

Aus der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der
Universität zu Köln

Direktor: Universitätsprofessor Dr. med. P. K. Mallmann

**Geburtshilfliches Outcome von
Zwillingsschwangerschaften an der Frauenklinik
der Universität zu Köln 2016 – 2019**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von
Nur Seda Acar
aus Brühl

promoviert am 11. September 2024

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln
Druckjahr 2024

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink
1. Gutachter: Universitätsprofessor Dr. med. P. K. Mallmann
2. Gutachter: Privatdozent Dr. med. D. M. Forner

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich keine Unterstützungsleistungen erhalten.

Weitere Personen waren an der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Der dieser Arbeit zugrunde liegenden Datensatz wurde in der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe von Herrn Prof. Dr. med. Mallmann, Herrn Dr. med. Grüttner und Frau Dr. med. Abel zur Verfügung gestellt. Die dieser Arbeit zugrunde liegenden Messergebnisse wurden ohne meine Mitarbeit in der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe von ärztlichen Untersucher*innen ermittelt und in einer Datenbank (PIA Fetal Database) und in Patientenakten erfasst.

Die verwendeten Fallberichte wurden von mir selbst ausgewertet.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132/2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 06.05.2024

Danksagung

Hiermit möchte ich besonders Herrn Prof. Dr. med. Mallmann, Direktor der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe des Universitätsklinikums Köln, meinen herzlichen Dank für die maßgebliche Unterstützung und außerordentlich förderliche Betreuung meines Promotionsprojektes aussprechen.

Für die Bereitstellung des Themas und die bedeutende Anleitung während der Erstellung meiner Arbeit bedanke ich mich ausgesprochen bei Herrn Dr. med. Grüttner, leitender Oberarzt der Geburtshilfe des Universitätsklinikums Köln.

Frau Dr. med. Abel möchte ich insbesondere für die ausführliche und tiefgehende Anregung in allen inhaltlichen und akademischen Aspekten meinen aufrichtigen Dank ausdrücken.

Meiner Familie und meinen Freunden möchte ich von Herzen für ihre stets geduldige Unterstützung und ihre verständnisvolle Begleitung danken.

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	8
1. ZUSAMMENFASSUNG	10
2. EINLEITUNG	12
2.1 Übersicht Zwillingschwangerschaften.....	12
2.2 Merkmale von Zwillingschwangerschaften	13
2.2.1. Chorionizität.....	13
2.2.1.1. Komplikationen monochorialer Gemini	14
2.2.2. Gestationsalter bei Entbindung	14
2.2.3. Geburtsdauer und Zeitintervall	16
2.3 Ausgewählte Risikofaktoren	16
2.3.1. Zweiter Fet.....	17
2.3.2. Maternales Risiko	17
2.3.2.1. Parität	17
2.3.3. Lage der Feten	18
2.3.3.1. Äußere Wendung.....	19
2.3.4. Zervixverkürzung.....	20
2.3.5. Geburtseinleitung.....	21
2.4 Entbindungsmodus.....	21
2.4.1. Trial of Labour – Versuch der vaginalen Entbindung	22
2.4.1.1. Intrapartale Geburtsmodusänderung.....	23
2.4.2. Abdominale Schnittentbindung	24
2.5 Fragestellung und Ziel der Arbeit.....	26
3. MATERIAL UND METHODEN	27
3.1 Aufbau des Datenkollektivs	27
3.2 Datenexploration	27
3.3 Parameter	28
3.3.1. Mütterliche Daten	28
3.3.2. Daten zum Schwangerschafts- und Geburtsverlauf.....	29
3.3.3. Daten zur Geburt und den Neugeborenen.....	30

3.4	Analyse der Daten	31
3.5	Statistische Auswertung	32
4.	ERGEBNISSE	33
4.1	Beschreibung des Patientenkollektivs	33
4.2	Pränatale Daten	35
4.3	Perinatale Daten	38
4.4	Neonatales Outcome.....	43
4.5	Subgruppenanalyse primäre Sectiones und vaginale Entbindungen SSW 36+0 – 38+0 .	47
4.5.1.	Zeitintervall und Outcome	50
4.5.2.	Vaginaler Entbindungsmodus vs. primäre und sekundäre Sectio	52
5.	DISKUSSION.....	54
5.1	Chorionizität.....	54
5.2	Gestationsalter und Frühgeburtlichkeit.....	55
5.2.1.	Frühgeburtlichkeit.....	56
5.3	Maternales Alter.....	57
5.4	Geburtsdauer, protrahierte Geburt und Zeitintervall.....	57
5.5	Parität.....	59
5.6	Lage der Feten	60
5.7	Gewicht der Feten	61
5.8	Neonatales unerwünschtes Outcome	62
5.8.1.	5-Minuten-APGAR unter sieben und unter vier	62
5.8.2.	Azidose	63
5.8.3.	Anämie.....	63
5.8.4.	Geburtsgewicht unter 2000 g	64
5.9	Schwangerschafts- und Geburtskomplikationen	65
5.10	Abschließende Betrachtung.....	69

6.	LITERATURVERZEICHNIS.....	72
7.	ANHANG	77
7.1	Abbildungsverzeichnis	77
7.2	Tabellenverzeichnis	77

Abkürzungsverzeichnis

ACOG	American College of Obstetricians and Gynecologists
AIS	Amnioninfektionssyndrom
ANS	Atemnotsyndrom
ART	Assistierte Reproduktionsmedizin
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BEL	Beckenendlage
CTG	Kardiotokographie
DC	dichorial
DGGG	Deutsche Gesellschaft der Gynäkologie und Geburtshilfe
ECV	external cephalic version
FFTS	Fetofetales-Transfusionssyndrom
FHF	fetale Herztöne
FIGO	International Federation of Gynecology and Obstetrics
ICSI	Intrazytoplasmatischer Spermieninjektion
iGDM	Insulinpflichtiger Gestationsdiabetes mellitus
IUFT	intrauteriner Fruchttod
IUGR	intrauterine Wachstumsretardierung
IVF	In-Vitro-Fertilisation
JUMODA	Jumeaux Mode d'Accouchement
KI	Konfidenzintervall
MC	monochorial
NCHS	National Center for Health Statistics
p.c.	post conceptionem
PCOS	Polyzystisches Ovarsyndrom
PROM	vorzeitiger Blasensprung
QL	Querlage
SIH	Schwangerschaftsinduzierte Hypertonie

sIUGR	selektive intrauterine Wachstumsretardierung
SL	Schädellage
SSW	Schwangerschaftswoche
vWTK	vorzeitigen Wehentätigkeit

1. Zusammenfassung

Die Auswahl des optimalen Entbindungsmodus von Zwillingschwangerschaften stellt immer noch eine Herausforderung dar. In der Literatur gibt es geteilte Meinungen. In der hier vorgestellten Arbeit soll eine Übersicht über alle Zwillingsentbindungen an der Frauenklinik der Uniklinik Köln in den Jahren 2016 bis 2019 dargestellt werden. Ziel ist es, das perinatale Outcome von vaginalen Entbindungsversuchen und Entbindungen per Sectiones Caesariae zu vergleichen. Die Endpunkte, die zur Bewertung des Outcomes in Betracht kommen, sind pränatale, perinatale und neonatale Outcome-Parameter.

Die retrospektive Analyse bedient sich an Daten von 525 Geminigraviditäten anhand der Pia Fetal Database (PIA) (GE ViewPoint, GE Medical Systems), der digitalen Patientenakte (ORBIS) und den gegenständlichen Patientenkurven der Frauenklinik der Uniklinik Köln. Ausgeschlossen wurden 20 Geminigraviditäten wegen pränatalem Tod eines Fetus durch hereditäre Syndrome oder anderweitige nichtgeburtshilfliche Ursachen so wie Entbindungen vor der 22. Schwangerschaftswoche (SSW).

Die Untersuchung des geburtshilflichen Outcomes hat signifikante Unterschiede aufgezeigt. Von 505 Geminischwangerschaften wurden 81 % (407/505) per Sectio Caesariae und 19 % (98/505) vaginal entbunden. Die Spanne der Schwangerschaftswoche bei Entbindung lag zwischen 22,3 SSW und 39,4 SSW. Der zweite Fet war signifikant häufiger von einer Azidose betroffen und war signifikant leichter als das Erstgeborene. Bei vaginalem Geburtsbeginn bestand ein relevantes Risiko für eine sekundäre Sectio in der 35. SSW. Erstgebärende Frauen hatten ein höheres Risiko für eine sekundäre Sectio. Feten unter 2000 g wurden eher per Sectio entbunden. Spontane Entbindungen sowie Entbindungen per Sectio Caesariae hatten normwertige pH-Werte im Vergleich zu Entbindungen mit intrapartalem Wechsel des Geburtsmodus. Bei vaginale Entbindungen fanden seltener Geburtskomplikationen statt als bei den Vergleichsgruppen. Vaginale Entbindungen erfolgten nur in Fällen, in welchen mindestens das erstgeborene Kind in Schädellage lag. Insgesamt hatten sowohl gelungene vaginale Entbindungen als auch gelungene primäre Sectiones ein gutes Outcome. Die vaginale Entbindung von Zwillingskindern stellt in dieser Studie eine geeignete Alternative zu Entbindungen per Sectio Caesariae dar. Wenn allerdings eine sekundäre Sectio oder ein intrapartaler Wechsel des Geburtsmodus notwendig wird, verschlechtert sich das neonatale Outcome signifikant. Vergleichbare Studien zeigen ähnliche Ergebnisse. Sekundäre Sectiones und Entbindungen mit intrapartalem Wechsel des Geburtsmodus haben häufig ein schlechteres neonatales Outcome. Ebenso ist der zweite Zwilling häufiger von neonatalen Morbiditäten betroffen.

