginal-operativ

d = signifikant unterschiedlich zu zu Notfallsectio

4. Diskussion

Bei insgesamt 16 % der Geburten wurde eine Sectio durchgeführt, wobei hier sowohl geplante als auch Notfallkaiserschnitte inkludiert sind. Dieser Wert liegt leicht über den empfohlenen Richtlinien der WHO, die von einer optimalen Kaiserschnitttrate von 10 – 15 % ausgehen. Verglichen mit der durchschnittlichen globalen Kaiserschnitttrate von 19,1 % im Jahr 2014 (Arendt et al., 2018; Roldán et al., 2020) ist der Prozentsatz bei diesen österreichischen Daten also noch etwas geringer. Der Zusammenhang zwischen Körperhöhe der Mutter und Geburtsmodus ist hochsignifikant. Es zeigt sich, dass spontane Geburten am häufigsten bei sehr großen Müttern (> 178 cm) und am seltensten bei sehr kleinen Müttern (< 153 cm) stattfinden. Parallel dazu ist die Wahrscheinlichkeit für geplante und Notfallkaiserschnitte bei den kleinsten Frauen am größten. Das Risiko für eine Notfallsectio ist verglichen mit der mittleren Körperhöhen-
gruppe (158 – 173 cm) bei kleinen Müttern (153 – 157 cm) um das 1,69-fache und bei den kleinsten Müttern sogar um das 2,5-fache erhöht. Auffällig ist auch, dass die Körperhöhe der Schwangeren einen signifikanten Zusammenhang zu Geburtsgewicht, Geburtslänge und Kopfumfang des Kindes hat. Kleinere Frauen gebären kleinere und leichtere Kinder. Genauer gesagt haben Schwangere der kleinsten Körperhöhen-
gruppe ein 3,8-faches Risiko, Kinder mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g zu gebären, während bei sehr großen Müttern die Wahrscheinlichkeit, makrosome Babys auf die Welt zu bringen, am signifikant häufigsten ist. Das Alter der Mutter, die Gewichtszunahme während und der BMI vor der Schwangerschaft, die Schwangerschaftsdauer sowie die Anzahl der Schwangerschaften haben auch einen signifikanten Einfluss auf das Kaiserschnitttrisiko. Nikotinkonsum zeigt hingegen keine Signifikanz. Mithilfe einer binären logistischen Regression kann nach Bereinigung dieser Einflussfaktoren gezeigt werden, dass die Körperhöhe der Mutter unabhängig davon signifikante Auswirkungen auf die Notfallkaiserschnitttrate hat. Dabei war das Kaiserschnitttrisiko für sehr kleine Frauen im Vergleich zu größeren Frauen um das 2,76-fache und bei kleinen Frauen um das 1,83-fache erhöht.

Diese Ergebnisse können auch durch weitere Studien, die sich mit dem Zusammenhang von Körperhöhe und Kaiserschnitttrate beschäftigt haben, bestätigt werden.

Die Studie von Arendt et al. (2018) untersucht diese Korrelation in Sub-Sahara-Afrika und kann ebenfalls feststellen, dass eine geringe Körperhöhe der Mutter mit einem erhöhten Kaiserschnitttrisiko einhergeht. Zwar werden auch andere Faktoren wie Alter,

Wohlstand, Bildung, städtische Ansiedlung, Mehrlingsgeburten und Erstgeburten mit Kaiserschnitten in Zusammenhang gebracht, doch auch nach Bereinigung dieser Größen bleibt die signifikante Assoziation zwischen Körperhöhe und Kaiserschnitttrate weiterhin bestehen.

Ebenso kann die Studie von Roldán et al. (2020) ähnliche Resultate erzielen, außer wenn vorherige Kaiserschnittgeburten miteinberechnet wurden.

Die Ergebnisse der Studie von Mogren et al. (2018) können bestätigen, dass mit zunehmender Körpergröße das Kaiserschnittisiko abnimmt. Der Effekt bleibt nach Bereinigung von Alter der Mutter, BMI, Schwangerschaftsdauer, Anzahl der vorherigen Geburten, hohem Geburtsgewicht und Geburtsland weiterhin bestehen. Die Studie kann aber auch feststellen, dass der Einfluss der Körperhöhe auf das Kaiserschnittisiko nicht linear erfolgt. Das heißt, es kann kein gleichmäßiger Risikoabfall mit steigender Körperhöhe festgestellt werden. Vielmehr sind die Auswirkungen bei sehr kleinen Frauen am stärksten. Bei größeren Frauen kommt es zwar zu einer Abnahme des Kaiserschnittisikos, aber nicht in der gleichen Stärke. Die Körperhöhe spielt somit als Einflussfaktor auf Kaiserschnitte eine vergleichbare Rolle wie das Alter oder der BMI der Frau.

Für die Erklärung des Zusammenhangs zwischen Körperhöhe und Kaiserschnitttrate gibt es unterschiedliche Ansätze. Von zentraler Bedeutung dürfte das anatomische Verhältnis zwischen Körpergröße bzw. Kopf des Fötus und Becken der Mutter sein (cephalopelvine Dysproportion) (Kara et al., 2005; Kirchengast & Hartmann, 2007; McGuinness & Trivedi, 1999). Kleinere Frauen neigen zu einem schmalen Becken, wodurch auch der Geburtskanal verengt und der natürliche Geburtsvorgang erschwert ist. Grundsätzlich passen die Körpergröße bzw. der Kopfumfang des Kindes mit der Körpergröße und somit Beckenbreite der Mutter meistens zusammen. Das heißt, große Frauen bringen häufiger größere Kinder und kleine Frauen kleinere Kinder zur Welt, was auch die Ergebnisse dieser Studie bestätigen (Liselele et al., 2000; Rochow et al., 2018). Nichtsdestotrotz kann es auch vorkommen, dass Mütter mit einer geringen Körperhöhe große Babys bekommen.