Eine prospektive Studie mit einer größeren Fallkohorte könnte weitere Erkenntnisse für die Entscheidungen zur Entbindung von Zwillingen bringen sowie eine umfassende Analyse des neonatalen Outcomes ermöglichen.

2. Einleitung

2.1 Übersicht Zwillingschwangerschaften

Nach Dudenhausen werden Mehrlinge als „gleichzeitig entwickelte und kurz nacheinander geborene Kinder“ definiert.¹ Im Jahre 2020 wurden in Deutschland 13.867 Mehrlingsgeburten dokumentiert. Davon waren 13.663 Zwillingsgeburten, 198 Drillingsgeburten und 6 sonstige Mehrlingsgeburten.² Zwillingsgeburten machten somit einen Anteil von 1,7 % der Gesamtgeburtenszahl 2020 in Deutschland aus ($n = 773.144$).³

Früher wurde die Hellin-Regel genutzt, um die Häufigkeit für das spontane Entstehen von Mehrlingsschwangerschaften zu eruieren. Anhand dieser Berechnung ergibt sich folgendes Ergebnis:

Zwillinge: 1:85 (1,2%)

Drillinge: $1:85^2 \rightarrow 1:7.225$ (0,01%)

Vierlinge: $1:85^3 \rightarrow 1:614.125$ (0,00016%)

Fünflinge: $1:85^4 \rightarrow 1:52.200.625$ (<0,0000019%)

Entgegen der durch die Hellin-Regel ermittelten Häufigkeit, beschreibt Boklage 1989, dass Mehrlingsschwangerschaften mehr als 12 % aller natürlichen Empfängnisfälle ausmachen können. Hierbei kommt es allerdings schon vor der klinischen Feststellung der Schwangerschaft früh zu Verlusten.⁴ Insgesamt verzeichnet sich seit den frühen 1980er Jahren sogar eine weitere Zunahme der Zwillingschwangerschaften.^{5,6} Bei höhergradigen Mehrlingen wurde in Deutschland zwischen 1975 und 1990 sogar ein Anstieg von 170% beobachtet.¹ Eine mutmaßliche Assoziation dieses beobachteten Anstiegs mit der Assistierte Reproduktionsmedizin (ART) wird in der Literatur bereits seit den frühen 80er und 90er Jahren diskutiert.^{1,7}

Hingegen dieser Entwicklung veröffentlichte das statistische Bundesamt für die Jahre 2016 – 2020 Zahlen über den Rückgang der Zwillingschwangerschaften (um 4,9%).² Ebenso hat die Zahl der Embryonen pro Transfer bei In-Vitro-Fertilisation (IVF) und Intrazytoplasmatischer Spermieninjektion (ICSI) in den letzten Jahren abgenommen. Das deutsche IVF-Register empfiehlt die weitere Beobachtung der Anzahl an transferierten Embryonen und „nach Maßnahmen der Fortpflanzungsmedizin [Kindern] die Chance auf die Geburt als Einlinge zu geben.“⁸

2.2 Merkmale von Zwillingschwangerschaften

2.2.1. Chorionizität

Zweieiige, also dizygote Zwillinge, besitzen eine jeweils eigene Plazenta (dichorial) und eine eigene Eihaut (diamnial). Je nach Teilungszeit des Embryos ist folgende Einteilung für eineiige, also monozygote Zwillinge, gebräuchlich:

- Dichorial-diamnial (eigene Plazenta und eigene Eihäute)
- Monochorial-diamnial (eine gemeinsame Plazenta und eigene Eihäute)
- Monochorial-monoamnial (eine gemeinsame Plazenta und Eihaut)⁹

Tabelle 1: Einteilung der Chorionizität von monozygoten Zwillingschwangerschaften

Teilung des Embryos post conceptionem (p.c.)	Form	Häufigkeit
1. Tag	Dichorial-diamnial	30%
3-7. Tag	Monochorial-diamnial	65%
8-12. Tag	Monochorial-monoamnial	5%
≥13. Tag	Verbundene Zwillinge (Conjoined Twins)	1/33.000 Geburten (Europa)

Monozygote Zwillinge machen einen Anteil von 4 von 1000 Geburten aus.¹

In der Frühschwangerschaft erfolgt durch Ultraschalluntersuchungen die Diagnostik und demzufolge Einteilung von Zwillingsanlagen.⁹ Die Bestimmung der Chorionizität mittels Ultraschalluntersuchungen ist hierbei ab der 11.-14. Schwangerschaftswoche möglich. Dabei werden das T-Zeichen und das Lambda-Zeichen „λ“ genutzt (s. Abbildung 1).^{10,11} Das Lambda-Zeichen ein Indikator für eine dichoriale Schwangerschaft, das T-Zeichen ist ein Indikator für eine monochoriale Schwangerschaft.^{12,13} Zur Vermeidung von Komplikationen und zur Verbesserung der Prognose von Zwillingschwangerschaften wird bei dichorialen (DC) Zwillingen ab der 20. SSW alle 4 Wochen eine Ultraschalluntersuchung empfohlen und bei monochorialen (MC) Zwillingen ab der 18. SSW alle zwei Wochen eine Ultraschallkontrolle empfohlen.^{12,13}

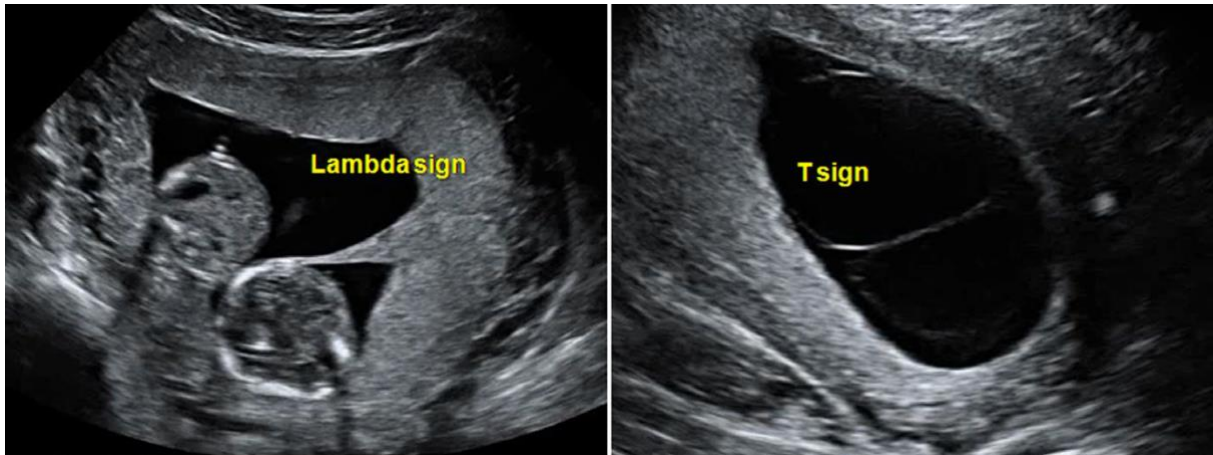


Abbildung 1: Transabdominale Ultraschallaufnahmen von Zwillingen. Links Lambda-Zeichen, Indikator für Dichorionizität. Rechts T-Zeichen, Indikator für Monochorionizität.¹¹

2.2.1.1. Komplikationen monochorialer Gemini

Insgesamt sind Zwillingsschwangerschaften mit einem höheren Komplikationsrisiko und einer ungünstigeren Prognose als Einlingsschwangerschaften assoziiert.^{9,12,14} Im Vergleich zu dichorialen Zwillingen sind monochorial-monoamniotale Zwillinge dabei besonders gefährdet, da sie siebenmal häufiger im Zeitraum um den Geburtstermin (perinatal) versterben als dichoriale Zwillinge.¹ Die erhöhte Morbiditäts- und Mortalitätsrate ist jedoch nicht allein auf die häufiger vorkommenden placentaren Gefäßanastomosen zurückzuführen. Die Faktoren Fetofetales-Transfusionssyndrom (FFTS), Wachstumsdiskordanz und Frühgeburtsrisiko spielen neben anderen Komplikationen ebenfalls mit ein. Die Rate für ein FFTS liegt bei monochorialen-monoamniotalen Zwillingen bei 10-15 %. Zudem liegt häufig eine Wachstumsdiskordanz von über 20 % vor.^{14,15} Außerdem ist das Risiko für eine Frühgeburt bei monochorialen Gemini im gesamten Schwangerschaftsverlauf signifikant höher als bei dichorialen Gemini (66,9 vs. 57,6 %, $P < 0,0001$).¹⁶ Nach Dudenhausen finden sich zudem bei 25 % der monochorialen Zwillinge neben dem FFTS auch intrauterine und selektive intrauterine Wachstumsretardierungen (IUGR und sIUGR) sowie intrauterine Fruchttode (IUFT) und ebenso häufiger finden sich angeborene Fehlbildungen.¹

2.2.2. Gestationsalter bei Entbindung

Die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer ist bei Mehrlingsschwangerschaften deutlich kürzer als bei Einlingen. Einlingsschwangerschaften dauern im Durchschnitt 39 SSW,

Zwillingsschwangerschaften dauern im Durchschnitt 35,3 SSW. Drillings- und Vierlingsschwangerschaften dauern im Durchschnitt 32,2 bzw. 29,9 SSW.^{1,17} Dafür gibt es unterschiedliche Ursachen. Hierbei sind besonders das Geburtsgewicht der Kinder, vorbestehende mütterliche und kindliche Risikofaktoren, Komplikationen bei Entbindung und die Wahl des Geburtsmodus eine besondere Rolle. Allerdings lassen sich diese Einflussfaktoren mit Hinblick auf Morbidität und Mortalität schwer voneinander trennen.¹⁸