Die Studie von Zaffarini & Mitteroecker (2019) greift dieses Phänomen auf und bringt menschliche Reproduktionsbiologie und Geburtsmechanismen mit sozioökonomischen Entwicklungen und Umweltbedingungen in Verbindung. Die Studie geht dabei auf die Entwicklung der Körperhöhe über Generationen hinweg ein. Die Ergebnisse

weisen darauf hin, je schneller die intergenerationelle Zunahme der Körperhöhe erfolgt, was auf verbesserte Lebensbedingungen rückführbar ist, desto größer ist der Fötus im Verhältnis zur Mutter. Verbesserte Ernährungs- und Gesundheitsumstände fördern sowohl das Wachstum des Fötus als auch das der Mutter, wobei das nicht automatisch in derselben Geschwindigkeit erfolgt. Wenn der Fötus schneller wächst als das Becken der Mutter, wird der Geburtsvorgang problematischer und die Notwendigkeit eines Kaiserschnitts nimmt zu. Zwar kann die Studie Zaffarini & Mitteroecker (2019) diese Annahme nicht experimentell nachweisen, doch es wurde der beobachtete statistische Zusammenhang zwischen Körperhöhenveränderungen und Kaiserschnitten gegen andere mögliche Einflussfaktoren getestet. So hat laut dieser Studie die Veränderung der Körperhöhe über die Jahre hinweg (hier von 1971 bis 1996) isoliert betrachtet einen sehr starken direkten Einfluss auf die Kaiserschnitttrate. Dieser Faktor erklärt also nach Bereinigung von sozioökonomischen Faktoren und Unterschieden im Gesundheitssystem etwa ein Drittel der weltweiten Differenzen in der Kaiserschnitttrate. Alle in der Studie berücksichtigten Faktoren (Körpergröße, sozioökonomische Entwicklung, Zugänglichkeit zum Gesundheitswesen, Alter der Mutter und Übergewicht) bewirken in Kombination mehr als zwei Drittel der Kaiserschnittvariation. Das restliche Drittel wird durch viele weitere biologische, kulturelle und psychologische Faktoren verursacht. Diese Studie macht also deutlich, dass langfristige Entwicklungen der Körperhöhe einen enormen Einfluss auf die Kaiserschnitttrate haben.

In der Vergangenheit gab es bereits starke Veränderungen der Körpergröße. Sowohl in Europa als auch in Nordafrika nahm die Körpergröße vom Übergang des Paläolithikums in das Mesolithikum und Neolithikums aufgrund der Sesshaftwerdung des Menschen ab. Genauer gesagt verringerte sich die durchschnittliche Körpergröße um mehr als 10 cm. Bis zum 19. Jahrhundert erhöhte sie sich langsam wieder. Es folgte ein rapider Anstieg im letzten Jahrhundert ausgelöst durch eine enorme Verbesserung der Lebensbedingungen (Angel, 1975; Pinhasi & Stock, 2011; Wells et al., 2012).

Die Zunahme der Körpergröße ist vermutlich nicht durch natürliche Selektion gesteuert, da die Körpergröße aufgrund der Einflussnahme von Umweltfaktoren nicht bedingt erblich ist und es keine eindeutige genetische Korrelation zwischen der Körpergröße der Mutter und dem Geburtsgewicht des Kindes gibt. Würden die Veränderungen der Körperhöhe im Laufe der Zeit durch natürliche Selektion erfolgen, wäre der Effekt auf den Geburtsverlauf wahrscheinlich nicht negativ. Das Geburtsgewicht hätte sich an die Zunahme der adulten Körperhöhe allmählich angepasst, was bedeutet, dass die

Größenzunahme des Fötus nicht so schnell erfolgen würde wie die der Mutter. Das hätte eigentlich eine Erleichterung der Geburt zur Folge ((Zaffarini & Mitteroecker, 2019).

Studien von Mitteroecker et al. zeigen, welche evolutionären Auswirkungen regelmäßig angewandte Kaiserschnitte haben könnten (Mitteroecker et al., 2016, 2017). So kann eine Übernutzung von Kaiserschnitten das Missverhältnis zwischen Kopf des Fötus und Becken der Mutter sogar vergrößern. Es fehlt sozusagen der Selektionsdruck, der dieses unpassende Verhältnis verändern könnte, da aufgrund von Kaiserschnitten sogar Frauen mit kleinem Becken große Kinder gebären können. Das könnten die Häufigkeit dieser Disproportion zwischen Becken und Kind erhöhen.

Mitteroecker et al. (2016) gehen davon aus, dass in den letzten fünfzig Jahren dieses fetopelvine Missverhältnis bereits um 0,5 Prozentpunkte zugenommen hat. Das Studienmodell von Zaffarini & Mitteroecker (2019) sagt voraus, dass ein Höhenzuwachs von 1 mm pro Jahr, was auch realistischerweise im 19. und 20. Jahrhundert der Fall war, die Kaiserschnitttrate um mehr als 10 Prozentpunkte erhöht. Es lässt sich aufgrund dieser Annahme aber nicht sagen, dass tatsächlich 10 % der Mütter eine fetopelvine Disproportion haben. Nichtsdestotrotz führt ein häufig auftretendes Missverhältnis der Größe von Mutter und Kind zu einer längeren und schwierigeren Geburt und erhöht somit das Sterberisiko. Dadurch wird vom Gesundheitspersonal häufiger ein Kaiserschnitt empfohlen, um diesen Problemen vorzubeugen. Doch selbst wenn das Auftreten dieser Disproportion durch einen Rückgang der ökonomischen Entwicklungen und der daraus folgenden Körperhöhe, wie es z. B. während der Nachkriegszeit in Europa der Fall war, weniger wird, heißt das nicht automatisch, dass auch die Kaiserschnitttrate parallel dazu wieder geringer wird. Das Problem ist, dass eingesessene und bereits etablierte Praktiken, wie Kaiserschnitte es heutzutage sind, nur schwer wieder abgelegt werden. Somit würde die Kaiserschnitttrate wahrscheinlich trotzdem weiterhin erhöht bleiben, obwohl die medizinische Notwendigkeit dafür nicht mehr in dem Ausmaß gegeben ist (Zaffarini & Mitteroecker, 2019)

Auch wenn die Körperhöhe per se die Kaiserschnitttrate beeinflusst, gibt es auch Erklärungsansätze, die dieses Phänomen in Verbindung mit anderen Parametern bringen.

Was soziokulturelle und demographische Faktoren in diesem Zusammenhang betrifft, scheint der Zugang zu Gesundheitseinrichtungen separat von anderen Parametern

eine zentrale Bedeutung bezüglich der Kaiserschnitttrate zu haben. Die Studie von Roldán et al. (2020) bringt genau diesen Faktor in Zusammenhang mit der Körpergröße. In ihrer Stichprobe ist im Vergleich zu größeren Frauen der Anteil der sehr kleinen Frauen (< 145 cm) in ländlichen, ungebildeten, armen und indigenen Bevölkerungen größer. Dieser geringere sozioökonomische Status der Frauen verschlechtert den Zugang zu einer hochqualitativen Gesundheitsfürsorge. Das hindert sie daran, notwendige Vorsorgeuntersuchungen während der Schwangerschaft zu machen. Wenn die Frauen dann erst sehr spät Gesundheitsfürsorge in Anspruch nehmen, dürfte das medizinische Personal schneller einen Kaiserschnitt empfehlen, um mögliche Komplikationen für Mutter und Kind während der Geburt zu vermeiden (Akter et al., 2019; Ishida et al., 2012; Roldán et al., 2020).

Auch der BMI scheint in der Beziehung zwischen Körperhöhe und Kaiserschnitttrate ein erklärender Faktor zu sein. Es ist bekannt, dass mit zunehmendem BMI das Risiko für Kaiserschnitte steigt (Cedergren, 2004). In der Studie von Mogren et al. (2018) konnte das für jede Körpergrößengruppe festgestellt werden. Kleine Frauen mit einer Körperhöhe unter 156 cm tendieren häufiger dazu, einen höheren BMI zu haben und übergewichtig zu sein, als größere Frauen. Die Kombination aus geringer Körperhöhe und hohem BMI dürfte somit das Kaiserschnitttrisiko anheben (Liljestrom et al., 2018; Mogren et al., 2018). Auch eine Studie aus Brasilien zeigt, dass kleinere Frauen ein erhöhtes Risiko für Übergewicht und Adipositas haben und dass dieses überschüssige Gewicht eine förderliche Wirkung auf Kaiserschnitte hat (Castaño et al., 2013; Poobalan et al., 2009). Des Weiteren ist das Risiko, Kinder mit einem höheren Geburtsgewicht bzw. Makrosomie zu gebären, bei Frauen, die vor und/oder während der Schwangerschaft übergewichtig waren, stark erhöht, was wiederum die Wahrscheinlichkeit eines Kaiserschnitts begünstigt (Chu et al., 2007; Yu et al., 2013).

Eine weitere mögliche Begründung für das erhöhte Kaiserschnitttrisiko bei kleineren Schwangeren ist, dass Frauen, die selbst als Föten einer Wachstumsverzögerung ausgesetzt waren, ein erhöhtes Risiko für das metabolische Syndrom haben, das auch schwere Präeklampsie (Schwangerschaftshochdruck) miteinschließt. Das ist wiederum ein bedeutender Risikofaktor für eine Geburt per Kaiserschnitt. Auch die für kleinere Frauen erhöhte Wahrscheinlichkeit, kleinere Kinder zu gebären, und der Zusammenhang, dass größere Mütter eine längere Schwangerschaftsdauer haben, dürften einen möglichen Einfluss auf ein erhöhtes Kaiserschnitttrisiko haben (Derraik et al., 2016; Lau & Rogers, 2004; Petersson et al., 2016; Zetterström et al., 2007).

Ein weiterer Ansatz zur Erklärung des Zusammenhangs zwischen Kaiserschnittrate und Körperhöhe bezieht sich auf das mütterliche Alter. Jugendliche Mütter sind kleiner, da sie noch nicht ausgewachsen sind. Studien stellten fest, dass bei sehr kleinen Teenager-Müttern sehr häufig ein Kaiserschnitt durchgeführt wird (Joseph et al., 2003; Lao & Ho, 2000). Hinsichtlich dieses Aspekts sind aber weitere Studien erforderlich, da die meisten Untersuchungen minderjährige Schwangere aus der Stichprobe ausschließen.

Laut Mogren et al. (2018) könnte eine Körpergröße unter 160 cm 7 % der durchgeführten Kaiserschnitte erklären. Die Körperhöhe ist somit ein nicht zu unterschätzender Risikofaktor für eine Sectio. Zwar ist die Körperhöhe ein Parameter, der nicht veränderbar ist, trotzdem sollte er im Zuge der klinischen Beratung zum Geburtsmodus eine größere Rolle spielen. Einerseits wäre es wichtig, kleinere Frauen auf das erhöhte Risiko für einen Kaiserschnitt hinzuweisen. Das darf aber nicht dazu beitragen, dass Geburtshelfer:innen sich aufgrund der kleinen Körperhöhe schneller für einen Kaiserschnitt entscheiden, wenn es zu geringfügigen Abweichungen von „normalen“ Geburtsbedingungen kommt. Laut Sheiner et al. (2005) hat nämlich die individuelle Entscheidung der Geburtshelfer:innen ebenfalls einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Kaiserschnittrate. Andererseits sollte betont werden, dass womöglich eine größere Statur der Mutter gewissermaßen Schutz vor einer Sectio bietet. Das könnte dazu beitragen, dass sich Schwangere öfter für eine vaginale Geburt entscheiden und so medizinisch nicht notwendige Sectios reduziert werden. Infolge könnte sich also die allgemeine Kaiserschnittrate verringern.