Mehrlingsschwangerschaften führen insgesamt häufiger zu vorzeitiger Wehentätigkeit (vWTK), vorzeitigem Blasensprung oder sind Indikationen für eine vorzeitige Beendigung der Schwangerschaft.¹⁹ Risikofaktoren hierfür sind möglicherweise die Uterusüberdehnung und verminderte Durchblutung, eine verminderte Plazentafunktion und sowie die vermehrte Belastung der Zervix. Es liegen zudem weitere Ursachen wie eine selektive fetale Wachstumsrestriktion oder eine Präeklampsie vor.^{1,5,20,21}

Die Unterscheidung der Chorionizität ist hier ebenso wichtig. Das Risiko für eine Frühgeburt ist bei monochorialen Gemini im gesamten Schwangerschaftsverlauf signifikant höher.¹⁶ Während in einer Studie von 1997 das Risiko für spontane Frühgeburten von dichorialen Zwillingen bei 5,5% lag, war das der monochorialen Schwangerschaften mit 9 % der Zwillinge doppelt so hoch.²²

Iatrogene Frühgeburten sind ebenfalls Ursache von vorzeitigen Entbindungen. Hierbei erfolgt die medizinisch indizierte Beendigung der Schwangerschaft durch den/die Geburtshelfer*in wegen fetaler oder maternaler Pathologien.²³ Im Vergleich zu Einlingsschwangerschaften haben Zwillingsschwangerschaften eine erhöhte Prävalenz von spontanen und iatrogenen Frühgeburten (5,4-mal häufiger vor der 37. SSW bzw. 7,6-mal häufiger vor der 32. SSW).²⁴

Für dichoriale-diamniale Gemini wird nach aktuellen Leitlinien der Deutschen Gesellschaft der Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) eine Entbindung ab der 38. SSW empfohlen, für monochoriale-diamniale Gemini eine Entbindung in der 37. SSW und für monochoriale-monoamniale Gemini eine Entbindung zwischen der 32. und 36. SSW aufgrund des höheren Risikos eines IUFT.^{12,13,25} Das ideale Gestationsalter bei Zwillingsschwangerschaften (37. – 39. SSW) ist kürzer als das ideale Gestationsalter bei Einlingsschwangerschaften (39. – 41. SSW).²⁶⁻²⁸ In einer randomisierten Studie von 2012 wurden ZwillingSENTBINDUNGEN in der 37. SSW und nach der 37. SSW verglichen. Bei Entbindungen in der 37. SSW konnten seltener niedrige APGAR-Werte, Atemnotsyndrome (ANS), Krampfanfälle, Infektionen oder ein sehr niedriges Geburtsgewicht (unter der 3. Perzentile) festgestellt werden.²⁹ Demgegenüber stehen zwei Studien, die auf eine erhöhte neonatale Morbidität für Entbindungen vor der 38. SSW hinweisen. Von einer Geburt vor der 38. SSW bei komplikationslosen Schwangerschaftsverläufen wurde dort daher abgeraten.²¹

2.2.3. Geburtsdauer und Zeitintervall

Die Geburtsdauer wird nach Dudenhausen 2018 definiert als die „Zeit zwischen Beginn der Eröffnungswehen bis zur Geburt des Kindes“. ³⁰ Sie sollte im Regelfall eine Dauer von 15 Stunden für Erstgebärende und 10 Stunden für Mehrgebärende nicht überschreiten. Bei längerer Geburtsdauer erhöht sich das Risiko für maternale Komplikationen. Zu diesen möglichen Komplikationen gehören ascendierende Infektionen in Folge eines frühzeitigen oder vorzeitigen Blasensprungs, Verletzungen der äußeren weiblichen Geschlechtsteile oder Erschöpfung der Mutter. ³⁰

Nach Entwicklung des ersten Zwillings ist die Beobachtung der Herzfrequenz des zweiten Zwillings von besonderer Bedeutung. Wird eine pathologische Herzfrequenz des zweiten Zwillings beobachtet, folgt die operative Geburtsbeendigung. Bei normalem Herzfrequenzmuster kann ein abwartendes Vorgehen in Betracht bezogen werden. Über das Zeitintervall wird weiterhin diskutiert. ^{1,20,31-33} Immerhin konnte eine Korrelation zwischen der Differenz der Nabelschnur-pH-Werte des ersten und zweiten Zwillings und der Dauer des Zeitintervalls der Gemini festgestellt werden. Nach Dudenhausen wird bei guter Herzfrequenz die Entwicklung des zweiten Zwillings innerhalb von 30-60 Minuten vorgesehen, um einen möglichen Sauerstoffmangel des zweiten Zwillings zu vermeiden. ¹ Enengl beschrieb hingegen 2021, dass die Begrenzung des Zeitintervalls zwischen den Entbindungen zwar nicht obligatorisch ist, jedoch bei möglichen intrapartalen Komplikationen wie einer gescheiterten vaginalen Entbindung gerechtfertigt sein könne. ³¹ So konnte eine prospektive Studie mit 47 Probandinnen aus dem Jahr 2019 zeigen, dass kein signifikanter Unterschied des Outcomes detektiert werden konnte, wenn das Zeitintervall zwischen den Feten bei zwei Wochen lag. In einer retrospektiven Studie in einem Tertiärzentrum mit 1151 Probanden über 20 Jahre wurde ebenfalls der Zusammenhang eines verlängerten Geburtszeitintervalls und der Notwendigkeit einer intrapartalen Sectio untersucht. Dort konnte ebenso kein signifikanter Unterschied des Outcomes unter Beachtung des Zeitintervalls beobachtet werden. ^{32,33}

2.3 Ausgewählte Risikofaktoren

Zwillingsschwangerschaften spielen in der modernen Geburtshilfe eine wichtige Rolle, da sie mit einer erhöhten Komplikationsrate einhergehen. Nach Kempe et al. ist das Risiko für die perinatale Morbidität und Mortalität sowie die kindliche Langzeitmorbidität um das drei- bis siebenfache erhöht im Vergleich zu Einlingsschwangerschaften. Das Risiko nimmt kontinuierlich vor dem Geburtstermin zu. ²⁰

2.3.1. Zweiter Fet

Der zweite Zwilling weist ein besonders verstärktes Risiko für eine perinatale Mortalität auf.^{1,34-36} Ursächlich ist hierbei das größere Risiko für eine Hypoxie infolge einer vorzeitigen Plazentalösung. Diese akute Gefährdung äußert sich in Form einer kindlichen Bradykardie, eines Nabelschnurvorfalles oder einer verstärkten vaginalen Blutung. In diesen Fällen ist eine umgehende Entbindung des Kindes notwendig.³⁷

Die Literatur ist sich hierbei uneinig, welcher Geburtsmodus eine besondere Gefährdung für den zweiten Feten darstellt. Kong et al. und Engelbrechtsen et al. zum Beispiel sind der Meinung, dass der zweite Fet besonders bei einer kombinierten Entbindung, also der vaginalen Entbindung des führenden Feten und der darauffolgenden Sectio des zweiten Feten gefährdet sei.^{36,38} Gemäß Rossi et al. hingegen seien keine signifikanten Unterschiede der Geburtsmodi ersichtlich.³⁹

2.3.2. Maternales Risiko

Dudenhausen nennt die Hauptkomplikationen einer Mehrlingsschwangerschaft als eine „verkürzte Schwangerschaftsdauer“ und eine „erhöhte Gefahr für die Mutter“, eine Präeklampsie, Anämie oder postpartale Blutung zu entwickeln.¹

Werdende Mütter von Mehrlingskindern erleben starke körperliche Veränderungen. Deshalb müssen sie intensiv betreut werden. Die Indikation zur Krankenhausaufnahme wird daher breitflächig gestellt: Drohende Frühgeburt, Schwangerschaftsinduzierte Hypertonie (SIH), (Schwangerschafts-)Diabetes, Harnwegsinfektionen, Schwangerschaftsbeschwerden, Plazentainsuffizienz, fetale Gewichtsdiskordanzen und mütterliche Erschöpfung, gerade bei höhergradigen Mehrlingen.^{1,12}

2.3.2.1. Parität

Erstgebärende und Mehrgebärende Frauen scheinen ein unterschiedliches Risiko für eine intrapartale Lageänderung ihrer Kinder zu haben. Die intrapartale Lageänderung zu einer BEL beispielsweise kann dazu führen, dass eine intrapartale Änderung des Geburtsmodus von vaginaler Entbindung zur Kaiserschnittentbindung erfolgen muss.⁴⁰ Einige Autoren betonen dabei besonders für Primipara die Tendenz zur Lage- und Geburtsmodusänderung.^{10,41} Andere Autoren beschreiben gegenteilig, dass Pluripara ein erhöhtes Risiko für eine intrapartale Lageänderung und Geburtsmodusänderung haben.^{40,42} Darüber hinaus zeigen

Persad et al., dass kein statistischer Zusammenhang zwischen der Parität und der Geburtsmodusänderung besteht.³²

Tabelle 2: Entbindungsmodi von Gemini

Entbindungsmodi Gemini	
Vaginal	spontan
Sectio caesarae	primäre, geplante sekundäre, ungeplante nach Geburtsbeginn
Kombinierte Entbindung	Wechsel des Geburtsmodus nach Entbindung des ersten Fetus

Neben der Möglichkeit der vaginalen Entbindung beider Feten, dem primären elektiven Kaiserschnitt beider Feten und dem sekundären Kaiserschnitt beider Feten nach Beginn der Geburt gibt es eine weitere Entbindungsmöglichkeit: die kombinierte Entbindung. Sie beschreibt die vaginale Entwicklung des ersten Feten und die darauffolgende Sectio Caesarae des zweiten Feten.