Limitierungen

In dieser Studie müssen einige Einschränkungen beachtet werden, die vor allem das Studiendesign betreffen. Die Daten beziehen sich auf eine homogene Gruppe von Gebärenden in Österreich. Somit ist es schwierig, die Ergebnisse mit anderen Studien zu vergleichen, da es Unterschiede in den medizinischen und sozialen Voraussetzungen geben kann. Vor allem sozioökonomische Faktoren spielen hier eine entscheidende Rolle. Differenzen bei der Zugänglichkeit zu medizinischen Versorgungseinrichtungen, im Bildungsniveau sowie bei kulturell geprägten geburtshilflichen Vorgehensweisen können hier eine Übertragbarkeit der Ergebnisse einschränken. International gesehen ist ein Vergleich dadurch mit Vorsicht zu betrachten. Selbst

österreichweit können die ausgewerteten Daten nicht verallgemeinert werden, da sich die Studie auf ein einzelnes medizinisches Zentrum bezieht.

Der Einfluss der Körperhöhe auf das Kaiserschnittisiko wurde zwar von bestimmten Parametern wie Alter und BMI der Mutter bereinigt, um so eine unabhängige Einflussnahme zu untersuchen, doch andere Störvariablen wurden bei den Ergebnissen nicht berücksichtigt. So waren auch schwangere Probandinnen inkludiert, die keine Erstgebärenden waren. Dabei zeigt sich aber, dass bei Frauen, bei denen bereits früher ein Kaiserschnitt durchgeführt wurde, eine erhöhte Wahrscheinlichkeit zu einem weiteren Kaiserschnitt besteht (Mascarello et al., 2017; Sharma et al., 2020).

Diese retrospektive Studie bezieht sich außerdem nur auf medizinische Aufzeichnungen, die standardgemäß dokumentiert werden. So waren zum Beispiel Informationen über Ernährung, körperliche Aktivität oder sozioökonomischer Status nicht verfügbar. Diese könnten aber ebenfalls einen bedeutenden Einfluss auf den Geburtsverlauf haben. Dadurch ist eine uneingeschränkte Interpretation der Ergebnisse nicht möglich.

Des Weiteren ist anzumerken, dass die sehr kleine Körperhöhengruppe (< 153 cm) mit 320 Probandinnen (2,1 %) sowie die sehr große Körperhöhengruppe (> 178 cm) mit 494 Probandinnen (3,2 %) nur eine geringe Anzahl an Teilnehmerinnen aufweisen können. Die mit Abstand größte Gruppe ist die Körperhöhengruppe zwischen 158 – 173 cm, die einen Anteil von 80,4 % hat. Aufgrund dieser starken Variation in der Teilnehmerinnenanzahl zwischen den Körperhöhengruppen ist ein direkter Vergleich erschwert.

Schlussendlich ist zu sagen, dass aufgrund der Durchführung der Studie als Querschnittstudie zwar Zusammenhänge aufgezeigt, jedoch keine kausalen Schlüsse gezogen werden können. In dieser Hinsicht wäre eine longitudinale oder prospektive Studie, die verhaltensabhängige und sozioökonomische Parameter inkludiert, aussagekräftiger gewesen. Da es aber schwierig ist, eine genügend umfangreiche Studie mit ausreichenden Daten zu bekommen, wäre es hier nicht möglich gewesen.

5. Conclusio

Neben anderen Einflussfaktoren wie Alter oder BMI der Mutter hat auch die Körperhöhe eine nicht zu unterschätzende Bedeutung in Bezug auf den Geburtsverlauf. Ziel dieser Arbeit war es, die Auswirkung der Körperhöhe der Mutter auf das

Kaiserschnittisiko unabhängig von anderen Parametern zu untersuchen. Es konnte festgestellt werden, dass eine kleinere Körperhöhe die Wahrscheinlichkeit einer Sectio erhöht, was auch durch andere Studien, die sich bereits mit dieser Thematik beschäftigt haben, bestätigt werden kann. Zwar ist die Körpergröße ein Parameter, der nicht veränderbar ist, nichtsdestotrotz sollte er aber bei geburtshilflichen Beratungen stärker in Betracht gezogen werden. Das könnte dazu beitragen, schwangeren Frauen das Vertrauen zu geben, vaginal zu gebären. So könnte man die Anzahl der Kaiserschnitte begrenzt halten und nicht medizinisch notwendige Kaiserschnitte vermeiden. Kaiserschnitte sind nämlich nach wie vor operative Eingriffe, die eine gewisse Gefahr für Mutter und Kind bergen, und deshalb nicht ohne sorgfältige Abschätzung des Risikos und der tatsächlichen Notwendigkeit durchgeführt werden sollten. Es bedarf aber noch einiges an Forschungsarbeit zu diesem Thema, vor allem im Hinblick auf die Vergleichbarkeit von Ergebnissen, die durch Störvariablen wie sozioökonomische Faktoren eingeschränkt ist.

6. Literaturverzeichnis

- Akter, S., Davies, K., Rich, J. L., & Inder, K. J. (2019). Indigenous women's access to maternal healthcare services in lower- and middle-income countries: A systematic integrative review. *International Journal of Public Health*, 64(3), 343–353. <https://doi.org/10.1007/s00038-018-1177-4>
- Angel, J. L. (1975). Paleoecology, Paleodemography and Health. In S. Polgar (Hrsg.), *Population, Ecology, and Social Evolution* (S. 167–190). DE GRUYTER MOUTON.
<https://doi.org/10.1515/9783110815603.167>
- Apgar, V. (2015). A Proposal for a New Method of Evaluation of the Newborn Infant. Originally published in July 1953, volume 32, pages 250-259. *Anesthesia and Analgesia*, 120(5), 1056–1059.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31829bdc5c>
- Araujo Júnior, E., Peixoto, A. B., Zamarian, A. C. P., Elito Júnior, J., & Tonni, G. (2017). Macrosomia. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 38, 83–96.
<https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2016.08.003>
- Arendt, E., Singh, N. S., & Campbell, O. M. R. (2018). Effect of maternal height on caesarean section and neonatal mortality rates in sub-Saharan Africa: An analysis of 34 national datasets. *PloS One*, 13(2), e0192167.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192167>
- Asgharpour, M., Villarreal, S., Schummers, L., Hutcheon, J., Shaw, D., & Norman, W. V. (2017). Inter-pregnancy interval and pregnancy outcomes among women with delayed childbearing: Protocol for a systematic review. *Systematic Reviews*, 6(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0464-0>
- Barnhart, K. T. (2009). Clinical practice. Ectopic pregnancy. *The New England Journal of Medicine*, 361(4), 379–387. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp0810384>

- Basso, O., Wilcox, A. J., Weinberg, C. R., Baird, D. D., & Olsen, J. (2004). Height and risk of severe pre-eclampsia. A study within the Danish National Birth Cohort. *International Journal of Epidemiology*, 33(4), 858–863.
<https://doi.org/10.1093/ije/dyh116>
- Belizán, J. M., Minckas, N., McClure, E. M., Saleem, S., Moore, J. L., Goudar, S. S., Esamai, F., Patel, A., Chomba, E., Garces, A. L., Althabe, F., Harrison, M. S., Krebs, N. F., Derman, R. J., Carlo, W. A., Liechty, E. A., Hibberd, P. L., Buekens, P. M., & Goldenberg, R. L. (2018). An approach to identify a minimum and rational proportion of caesarean sections in resource-poor settings: A global network study. *The Lancet. Global Health*, 6(8), e894–e901.
[https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30241-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30241-9)
- Beta, J., Khan, N., Khalil, A., Fiolna, M., Ramadan, G., & Akolekar, R. (2019). Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia: Systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 54(3), 308–318. <https://doi.org/10.1002/uog.20279>
- Betran, A. P., Torloni, M. R., Zhang, J. J., Gülmezoglu, A. M., & WHO Working Group on Caesarean Section. (2016). WHO Statement on Caesarean Section Rates. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 123(5), 667–670. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13526>
- Bianco, A. T., Smilen, S. W., Davis, Y., Lopez, S., Lapinski, R., & Lockwood, C. J. (1998). Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese woman. *Obstetrics and Gynecology*, 91(1), 97–102.
[https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(97\)00578-4](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(97)00578-4)
- Breeland, G., Sinkler, M. A., & Menezes, R. G. (2025). Embryology, Bone Ossification. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539718/>
- Bresler, J. B. (1962). Maternal height and the prevalence of stillbirths. *American Journal of Physical Anthropology*, 20(4), 515–517.

<https://doi.org/10.1002/ajpa.1330200412>

Castaño, L. S. Á., Restrepo, A. E., Rueda, J. D. G., Aguirre, C. C., & López, L. P. M. (2013). The effects of socioeconomic status and short stature on overweight, obesity and the risk of metabolic complications in adults. *Colombia Medica (Cali, Colombia)*, 44(3), 146–154.

Cedergren, M. I. (2004). Maternal morbid obesity and the risk of adverse pregnancy outcome. *Obstetrics and Gynecology*, 103(2), 219–224.

<https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000107291.46159.00>

Cegolon, L., Mastrangelo, G., Maso, G., Dal Pozzo, G., Ronfani, L., Cegolon, A., Heymann, W. C., & Barbone, F. (2020). Understanding Factors Leading to Primary Cesarean Section and Vaginal Birth After Cesarean Delivery in the Friuli-Venezia Giulia Region (North-Eastern Italy), 2005-2015. *Scientific Reports*, 10(1), 380. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-57037-y>

Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 92, 6–10.

<https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>

Chu, S. Y., Kim, S. Y., Schmid, C. H., Dietz, P. M., Callaghan, W. M., Lau, J., & Curtis, K. M. (2007). Maternal obesity and risk of cesarean delivery: A meta-analysis. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 8(5), 385–394.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2007.00397.x>

Dahlquist, K., Stuart, A., & Källén, K. (2022). Planned cesarean section vs planned vaginal delivery among women without formal medical indication for planned cesarean section: A retrospective cohort study of maternal short-term complications. *Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica*, 101(9), 1026–1032. <https://doi.org/10.1111/aogs.14408>

Derraik, J. G. B., Lundgren, M., Cutfield, W. S., & Ahlsson, F. (2016). Maternal Height and Preterm Birth: A Study on 192,432 Swedish Women. *PloS One*, 11(4), e0154304.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154304>

- Devlieger, R., Ameye, L., Nuyts, T., Goemaes, R., & Bogaerts, A. (2020). Reappraisal of Gestational Weight Gain Recommendations in Obese Pregnant Women: A Population-Based Study of 337,590 Births. *Obesity Facts*, 13(4), 333–348. <https://doi.org/10.1159/000508975>
- Dickey, R. P., Xiong, X., Gee, R. E., & Pridjian, G. (2012). Effect of maternal height and weight on risk of preterm birth in singleton and twin births resulting from in vitro fertilization: A retrospective cohort study using the Society for Assisted Reproductive Technology Clinic Outcome Reporting System. *Fertility and Sterility*, 97(2), 349–354. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2011.11.017>
- Faucher, M. A., Hastings-Tolsma, M., Song, J. J., Willoughby, D. S., & Bader, S. G. (2016). Gestational weight gain and preterm birth in obese women: A systematic review and meta-analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 123(2), 199–206. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13797>
- Fresch, R., Stephens, K., & DeFranco, E. (2024). The Combined Influence of Maternal Medical Conditions on the Risk of Primary Cesarean Delivery. *AJP Reports*, 14(1), e51–e56. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1777996>
- Gibson, G. B. (1962). Caesarean birth. *The Ulster Medical Journal*, 31(1), 57–63.
- Gueri, M., Jutsum, P., & Sorhaindo, B. (1982). Anthropometric assessment of nutritional status in pregnant women: A reference table of weight-for-height by week of pregnancy. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 35(3), 609–616. <https://doi.org/10.1093/ajcn/35.3.609>
- Habteyes, A. T., Mekuria, M. D., Negeri, H. A., Kassa, R. T., Deribe, L. K., & Sendo, E. G. (2024). Prevalence and associated factors of caesarean section among mothers who gave birth across Eastern Africa countries: Systematic review and meta-analysis study. *Heliyon*, 10(12), e32511. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32511>