2.3.3. Lage der Feten

Regelwidrige Lagen und Einstellungen der Feten können zu komplizierten Geburtsverläufen führen, indem der Eintritt ins Becken erschwert und die Geburtsdauer verlängert wird.^{1,43} Gerade beim Tiefertreten des ersten Zwillings kann eine protrahierte Geburt eine sekundären Wehenschwäche der Mutter auslösen und zur vermehrten Erschöpfung führen.^{1,37}

Bei Zwillingen lassen sich folgende Lagehäufigkeiten unter Geburt feststellen^{43,44}:

- Erster Zwilling in SL ca. 80 %
- Beide Zwillinge SL ca. 40-45 %
- Erster Zwilling SL und zweiter Zwilling Beckenendlage (BEL) ca. 27-38 %
- Erster Zwilling BEL und zweiter Zwilling SL ca. 7 %
- Beide Zwillinge in BEL ca. 8 %
- Querlage (QL) sehr selten: 1. Zwilling 0,5 % 2. Zwilling 5-13 %

Im günstigsten Fall sind beide Feten in einer Schädellage. Für diamniale Zwillinge kann dann in komplikationsfreien Fällen eine vaginale Entbindung angestrebt werden (3/4 der diamnialen Zwillinge).^{1,37,39,45-48} Die vaginale Entbindung sollte unter kardiotokegrafischer (CTG)

Überwachung beider Zwillinge stattfinden. Falls ein pathologisches CTG der ersten Zwillinge sichtbar wird und eine mögliche Hypoxie besteht, folgt die fetale Blutabnahme mit Analyse des Säure-Base-Haushalts. Falls beim zweiten Zwilling eine Hypoxie vermutet wird, folgt die umgehende operative Geburtsbeendigung. Bei monochorial-monoamnioten Zwillingen wird in jedem Fall eine Sectio caesariae empfohlen.^{1,11,12}

Andere Kombinationen sind die Schädellage-Nichtschädellage und die Nichtschädellage-Nichtschädellage. Befindet sich der erste Fet nicht in Schädellage, ist eine Sectio caesariae laut aktueller Vorgaben der „International Federation of Gynecology and Obstetrics“ (FIGO) empfohlen.¹¹ Von der DGGG wird zwar erwähnt, dass die häufigste Ursache einer Sectio bei Zwillingen die BEL des führenden Feten ist, es werden aber keine konkreten Empfehlungen abgegeben.⁴⁹ Liegt der erste Fet in Schädellage und der zweite Fet nicht in Schädellage, gibt es geteilte Meinungen. Einige aktuelle Veröffentlichungen zeigen keinen signifikanten Einfluss der Lage des zweiten Feten auf den Entbindungsmodus und das perinatale Outcome.^{11,34,39,50,51} Andere sehen ein erhöhtes Risiko für eine kombinierte Entbindung bei Schwangerschaften, bei welchen der zweite Fet nicht in Schädellage liegt.^{38,42} Jedoch besteht noch 14. Tage vor der Entbindung eine 30 % Wahrscheinlichkeit für eine Lageänderung der Feten. Kurzfristige Ultraschallkontrollen sind daher für die Entscheidung des Geburtsmodus von großer Bedeutung.^{43,44}

Ebenso hängt die Entscheidung des Geburtsmodus vom Geburtsgewicht ab. Wird beispielsweise ein Geburtsgewicht von 1500 – 2000 g bis zu 4000 g je nach Studie oder eine Gewichtsdiskrepanz unter 20 % zugunsten des zweiten Zwillinge festgestellt, kann ebenso zur vaginalen Geburt des zweiten Zwillinge angeraten werden, auch wenn es in Beckenendlage liegt.⁴³

2.3.3.1. Äußere Wendung

Die äußere Wendung eines Feten stellt eine Option während der Entbindung dar. Ist der zweite Fet nicht in Schädellage, sondern beispielsweise in Beckenendlage, kann die äußere Wendung erfolgen und eine vaginale Geburtsleitung durchgeführt werden.¹ Hierfür ist einerseits die Expertise der Geburtshelfer*innen sowohl in der operativen Geburtshilfe als auch in der extrakorporalen Wendung oder sogar Podalversion notwendig. Andererseits muss die Möglichkeit der neonatalen (Intensiv-)Versorgung bestehen. Diese ist jedoch nur in Tertiärzentren gegeben.⁵¹⁻⁵⁴

2.3.4. Zervixverkürzung

Die Zervixverkürzung ($\leq 25\text{mm}$)^{55,56} und ihre Therapie spielt für die Schwangerschaftsdauer von Zwillingen eine wichtige Rolle. Nach To et al. und Berger et al. wird die vor der 24. SSW bestimmte Zervixlänge sogar als einziger unabhängiger Faktor zur Vorhersage der spontanen Frühgeburt gesehen.^{16,57}

In einer Meta-Analyse von 2019 und einer retrospektiven Kohortenstudie von 2022 wurde der Einfluss von vaginalem Progesteron, einem Zervixpessar und einer Zervixcerclage auf das Risiko von Frühgeburten bei Geminischwangerschaften untersucht. Es konnte keine signifikante Risikoreduktion der Frühgeburlichkeit festgestellt werden, unabhängig von der Behandlungsstrategie.^{55,56} Hierzu haben D'Antonio et al. in einer Metaanalyse von 25 Studien aus Medline, Embase und Cochrane Datensätzen untersucht, welche Bedeutung Progesteron, zervikale Pessare und Cerclages für Zwillingsschwangere mit Cervixinsuffizienz haben. Sie haben herausgefunden, dass Progesterone, zervikale Pessare und Cerclages nicht zur signifikanten Reduktion einer Frühgeburlichkeit bei Zwillingsschwangerschaften mit Zervixverkürzung unter 25 mm oder ohne Zervixverkürzung führen.⁵⁵ Zu diesem Ergebnis kommen auch Qureshey et al in ihrer retrospektiven Kohortenstudie.⁵⁶

Dies geht mit der Meinung der „French College of Obstetricians“ einher. Außerdem rät die Fachgemeinschaft von einer Cerclage zur allgemeinen primären oder sekundären Prävention von Frühgeburten alleinig auf Basis anamnestischer Angaben ab.⁵⁸ Eine retrospektive Studie aus 2015 zeigt lediglich, dass in Fällen einer Zervixverkürzung $\leq 1,5\text{ cm}$ vor der 24. SSW und der Cerclage-Anlage die Verlängerung der Schwangerschaftsdauer um nahezu 4 Wochen und die signifikante Abnahme der neonatalen Morbidität und perinatalen Mortalität bei Geminischwangerschaften beobachtet werden konnte.⁵⁹

Nach aktuellen Leitlinien der DGGG wird der Zervixpessar bei Zervixlängen $\leq 25\text{ mm}$, $< 20\text{ mm}$ oder $< 10\text{ mm}$ je nach SSW zur möglichen Senkung der Frühgeburtenrate empfohlen.

Ebenso stellt die Notfallcerclage einen besonderen Punkt der Prävention von Frühgeburten dar. Die DGGG empfiehlt dabei das Anlegen einer Notfallcerclage bei Zwillingsschwangerschaften zur Schwangerschaftsverlängerung, falls der Muttermund vor der 24. SSW über 1 cm eröffnet ist.^{60,61} In der aktuellen Leitlinie wird allerdings keine generelle Empfehlung für Pessar, Cerclage, Bettruhe oder oraler Tokolyse zur Prävention von Frühgeburten von Geminischwangerschaften ausgesprochen. Das Frühgeburtsrisiko für Frauen mit einer Zervix $\leq 25\text{ mm}$ wird sehr wahrscheinlich durch die vaginale Gabe von Progesteron gesenkt, Empfehlungen dazu gibt es aber ebenfalls nicht.⁶¹

Das Auftreten einer Cervixinsuffizienz bringt die Gefahr einer Frühgeburt mit sich.⁵⁵

2.3.5. Geburtseinleitung

Falls die Wehentätigkeit nicht ausreicht, kann die Gabe von wehenverstärkenden Medikamenten in Betracht gezogen werden. Hierbei muss eine Wirksamkeit für die Geburt sowohl des ersten und als auch des zweiten Zwillings berücksichtigt werden, um einen protrahierten Geburtsverlauf zu vermeiden.⁶² Ein Vergleich von Oxytocin und Prostaglandinen zur Geburtseinleitung von Zwillingen zeigte nach Harle et al. keine zufriedenstellende Wirkung. Ebenso konnte kein signifikanter Unterschied zugunsten der Geburtseinleitung im Vergleich zur spontanem Wehenbeginn festgestellt werden.⁶³ Hasenöhr et al. beschreiben, dass Entscheidungsgrundlagen für die Indikationsstellung und Auswahl der Medikamente wegen fehlender Datenlage für Zwillinge von Einlingsstudien bezogen werden.⁴³ Nach Dudenhausen und den aktuellen DGGG-Leitlinien wird die vaginale Geburtseinleitung mit Hilfe von Prostaglandin (bei unreifer Zervix) und Wehentropfen wie Oxytocin (bei reifer Zervix) empfohlen.^{1,64}

In einigen Veröffentlichungen wurde keine Risikoerhöhung perinataler Komplikationen infolge der Geburtseinleitung von Zwillingsschwangerschaften beobachtet.^{65,66} Nach medikamentöser Geburtseinleitung konnte jedoch eine 1-1,5 % höhere Wahrscheinlichkeit von Uterusrupturen und ein um 1,5-fach erhöhtes Risiko für Sectiones caesarae im Vergleich zu spontanem Wehenbeginn und Wehenaugmentation festgestellt werden.⁶⁴