- Haile, Z. T., Chavan, B., Teweldeberhan, A. K., Chertok, I. R. A., & Francescon, J. (2019). Gestational weight gain and unplanned or emergency cesarean delivery in the United States. *Women and Birth: Journal of the Australian College of Midwives*, 32(3), 263–269.
<https://doi.org/10.1016/j.wombi.2018.07.011>
- Han, Z., Lutsiv, O., Mulla, S., McDonald, S. D., & Knowledge Synthesis Group. (2012). Maternal height and the risk of preterm birth and low birth weight: A systematic review and meta-analyses. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada: JOGC = Journal d'obstetrique et Gynecologie Du Canada: JOGC*, 34(8), 721–746. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)35337-3](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)35337-3)
- Hofmann, A. (2022). *Die Geburt von Zweitgebärenden nach primärem oder sekundärem Kaiserschnitt: Eine retrospektive Analyse des mütterlichen und kindlichen Outcomes* [Ludwig-Maximilians-Universität München; Application/pdf]. <https://doi.org/10.5282/EDOC.29775>
- Hoxha, I., Syrogiannouli, L., Braha, M., Goodman, D. C., da Costa, B. R., & Jüni, P. (2017). Caesarean sections and private insurance: Systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 7(8), e016600. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016600>
- Ishida, K., Stupp, P., Turcios-Ruiz, R., William, D. B., & Espinoza, E. (2012). Ethnic inequality in Guatemalan women's use of modern reproductive health care. *International Perspectives on Sexual and Reproductive Health*, 38(2), 99–108. <https://doi.org/10.1363/3809912>
- Jennewein, L., Paul, B., Kielland-Kaisen, U., Möllmann, C., Schulze, S., Bock, N., & Louwen, F. (2019). Fetal birth weight correlates with an increased rate of secondary cesarean sections but not with an enhanced maternal or neonatal morbidity and mortality in vaginal planned breech deliveries at term. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 234, e88–e89. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.08.351>

- Joseph, K. S., Young, D. C., Dodds, L., O'Connell, C. M., Allen, V. M., Chandra, S., & Allen, A. C. (2003). Changes in maternal characteristics and obstetric practice and recent increases in primary cesarean delivery. *Obstetrics and Gynecology*, 102(4), 791–800. [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(03\)00620-3](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(03)00620-3)
- Kappel, B., Eriksen, G., Hansen, K. B., Hvidman, L., Krag-Olsen, B., Nielsen, J., Videbech, P., & Wohler, M. (1987). Short stature in Scandinavian women. An obstetrical risk factor. *Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica*, 66(2), 153–158. <https://doi.org/10.3109/00016348709083038>
- Kara, F., Yesildaglar, N., & Uygur, D. (2005). Maternal height as a risk factor for Caesarean section. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 271(4), 336–337. <https://doi.org/10.1007/s00404-004-0628-8>
- Kelly, A., Kevany, J., de Onis, M., & Shah, P. M. (1996). A WHO Collaborative Study of Maternal Anthropometry and Pregnancy Outcomes. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 53(3), 219–233. [https://doi.org/10.1016/0020-7292\(96\)02652-5](https://doi.org/10.1016/0020-7292(96)02652-5)
- Kirchengast, S., Fellner, J., Haury, J., Kraus, M., Stadler, A., Schöllauf, T., & Hartmann, B. (2024). The Impact of Higher Than Recommended Gestational Weight Gain on Fetal Growth and Perinatal Risk Factors—The IOM Criteria Reconsidered. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(2), 147. <https://doi.org/10.3390/ijerph21020147>
- Kirchengast, S., & Hartmann, B. (2007). *Short stature is associated with an increased risk of Caesarean deliveries in low risk population*. 14(1), 1–6.
- Knussmann, R. (1988). *Wesen und Methoden der Anthropologie*. G. Fischer.
- Kocourková, J., & Šťastná, A. (2021). The realization of fertility intentions in the context of childbearing postponement: Comparison of transitional and post-transitional populations. *Journal of Biosocial Science*, 53(1), 82–97. <https://doi.org/10.1017/S002193202000005X>

- Lao, T. T., & Ho, L. F. (2000). Relationship between preterm delivery and maternal height in teenage pregnancies. *Human Reproduction (Oxford, England)*, 15(2), 463–468.
<https://doi.org/10.1093/humrep/15.2.463>
- Lau, C., & Rogers, J. M. (2004). Embryonic and fetal programming of physiological disorders in adulthood. *Birth Defects Research. Part C, Embryo Today: Reviews*, 72(4), 300–312. <https://doi.org/10.1002/bdrc.20029>
- Liljestrom, L., Wikstrom, A.-K., Agren, J., & Jonsson, M. (2018). Antepartum risk factors for moderate to severe neonatal hypoxic ischemic encephalopathy: A Swedish national cohort study. *Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica*, 97(5), 615–623. <https://doi.org/10.1111/aogs.13316>
- Liselele, H. B., Boulvain, M., Tshibangu, K. C., & Meuris, S. (2000). Maternal height and external pelvimetry to predict cephalopelvic disproportion in nulliparous African women: A cohort study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 107(8), 947–952. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2000.tb10394.x>
- Lurie, S. (2005). The changing motives of cesarean section: From the ancient world to the twenty-first century. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 271(4), 281–285. <https://doi.org/10.1007/s00404-005-0724-4>
- Lurie, S. (2013). *The history of cesarean section*. Nova Science Publishers, Inc.
- Marbaniang, S. P., Lhungdim, H., & Chaurasia, H. (2022). Effect of maternal height on the risk of caesarean section in singleton births: Evidence from a large-scale survey in India. *BMJ Open*, 12(1), e054285. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-054285>
- Mascarello, K. C., Matijasevich, A., Barros, A. J. D., Santos, I. S., Zandonade, E., & Silveira, M. F. (2017). Repeat cesarean section in subsequent gestation of women from a birth cohort in Brazil. *Reproductive Health*, 14(1), 102. <https://doi.org/10.1186/s12978-017-0356-8>