2.4 Entbindungsmodus

Die Wahl des Geburtsmodus von Zwillingen erfolgt anhand anderer Kriterien als bei höhergradigen Mehrlingen.¹ Hasenöhr et al. beschreiben, dass die Indikation zum Geburtsmodus von vielen Aspekten beeinflusst wird, zu welchen Lage, Größe, Gewicht, Dopplerbefunde, Fruchtwassermenge und auch die Chorionizität und Amniozität der Gemini gehören.⁴³

Wie bereits beschrieben, haben monochorial-monoamniotale Geminischwangerschaften ein vermehrtes Risiko für Komplikationen. Deswegen wird in diesen Fällen generell eine primäre Sectio empfohlen.^{46,47,67,68}

Der Geburtsverlauf einer ZwillingSENTBINDUNG unterscheidet sich in der Eröffnungs- und frühen Austreibungsphase wenig von Einlingsentbindungen. Mit Einsetzen der Wehentätigkeit ist die kontinuierliche CTG-Überwachung und Aufzeichnung der fetalen Herztöne (FHF) notwendig.³⁷ Eine spezielle Geburtsklinik mit der notwendigen Diagnostik ist in diesem Fall wichtig.⁴³

Außerdem ist es wichtig, schon deutlich vor der Entbindung ein aufklärendes Gespräch mit der Gebärenden zu führen. Dabei können auf Aspekte wie dem Geburtszeitpunkt, die Schwangerschafts- und Wochenbettbetreuung und die Auswahl einer geeigneten Klinik mit Perinatalzentrum und Kinderklinik eingegangen werden.^{25,37}

Die folgende Tabelle fasst die allgemeinen Empfehlungen nach Dudenhausen zu den unterschiedlichen Geburtsmodi bei Zwillingschwangerschaften zusammen¹:

Tabelle 3: Geburtsmodi von Zwillingen

Geburtsmodus	Indikation
Primäre Sectio	◇ Monoamniotische Zwillinge
	◇ < 34 + 0. SSW (bis Ende 37. SSW nach Zafarmand et al.) ⁶⁸
	◇ < 1800 g
	◇ Fetus 1 nicht in SL
	◇ > 20 % Differenz des Ultraschallgewichts der Feten, hierbei Fetus 2 > Fetus 1 (oder über 25 % nach Zafarmand et al.) ⁶⁸
Vaginale Geburt beider Feten	◇ ≥ 34 + 0. SSW, ◇ Fetus 1 in SL ◇ Gewichtsdiscrepanz < 20 %

2.4.1. Trial of Labour – Versuch der vaginalen Entbindung

Der Versuch der vaginalen Geburt („trial of labour“) von Geminischwangerschaften wird unter folgenden Aspekten empfohlen:^{1,25,37,45-47,54,69}

- Diamniotische Gemini
- SL des ersten Zwillings und möglichst des zweiten Zwillings
- Gestationsalter > 34. SSW und fetales Schätzwert > 1500 - 2000 g^{1,21,37,45}
- Gewichtsunterschied erster und zweiter Fet < 20 – 25 %
- Komplikationsloser Schwangerschaftsverlauf, u. a. Abwesenheit von: pathologischen CTG-Befunden, Plazentainsuffizienz, geburtsmechanischen Problemen, mütterlichen Vorerkrankungen
- Zustimmung der Gebärenden

- Erfahrenes geburtshilfliches Team in Perinatalzentren Level I oder II mit angebundener Neonatologie^{1,45}

Frauen mit Zwillingschwangerschaft und dem führenden Feten in Schädellage empfiehlt das „American College of Obstetricians and Gynecologists“ (ACOG) eine vaginalen Entbindung, da die Ergebnisse der Twin Birth Study von Barrett et al. keine Unterschiede bei den Outcomes neonatale Morbidität und Mortalität zeigten.⁷⁰ Nach Barrett et al. und Asztalos et al. kann die Empfehlung zur vaginalen Geburt von Zwillingschwangerschaften in der 32. – 39. SSW gestellt werden, wenn ein komplikationsloser Schwangerschaftsverlauf, eine dichoriale Schwangerschaft und die Schädellage des ersten Zwillings vorliegt. In diesem Fall besteht kein signifikanter Unterschied zwischen der neonatalen Morbidität und Mortalität von vaginaler Entbindung und geplanter Sectio caesarae.^{46,47} Diese Meinung lässt sich durch die Literatur bestärken, so auch z. B. durch Krampfl-Bettelheim und Worda.^{17,71}

Zafarmand et al., Schmitz et al. und Melka et al. beschreiben, dass bei Gemini \geq 32. SSW und dem ersten Fet in Schädellage die geplante vaginale Entbindung im Vergleich zu einer geplanten Kaiserschnittentbindung nicht mit schlechteren mütterlichen oder neonatalen Ergebnissen verbunden ist, wenn der/die Geburtshelfer*In erfahren ist.^{25,68,69,71} Nach Melka et al. wird die Wahrscheinlichkeit einer vaginalen Entbindung nach „trial of labor“ bei etwa 65 % bis 75 % angegeben. Die Wahrscheinlichkeit einer kombinierten Entbindung mit vaginaler Entbindung des ersten und Sectio des zweiten Feten sowie sekundärer Kaiserschnittentbindung beider Feten wird bei etwa 3 % bis 10 % angegeben. Wenn darüber hinaus der/die entbindende Geburtshelfer*in vertraut mit dem aktiven Management der zweiten Phase nach Entbindung des ersten Feten ist, einschließlich dem Management der Steißlage des zweiten Feten und interner Podalversion, kann die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen vaginalen Entbindung sogar bis zu 85 % und die Rate einer kombinierten Entbindung weniger als 1 % betragen.²⁵ Nach Cohen et al. wird die vaginale Entbindung des zweiten Zwillings aus der Steißlage als genauso sicher gesehen wie die vaginale Entbindung von beiden Zwillingen aus der Schädellage.⁵¹ Dies ist besonders relevant, da laut aktueller Leitlinien der Pränatalmedizin und Geburtshilfe Frauen mit Zwillingschwangerschaften die vaginale Entbindung bevorzugen (Evidenzgrad 2/C).¹²

2.4.1.1. Intrapartale Geburtsmodusänderung

Die intrapartale Geburtsmodusänderung bezeichnet die vaginalen Entwicklung des ersten Feten und die darauffolgende Sectio des zweiten Feten. Sie kann unter Umständen mit einem erhöhten Risiko für ungünstige perinatale und neonatale Outcomes einhergehen.^{10,36,40} Dreht sich beispielsweise der zweite Fet nach der Entbindung des ersten Feten in eine andere Lage

als zuvor sonografisch bestimmt, kann der Wechsel des Geburtsmodus notwendig werden. Nach Lorenz et al. sind mögliche Einflussfaktoren auf die intrapartale Lageänderung und der darauffolgenden Kaiserschnittgeburt des zweiten Feten die Multiparität der Mutter und eine Geburt vor der 34. SSW. Das Risiko wird mit einer adjustierte Odds Ratio von 10,5 angegeben (95 % - KI 5,2 - 21,2).⁴⁰

Die Lage des zweiten Feten spielt auch für die Studie von Kong et al. eine große Rolle. Sie fanden heraus, dass bei einer Querlage des zweiten Zwillings die Rate für eine kombinierte Entbindung mit einer Odds Ratio von 182,8 sehr hoch war. Demgemäß raten Kong et al. in solchen Fällen von einer vaginalen Entbindung ab.³⁶ Im Vergleich zum ersten Feten hat besonders der zweite Fet eine erhöhte neonatale Morbidität bei kombinierten Entbindungen.^{38,46}

Im Gegensatz dazu lässt sich nachweisen, dass sich bei kombinierten Entbindungen im Vergleich zu Kaiserschnittentbindungen beider Feten keine Risikoerhöhung zeigt.^{72,73}

Blickstein et al. beschrieben 1991, dass das Risiko für kombinierte Entbindungen allgemein niedrig sei. Sie untersuchten 560 Zwillingspaare, davon 16 kombinierte Entbindungen (2,86 %). Es wird erklärt, dass Indikationen für Entbindungen mit Geburtsmoduswechsel vor allem intrapartale Ereignisse wie Nabelschnurvorfälle oder regelwidrige Lagen waren. Außerdem fanden sie bei Betrachtung weiterer Literatur zu dem Zeitpunkt heraus, dass die Raten der kombinierten Entbindungen in direktem Zusammenhang mit den Kaiserschnittraten in der allgemeinen Zwillingpopulationen standen ($R = 0,9722$, $p < 0,0003$).⁵³

2.4.2. Abdominale Schnittentbindung

Die abdominale Schnittentbindung, auch Sectio caesariae oder Kaiserschnitt genannt, wird definiert als die „operative Beendigung der Schwangerschaft oder der Geburt unter chirurgischer Eröffnung von Bauchdecken und Uterus und Entwicklung eines Kindes“ und hat als „möglicher lebensrettender Eingriff einen festen Platz in der Geburtshilfe“. ^{74,75}

Bei der Sectio caesariae kann zwischen drei Indikationsformen unterschieden werden. ^{74,75}

1. Primäre Sectio, Entscheidung vor Geburtsbeginn
2. Sekundäre Sectio, Entscheidung im Geburtsverlauf
 - a. Notsectio, Sonderform einer sekundären Sectio, in Notfällen wegen maternalen und fetaler Bedrohung

Kaiserschnittentbindungen stellten 2020 die fünfthäufigste Operation in Deutschland dar. ⁷⁶ Die Schnittentbindungsrate hat in den letzten 30 Jahren um das nahezu Doppelte zugenommen. Während 1991 der Anteil an Kaiserschnittentbindungen an den gesamten Krankenhausentbindungen in Deutschland 15,3 % betrug, lag er 2020 bei 29,7 %. ⁷⁷