- McGuinness, B. J., & Trivedi, A. N. (1999). Maternal height as a risk factor for Caesarean section due to failure to progress in labour. *The Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 39(2), 152–154.
<https://doi.org/10.1111/j.1479-828x.1999.tb03360.x>
- Mitteroecker, P., Huttegger, S. M., Fischer, B., & Pavlicev, M. (2016). Cliff-edge model of obstetric selection in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(51), 14680–14685. <https://doi.org/10.1073/pnas.1612410113>
- Mitteroecker, P., Windhager, S., & Pavlicev, M. (2017). Cliff-edge model predicts intergenerational predisposition to dystocia and Caesarean delivery. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), 11669–11672. <https://doi.org/10.1073/pnas.1712203114>
- Mogos, M., Herghelegiu, C. G., Ioan, R. G., Ionescu, C. A., & Neacsu, A. (2019). Determining an Umbilical Cord pH Cutoff Value for Predicting Neonatal Morbidity Related to Intrapartum Hypoxia. *Revista de Chimie*, 70(2), 605–607. <https://doi.org/10.37358/RC.19.2.6965>
- Mogren, I., Lindqvist, M., Petersson, K., Nilsson, C., Small, R., Granåsen, G., & Edvardsson, K. (2018). Maternal height and risk of caesarean section in singleton births in Sweden-A population-based study using data from the Swedish Pregnancy Register 2011 to 2016. *PloS One*, 13(5), e0198124. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198124>
- Nabukera, S. K., Wingate, M. S., Salihu, H. M., Owen, J., Swaminathan, S., Alexander, G. R., & Kirby, R. S. (2009). Pregnancy spacing among women delaying initiation of childbearing. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 279(5), 677–684. <https://doi.org/10.1007/s00404-008-0793-2>
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). (2016). A century of trends in adult human height. *eLife*, 5, e13410. <https://doi.org/10.7554/eLife.13410>
- Odent, M., & Odent, M. (2021). *Es ist nicht egal, wie wir geboren werden: Risiko Kaiserschnitt* (S. Schuhmacher, Übers.; 4. Auflage). Mabuse-Verlag.

- Ogawa, K., Morisaki, N., Saito, S., Sato, S., Fujiwara, T., & Sago, H. (2017). Association of Shorter Height with Increased Risk of Ischaemic Placental Disease. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 31(3), 198–205.
<https://doi.org/10.1111/ppe.12351>
- Panda, S., Begley, C., & Daly, D. (2020). Influence of women's request and preference on the rising rate of caesarean section – a comparison of reviews. *Midwifery*, 88, 102765.
<https://doi.org/10.1016/j.midw.2020.102765>
- Perkins, J. M., Subramanian, S. V., Davey Smith, G., & Özaltin, E. (2016). Adult height, nutrition, and population health. *Nutrition Reviews*, 74(3), 149–165.
<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv105>
- Petersson, K., Lindkvist, M., Persson, M., Conner, P., Åhman, A., & Mogren, I. (2016). Prenatal diagnosis in Sweden 2011 to 2013-a register-based study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1), 365. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1165-8>
- Pinhasi, R., & Stock, J. T. (2011). *Human bioarchaeology of the transition to agriculture*. Wiley-Blackwell.
- Poobalan, A. S., Aucott, L. S., Gurung, T., Smith, W. C. S., & Bhattacharya, S. (2009). Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women – systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Obesity Reviews*, 10(1), 28–35. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00537.x>
- Raju, T. N. K. (2007). The birth of Caesar and the cesarean misnomer. *American Journal of Perinatology*, 24(10), 567–568. <https://doi.org/10.1055/s-2007-986693>
- Robinson, M. R., Hemani, G., Medina-Gomez, C., Mezzavilla, M., Esko, T., Shakhbazov, K., Powell, J. E., Vinkhuyzen, A., Berndt, S. I., Gustafsson, S., Justice, A. E., Kahali, B., Locke, A. E., Pers, T. H., Vedantam, S., Wood, A. R., Van Rheenen, W., Andreassen, O. A., Gasparini, P., ... Visscher, P. M. (2015).

- Population genetic differentiation of height and body mass index across Europe. *Nature Genetics*, 47(11), 1357–1362. <https://doi.org/10.1038/ng.3401>
- Robson, M. (2001). Classification of caesarean sections. *Fetal and Maternal Medicine Review*, 12(1), 23–39. <https://doi.org/10.1017/S0965539501000122>
- Rochow, N., AlSamnan, M., So, H. Y., Olbertz, D., Pelc, A., Däbritz, J., Hentschel, R., Wittwer-Backofen, U., & Voigt, M. (2018). Maternal body height is a stronger predictor of birth weight than ethnicity: Analysis of birth weight percentile charts. *Journal of Perinatal Medicine*, 47(1), 22–29. <https://doi.org/10.1515/jpm-2017-0349>
- Roldán, E., Grajeda, L. M., & Pérez, W. (2020). Maternal height associated with cesarean section. A cross-sectional study using the 2014–2015 national maternal-child health survey in Guatemala. *International Journal for Equity in Health*, 19(1), 95. <https://doi.org/10.1186/s12939-020-01182-8>
- Rosenberg, K. R. (1992). The evolution of modern human childbirth. *American Journal of Physical Anthropology*, 35(S15), 89–124. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330350605>
- Rosenberg, K. R., & Trevathan, W. R. (2018). Evolutionary perspectives on cesarean section. *Evolution, Medicine, and Public Health*, 2018(1), 67–81. <https://doi.org/10.1093/emph/eoy006>
- Rydahl, E., Declercq, E., Juhl, M., & Maimburg, R. D. (2019). Cesarean section on a rise—Does advanced maternal age explain the increase? A population register-based study. *PLOS ONE*, 14(1), e0210655. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210655>
- Sandall, J., Tribe, R. M., Avery, L., Mola, G., Visser, G. H., Homer, C. S., Gibbons, D., Kelly, N. M., Kennedy, H. P., Kidanto, H., Taylor, P., & Temmerman, M. (2018). Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children. *The Lancet*, 392(10155), 1349–1357. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31930-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31930-5)