Der Anstieg der Anzahl von Mehrlingsschwangerschaften kann als eine potenzielle Ursache für die seit 1960 erhöhte allgemeine Rate von Kaiserschnittgeburten genannt werden.⁷⁴ Laut dem ACOG wird die Mehrlingsschwangerschaft als typische Indikation einer primären Sectio aufgeführt.⁷⁸ Die Zahl der geplanten Sectiones bei Zwillingschwangerschaften nimmt weltweit zu.⁷⁹ In Deutschland wurden 2020 74,47 % der Mehrlinge per Sectio entbunden.⁸⁰

Neben der fehlenden Schädellage des führenden Feten wird eine abdominale Schnittentbindung von Zwillingschwangerschaften dann empfohlen, wenn eine mögliche Frühgeburtlichkeit vor der 34. SSW, ein Schätzwert unter 1800 g oder eine Gewichtsdiskrepanz über 20% zugunsten des zweiten Zwillinges vorliegt.¹ Falls wegen anderer Indikationen die vaginale Entbindung einer Zwillinggeburt versucht wird und beim zweiten Zwilling eine Hypoxie vermutet wird, folgt ebenso die operative Geburtsbeendigung.¹

In der Twin Birth Study, einer internationalen randomisierten Studie von Barrett et al., wurden aus 2804 Schwangeren mit insgesamt 5697 Feten zwei Gruppen gebildet, eine Gruppe geplanter Kaiserschnittentbindungen und eine Gruppe geplanter vaginaler Entbindungen. Die Schwangerschaften waren zum Zeitpunkt der Randomisierung in der SSW 32 + 0 – 38+6, der erste Fet war in Schädellage, beide Feten hatten 1500 g – 4000 g Schätzwert. Von der Studie waren Frauen ausgeschlossen, bei welchen eine vaginale Entbindung kontraindiziert war wegen fetaler Erkrankungen und Anomalien, deutlicher Gewichtsdiskrepanz zugunsten des zweiten Zwillinges oder einer vorhergegangenen Operation am Uterus. Von den geplanten Kaiserschnittentbindungen wurden 90,7 % tatsächlich per Sectio entbunden. Von den geplanten vaginalen Entbindungen wurden 43,8% per Sectio entbunden. Barrett et al. schlussfolgern in ihrer Studie, dass sich im Vergleich von geplanten Sectiones caesariae und geplanten vaginalen Entbindungen keine höheren oder niedrigeren neonatalen Morbiditäten und Mortalitäten zeigen.⁴⁶ Weitere Daten aus den Jahren 2017 und 2018 legen ebenso keinen signifikanten Unterschied der Outcomes der beschriebenen zwei Gruppen dar. Das Outcome wurde in den Fällen anhand perinataler Kriterien (perinatale Mortalität, neonatale Mortalität, fünf-Minuten-Apgar-Score < 4, neurologische Anomalitäten, Intubationsbedarf) und maternaler Kriterien (Blutverlust, Trauma, Infektionen) bestimmt.^{13,34,81} Für Frühgeburten von Zwillingen ist noch nicht ausreichend beantwortet, bei welchen Konstellationen eine frühzeitige Sectio im Vergleich zur vaginalen Entbindung Vorteile bietet.^{19,82,83}

Darüber hinaus gibt es sogar Meinungen, die mit einer geplanten abdominalen Schnittentbindung vor der 37. SSW eine erhöhte neonatale Morbidität und Mortalität assoziieren.^{69,71} In der „Jumeaux Mode d’Accouchement“ (JUMODA), einer großen prospektiven Kohortenstudie aus Frankreich, wird beschrieben, dass die geplante Sectio caesariae in der 32. – 37. SSW mit schlechteren neonatalen Outcomes einhergeht.⁷¹

2.5 Fragestellung und Ziel der Arbeit

In der hier vorgestellten Arbeit soll eine Übersicht über die Zwillingsentbindungen an der Frauenklinik der Uniklinik Köln im untersuchten Zeitraum dargestellt werden. Ein besonderes Augenmerk soll auf der Evaluation der Erfolgchancen von vaginalen Entbindungsversuchen liegen.

Ziel ist es, das perinatale Outcome von vaginalen Entbindungsversuchen und Entbindungen per Sectio Caesarae zu vergleichen.³⁴ Die Endpunkte, die zur Bewertung des Outcomes in Betracht kommen, sind die maternale und fetale perinatale Morbidität und Mortalität sowie ein Vergleich der erhobenen Laborwerte und klinischen Parameter der Neugeborenen. Ziel ist außerdem die Analyse weiterer ausschlaggebender Kriterien bei der Entscheidungsfindung des Geburtsmodus.^{5,34,81}

Fragestellungen, die unter anderem erläutert werden sollen, sind: Tritt die Sectio Caesarae bei Geminischwangerschaften häufiger ein als eine vaginale Entbindung? Sind vaginale Entbindungen von Zwillingschwangerschaften mit höherer perinataler und maternaler Morbidität und Mortalität assoziiert? Ist das Gestationsalter ein möglicher wichtiger Parameter zur Festlegung des Geburtsmodus? Gibt es weitere aussagekräftige Endpunkte?

Hierfür werden die Ergebnisse dieser Studie mit den Ergebnissen von aktuellen Studien verglichen. Dabei werden vor allem die Twin Birth Study von Barrett et al. von 2013 sowie die Zweitanalyse von Zafarmand et al. von 2021 berücksichtigt.

3. Material und Methoden

3.1 Aufbau des Datenkollektivs

In der Frauenklinik der Uniklinik Köln wurden im untersuchten Zeitraum vom 01.01.2016 bis zum 27.02.2019 insgesamt 1050 Feten von 525 Patientinnen mit Zwillingschwangerschaften entbunden. Von diesen Patientinnen wurden folgende Daten von der Analyse ausgeschlossen: 13 ehemalige Geminianlagen mit intrauterinem Fruchttod eines Feten, zwei Zwillingschwangerschaften, die durch Fetozid auf eine Einlingsschwangerschaft reduziert wurden und fünf Patientinnen, die vor der 22. Schwangerschaftswoche (SSW) entbunden haben.

Es wurden alle Geminigraviditäten analysiert, die von den genannten Kriterien nicht betroffen sind. Der Datensatz umfasst die Daten zu insgesamt 505 Zwillingschwangerschaften. Hiervon sind 394 Schwangerschaften dichorial-diamnial (78,0%), 105 Schwangerschaften monochorial-diamnial (20,8%) und zwei Schwangerschaften monochorial-monoamnial (0,4%). Eine Zwillingschwangerschaft ist monochorial und die Amnionizität ist unbekannt (0,2%). Von drei Patientinnen sind die Chorion- und Amnionverhältnisse unbekannt (0,6%).

3.2 Datenexploration

Die Daten wurden von Untersucher*innen und GeburtshelferInnen erhoben und erfasst. Die Analyse bedient sich der Pia Fetal Database (PIA, Firma Viewpoint Bildverarbeitung GmbH, Weßling), der digitalen Patientenakte (ORBIS) des Kreissaals und der Geburtshilfe und des Archivs mit gegenständlichen Patientenkurven der Frauenklinik der Uniklinik Köln.

Die Datenerhebung wurde zweizeitig in einem ersten Zeitraum von August bis Oktober 2019 und einem zweiten Zeitraum von Oktober bis November 2021 retrospektiv durchgeführt. Hierbei wurden geburtshilfliche Indikationen, Komplikationen und Outcomes stets aus den in Patientenakten befindlichen Arztbriefen und Geburtsberichten entnommen. Zur Ermittlung der Kindesdaten wurden der mütterliche Name, ihr Geburtsdatum und der Entbindungstermin genutzt. Die erhobenen Patientendaten wurden pseudonymisiert in einer Microsoft Excel Tabelle (Version 16.55) zusammengestellt und im Anschluss in das Statistikprogramm SPSS (Version 28) überführt.

3.3 Parameter

Es wurden folgende Parameter erhoben, die Daten zur Mutter, dem Schwangerschaftsverlauf, der Feten, sowie dem Geburtsverlauf und der Neugeborenen beinhalten.

3.3.1. Mütterliche Daten

- Geburtsdatum und Alter
- Gravida, Para
 - o Nullipara
 - o ≥ 1
- Geburtsmodi bei früheren Entbindungen (ggf. früherer Abort)
 - o Spontan
 - o Sectio
 - o Vakuum- oder Forcepsextraktion
- Konzeptionsmodus
 - o Spontan
 - o Assistierte Reproduktion
- Gynäkologische und Nicht-gynäkologische Vorerkrankungen
 - o Adipositas
 - o Stoffwechselerkrankungen
 - o Gerinnungsstörungen
 - o Hypertonus
 - o Polyzystisches Ovarsyndrom (PCOS)
 - o Endometriose
 - o Sterilitätsbehandlung
 - o Uterus myomatosus
- Voroperationen
 - o Vorheriger Uteruseingriff
- Medikamente
 - o Insulin
 - o Gerinnungshemmer
 - o Schilddrüsenhormone
- BMI