- Schachter-Safrai, N., Karavani, G., Haj-Yahya, R., Ofek Shlomai, N., & Porat, S. (2018). Risk factors for cesarean delivery and adverse neonatal outcome in twin pregnancies attempting vaginal delivery. *Acta Obstetricia Et Gynecologica Scandinavica*, 97(7), 845–851
<https://doi.org/10.1111/aogs.13333>
- Sharma, J., Tiwari, S., Padhye, S. M., & Mahato, B. (2020). Prevalence of Repeat Cesarean Section in a Tertiary Care Hospital. *JNMA; Journal of the Nepal Medical Association*, 58(229), 650–653. <https://doi.org/10.31729/jnma.5375>
- Sheiner, E., Levy, A., Katz, M., & Mazor, M. (2005). Short stature—An independent risk factor for Cesarean delivery. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology*, 120(2), 175–178.
<https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2004.09.013>
- Siggelkow, W., Boehm, D., Skala, C., Grosslercher, M., Schmidt, M., & Koelbl, H. (2008). The influence of macrosomia on the duration of labor, the mode of delivery and intrapartum complications. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 278(6), 547–553. <https://doi.org/10.1007/s00404-008-0630-7>
- Šťastná, A., Fait, T., Kocourková, J., & Waldaufová, E. (2022). Does Advanced Maternal Age Comprise an Independent Risk Factor for Caesarean Section? A Population-Wide Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 668.
<https://doi.org/10.3390/ijerph20010668>
- Statistik Austria. (2024). *Demographisches Jahrbuch 2023*. Verlag Österreich GmbH.
- Sung, S., Mikes, B. A., Martingano, D. J., & Mahdy, H. (2025). Cesarean Delivery. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546707/>
- Taschner, U., & Scheck, K. (2012). *Meine Wunschgeburt: Selbstbestimmt gebären nach Kaiserschnitt: Begleitbuch für Schwangere, ihre Partner und geburtshilfliche Fachpersonen* (Orig.-Ausg). Ed. Riedenburg.

- Thayer, S. M., Owens, S., Garg, B., & Caughey, A. B. (2021). 695 Cesarean delivery incidence by maternal BMI and diabetes status in multiparous women without prior cesarean. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 224(2), S435–S436. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.12.718>
- Tita, A. T. N., Landon, M. B., Spong, C. Y., Lai, Y., Leveno, K. J., Varner, M. W., Moawad, A. H., Caritis, S. N., Meis, P. J., Wapner, R. J., Sorokin, Y., Miodovnik, M., Carpenter, M., Peaceman, A. M., O'Sullivan, M. J., Sibai, B. M., Langer, O., Thorp, J. M., Ramin, S. M., ... Eunice Kennedy Shriver NICHD Maternal-Fetal Medicine Units Network. (2009). Timing of elective repeat cesarean delivery at term and neonatal outcomes. *The New England Journal of Medicine*, 360(2), 111–120. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0803267>
- Triep, K., Torbica, N., Raio, L., Surbek, D., & Endrich, O. (2020). The Robson classification for caesarean section—A proposed method based on routinely collected health data. *PLOS ONE*, 15(11), e0242736. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242736>
- Uslu, S., Bulbul, A., Can, E., Zubarioglu, U., Salihoglu, O., & Nuhoglu, A. (2012). Relationship Between Oxygen Saturation and Umbilical Cord pH Immediately After Birth. *Pediatrics & Neonatology*, 53(6), 340–345. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2012.08.005>
- Venturini, D. (2019). *Kaiserschnitt, vaginale und natürliche Geburt: Erleben und Verarbeiten aus psychotherapeutischer Sicht*. Springer.
- Wells, J. C. K., DeSilva, J. M., & Stock, J. T. (2012). The obstetric dilemma: An ancient game of Russian roulette, or a variable dilemma sensitive to ecology? *American Journal of Physical Anthropology*, 149(S55), 40–71. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22160>
- Weltgesundheitsorganisation & Weltgesundheitsorganisation (Hrsg.). (1995). *Physical status: The use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee*. World Health Organization.

World Health Organization. (2024, Jänner 3). *Obesity and overweight*. World Health Organization.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Wu, M. L., Nichols, P. M., Cormick, G., Betran, A. P., Gibbons, L., & Belizan, J. M. (2023). Global inequities in cesarean section deliveries and required resources persist. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology*, 285, 31–40.

<https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2023.03.036>

Yu, Z., Han, S., Zhu, J., Sun, X., Ji, C., & Guo, X. (2013). Pre-pregnancy body mass index in relation to infant birth weight and offspring overweight/obesity: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*, 8(4), e61627.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061627>

Zaffarini, E., & Mitteroecker, P. (2019). Secular changes in body height predict global rates of caesarean section. *Proceedings. Biological Sciences*, 286(1896), 20182425.

<https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2425>

Zetterström, K., Lindeberg, S., Haglund, B., Magnuson, A., & Hanson, U. (2007). Being born small for gestational age increases the risk of severe pre-eclampsia. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 114(3), 319–324. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2006.01231.x>

Zhang, G., Bacelis, J., Lengyel, C., Teramo, K., Hallman, M., Helgeland, Ø., Johansson, S., Myhre, R., Sengpiel, V., Njølstad, P. R., Jacobsson, B., & Muglia, L. (2015). Assessing the Causal Relationship of Maternal Height on Birth Size and Gestational Age at Birth: A Mendelian Randomization Analysis. *PLOS Medicine*, 12(8), e1001865.

<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001865>