3.3.2. Daten zum Schwangerschafts- und Geburtsverlauf

- Schwangerschaftskomplikationen
 - o Zervixinsuffizienz
 - o Vaginale Blutung
 - o Insulinpflichtiger Gestationsdiabetes mellitus (iGDM)
 - o Pathologische Kardiotokografie
 - o Diskordanz
 - Nach dem ACOG definiert als 15 - 25% relativer Gewichtsdiskrepanz⁸⁴
 - o Vaginale Infektion
 - o Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen
 - o Schwangerschaftscholestase
 - o Vorzeitige Wehentätigkeit
 - o Fetofetales Transfusionssyndrom
 - o IUFT
- Chorionizität
 - o Dichorial
 - o Monochorial
- Amnionverhältnisse
 - o Diamnial
 - o Monoamnial
- Lage der Feten
 - o Schädellage
 - o Beckenendlage
 - o Querlage
 - o Schräglage
- Sonografisch geschätztes Gewicht der Feten in letzter Biometrie vor Geburt
- Sonografisch geschätzte Gewichtsperzentile der Feten in letzter Biometrie vor Geburt
- Aus diesen Schätzungen bestimmte Gewichtsdiskrepanz (absolut und relativ) der Feten
 - o Nach Zafarmand et al. und den aktuellen Leitlinien der AWMF wurde ein Unterschied von > 25% als unerwünschtes perinatales Ereignis gewertet^{12,68}
- Gestationsalter bei letzter sonografischer Untersuchung
- Pränatal bekannte Fehlbildungen der Feten

3.3.3. Daten zur Geburt und den Neugeborenen

- Indikation zur Kreißsalaufnahme
 - o Primäre Sectio
 - o Einleitung (medikamentös, mechanisch)
 - o Spontaner Geburtsbeginn
 - o Schwangerschaftskomplikation
- Geburtsdauer
 - o Einleitung bis Partus
 - o Blasensprung bis Partus
 - o Schnitt-Naht-Zeit (für Sectiones)
- Gestationsalter bei Entbindung
- Uhrzeit bei Geburt der Feten
- Geburtszeitdifferenz der Feten
- Entbindungsmodi der Feten
 - o Spontane Geburt
 - o Sectio (primäre, sekundäre, Not-)
 - o Vaginal operativ (Forcepsextraktion, Vakuumextraktion)
- Risikofaktoren, geburtshilfliche Komplikationen und Indikationen für Sectiones
 - o Patientinnenwunsch
 - o Zustand nach Sectio
 - o Plazentationsstörung
 - o PROM
 - o Drohendes Amnioninfektionssyndrom
 - o Fehlender Geburtsfortschritt
 - o Protrahierte Geburt
 - o Maternale Erschöpfung
 - o Präeklampsie
 - o Pathologisches CTG
 - o Lageanomalie
 - o Polyhydramnie
 - o Hohes Geburtsgewicht
 - o Fetale Diskordanz
- Geburtsgewicht der Neugeborenen
- Gewichtsdiskrepanz (absolut und relativ) der Neugeborenen
 - o Nach Zafarmand et al. und den aktuellen Leitlinien der AWMF wurde ein Unterschied von > 25% als unerwünschtes perinatales Ereignis gewertet^{12,68}

- Arterieller Nabelschnur-Hämoglobin(Hb)-Wert der Neugeborenen
 - o Nach Dudenhausen wurde ein Hb-Wert $< 16,0$ g/dl und $> 22,0$ g/dl als unerwünschtes perinatales Outcome gewertet⁸⁵
- Arterieller Nabelschnur-pH-Wert der Neugeborenen
 - o Ein arterieller Nabelschnur-pH-Wert von $< 7,2$ wurde nach Dudenhausen und Stiefel et al. als Azidose und somit unerwünschtes perinatales Outcome gewertet^{86,87}
- BE der Neugeborenen
 - o Nach Dudenhausen ist eine Abschätzung im Gesamtbild mit dem pH-Wert notwendig⁸⁶
 - o Nach Stiefel et al. wurde ein BE $> -9,8$ mmol/l als unerwünschtes perinatales Outcome gewertet⁸⁷
- APGAR-Score der Neugeborenen (1 Minute, 5 Minuten, 10 Minuten)
 - o Nach Zafarmand et al. wurde ein 5-Min-APGAR Score von < 4 als unerwünschtes perinatales Ereignis gewertet⁶⁸
- Lage bei Entbindung
 - o Schädellage
 - o Beckenendlage
 - o Hoher Geradstand
 - o Querlage
 - o Schräglage
- Neonatologisches Outcome der Neugeborenen
 - o Frühgeburt
 - Nach Dudenhausen definiert als Entbindung vor der 37. SSW⁸⁸
 - o Unreife
 - o Fehlbildungen
 - o Tod
 - o Asphyxie
 - Nach Stiefel et al. pH von $< 7,0$ und Basendefizit > -12 mmol/l und 5-Min-APGAR < 3 ⁸⁷

3.4 Analyse der Daten

Das Patientenkollektiv wurde in drei Gruppen aufgeteilt und einander gegenübergestellt. Gruppe A stellt Entbindungen von Zwillingspaaren dar, die beide spontan erfolgten. Gruppe B bezeichnet Zwillingspaare, von welchen beide Zwillinge durch eine Sectio Caesarae

entbunden wurden. Gruppe C stellt einen Wechsel des Entbindungsmodus zwischen erstem und zweitem Neugeborenen dar.

In einer Subgruppenanalyse sollen die Geburtsmodi vaginale Entbindungen beider Feten und primäre Sectiones mit Entbindung in der SSW 36+0 – 38+0 separat betrachtet werden.

Es erfolgten Datenanalysen der metrischen, ordinalen und nominalen Variablen. Hierbei stellen nominale Variablen Werte dar, die nicht in eine natürliche Reihenfolge zu bringen sind. Beispielsweise Amnionverhältnisse, Entbindungsmodi der Feten, Lage bei Entbindung oder neonatologisches Outcome. Ordinale Variablen kann man in eine natürliche Reihenfolge bringen (APGAR-Score). Metrische Daten können stetigen Variablen zugeordnet werden, zum Beispiel die Geburtszeit- oder -dauer, Gewichtsdiskrepanzen oder Nabelschnur-pH-Werte der Neugeborenen.⁸⁹

Der Parameter Konzeptionsmodus wies Lücken auf, die mit Hilfe der Patientenakten nicht ausreichend zu füllen waren. Dieser Parameter wurde nicht in die Auswertung eingeschlossen.

3.5 Statistische Auswertung

Die statistische Analyse wurde mit der IBM Software SPSS in der Version 28 für Apple Mac OS durchgeführt. Diagramme und grafische Darstellungen wurden mit Microsoft Excel und SPSS erstellt.

Die Darstellung der metrischen Daten erfolgte mit Mittelwert und Standardabweichungen, ordinale Daten wurden als Median und Quartile dargestellt. Kategoriale Variablen wurden als absolute und relative Häufigkeiten abgebildet. Durch einen Chi-Quadrat-Test bzw. bei 2x2-Tabellen durch einen exakten Fisher-Test wurden die Verteilungsunterschiede dieser Variablen ermittelt. Der Mittelwertvergleich zweier Gruppen intervallskalierter normalverteilter Variablen wurde mit Hilfe eines T-Tests durchgeführt. Zur Prüfung auf Normalverteilung erfolgte der Kolmogorov Smirnov Test. Das Signifikanzniveau wurde auf 5 % festgelegt.

4. Ergebnisse

4.1 Beschreibung des Patientenkollektivs

Es wurden 505 neugeborenen Zwillinge und ihre Mütter untersucht. 394 (78 %) Zwillingspaare waren dichorial-diamnial, 105 (20,8 %) waren monochorial-diamnial und zwei Schwangerschaften waren monochorial-monoamnial (0,4 %). Eine Zwillingsschwangerschaft ist monochorial und die Amnionizität ist unbekannt (0,2 %). Von drei Patientinnen sind die Chorion- und Amnionverhältnisse unbekannt (0,6 %).

70 % der erstgeborenen Feten (354/505) und 54 % der zweitgeborenen Feten (273/505) lagen laut pränataler Sonographie in der Schädellage, 124 (25 %) und 136 (27 %) waren in einer Beckenendlage. 74 (15 %) der zweitgeborenen Feten waren in einer Querlage. Andere Lagen kamen nur vereinzelt vor. 117 (23,2 %) der Fetenpaare wiesen eine Lageanomalie auf. Die Lageverteilung der Feten ist der Abbildung zu entnehmen:

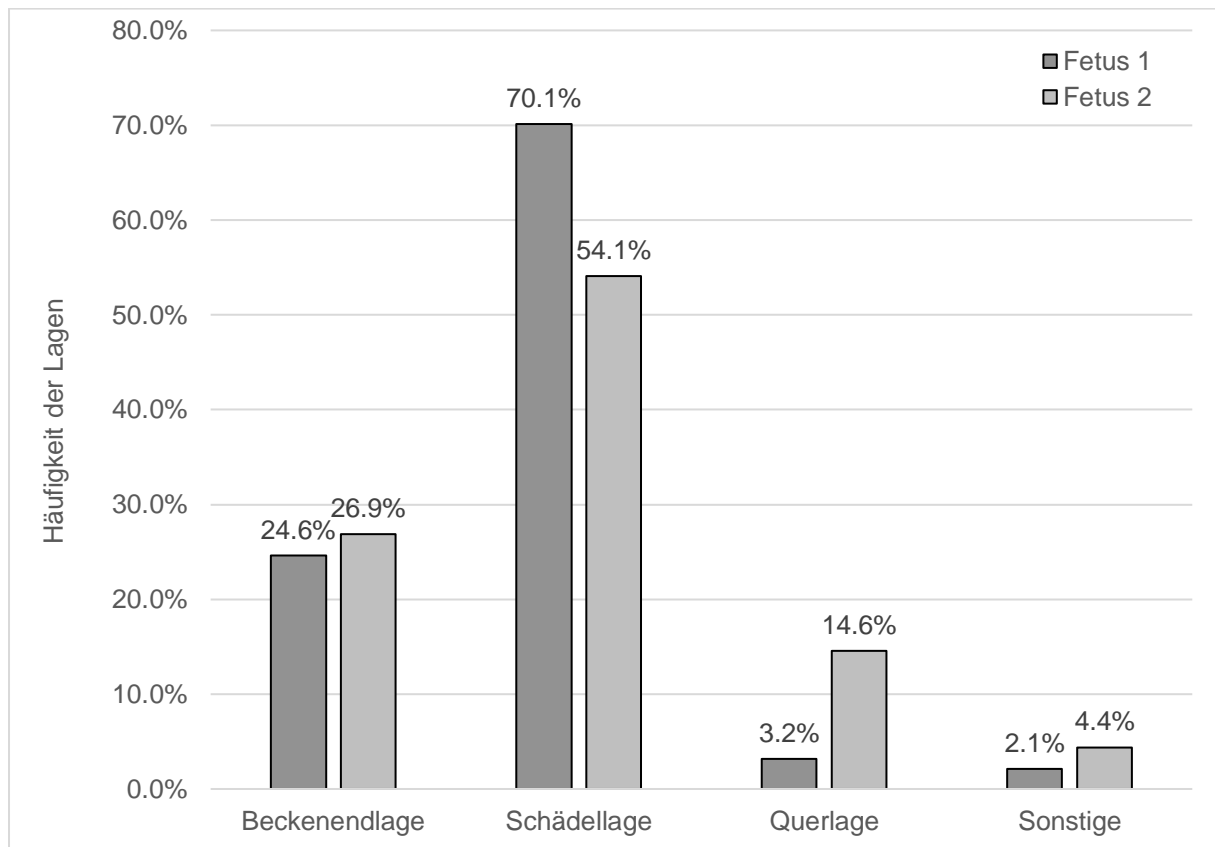


Abbildung 2: Lageverteilung der Feten.

In 112 Fällen (27,5 %) wurde eine Sectio oder der Wechsel des Geburtsmodus von spontan zu Sectio wegen fetaler Indikation notwendig. In 48 Fällen (11,8 %) wurde eine Sectio oder der Wechsel des Geburtsmodus von spontan zu Sectio wegen maternaler Indikation notwendig. Der erste Fet erhielt in 9 Fällen (1,9 %) eine Notsectio. 21 (4,2 %) der Entbindungen erfolgten per Notsectio beim zweiten Feten. Davon wurde in 14 Fällen ein pathologisches CTG oder fetale Bradykardie als Indikation aufgeführt, in 7 Fällen der Vorfall der Nabelschnur, Fruchtblase oder fetalen Gliedmaßen. Allen 21 Notsectiones ging eine initial vaginale Entbindung voraus (21/304, 6,9 %).

Es gab 238 (47,1 %) Frühgeburten (< 37.SSW, bis 36+6). 8 Neugeborene sind verstorben. Die Todesursachen waren in 7/8 Fällen angeborene Fehlbildungen der Kinder. In 1/8 Fällen entwickelte das Kind ein Atemnotsyndrom aufgrund extremer Frühgeburt und Unreife. Geburtshilfliche Ursachen, die für das Versterben der Kinder verantwortlich sein könnten, konnten nicht entnommen werden.

423 (83,8 %) der Mütter waren Nullipara und 82 (16,2 %) waren Multipara. Die jüngste Mutter war 17 Jahre alt und die älteste 50 Jahre, Durchschnittsalter des Gesamtkollektivs lag bei 33,8 Jahren. Es gab 287 (56,8 %) Schwangerschaftskomplikationen und 268 (53,1 %) Geburtskomplikationen.

Aufgrund der jeweils geringen Fallzahlen wurden mehrere mögliche Komplikationen, die während der Schwangerschaft sowohl maternal als fetal auftreten können, unter dem Begriff „Schwangerschaftskomplikationen“ und „Geburtskomplikationen“ zusammengefasst.

Im Folgenden ist aufgelistet, welche Faktoren bei Schwangerschaftskomplikationen beinhaltet sind:

- Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen
- Schwangerschaftscholestase
- Insulinpflichtiger Gestationsdiabetes mellitus
- Vaginale Blutung
- Vaginale Infektionen
- Zervixinsuffizienz
- Pathologische Kardiotokografie
- Diskordanz über 25 %
- Vorzeitige Wehentätigkeit
- Fetofetales Transfusionssyndrom

Die hier aufgeführten Geburtskomplikationen beinhalten Folgendes:

- Vorzeitiger Blasensprung
- Amnioninfektionssyndrom oder drohendes Amnioninfektionssyndrom
- Lageanomalie bei Geburt

- Protrahierte Geburt
- Entbindung zur maternalen Risikosenkung, wegen maternaler Erschöpfung, vaginaler Blutung, Plazenta praevia oder Präeklampsie

4.2 Pränatale Daten

Von 505 Zwillingsgeburten wurden 304 (60,2 %) mit Geburtsbeginn in den Kreissaal aufgenommen, also nach Einsetzen der Wehentätigkeit. Unter den Frauen mit Aufnahme nach initial vaginalem Geburtsbeginn haben 98 (32 %) tatsächlich vaginal und 187 (61,5 %) per sekundärer Sectio entbunden. Bei 19 Entbindungen (6,3 %) erfolgte zwischen den Feten ein Wechsel des Geburtsmodus von einer spontanen Entbindung zu einer Sectio. 39,8 % aller Entbindungen waren primäre Kaiserschnitte (n = 201). Das Risiko eines sekundären Kaiserschnitts betrug insgesamt 37 % (n = 187). Die Kaiserschnitttrate von Entbindungen mit spontaner Geburt des ersten Zwillings und Sectio Caesararum des zweiten Zwillings betrug 3,8 % (n = 19). Somit betrug die Rate an Kaiserschnitten inklusive Wechsel 80,6 % (n = 407) und die Gesamtrate der vaginalen Entbindungen lag bei 19,4 % (n = 98).

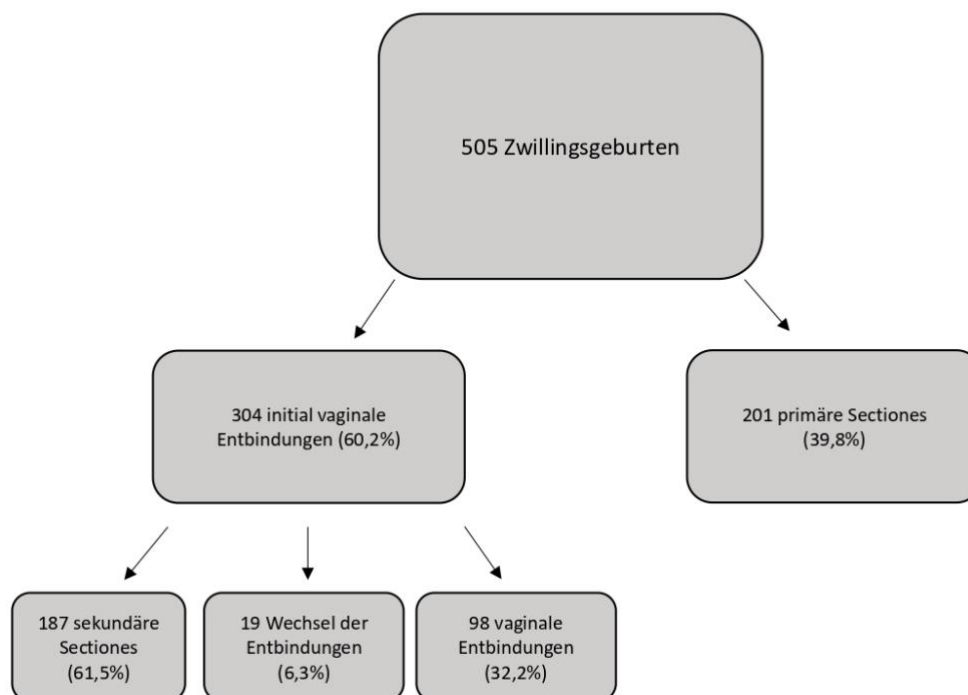


Abbildung 3: Aufteilung der Zwillingsgeburten nach vaginalem Geburtsbeginn und primärer Sectio.

394 (78,5 %) der Schwangerschaften waren dichorial und 108 (21,5 %) waren monochorial. Der Unterschied in der Chorionizität ist zwischen den initial vaginalen Entbindungen und den primären Sectiones nicht signifikant. Die Aufteilung der Chorionizität in den beiden Subgruppen ist in der Tabelle 4 dargestellt.

Von insgesamt 155 (51,5 %) Fällen mit initial vaginalem Geburtsbeginn lagen beide Feten bei der letzten Sonographie in Schädellage. Bei 118 (39,2 %) dieser Fälle befand sich nur einer der Feten in Schädellage. Im Vergleich dazu wurden bei primärer Sectio nur bei 58 (29,3 %) Fällen beide Feten in Schädellage beobachtet. Bei 85 (42,9 %) war nur einer der Feten in Schädellage und bei 55 (27,8 %) lagen beide Feten in einer anderen Lage als Schädellage ($p < 0,001$).

Hinsichtlich des durchschnittlichen maternalen Alters gab es einen signifikanten Unterschied zwischen den Frauen mit vaginalem Geburtsbeginn und mit primärer Sectio ($p = 0,005$). Frauen mit vaginalem Geburtsbeginn haben im Mittel im Alter von 33,2 Jahren entbunden. 41 % der Frauen lagen in der Altersklasse 30 – 34 Jahre. 6 % waren über 39 Jahre alt. Primäre Sectiones wurden durchgeführt, wenn die Mutter im Mittel 34,8 Jahre alt war. 35,8 % lagen in der Altersklasse 30 – 34 Jahre. 17 % waren über 39 Jahre alt. In Abbildung 4 wird dieser Zusammenhang dargestellt.

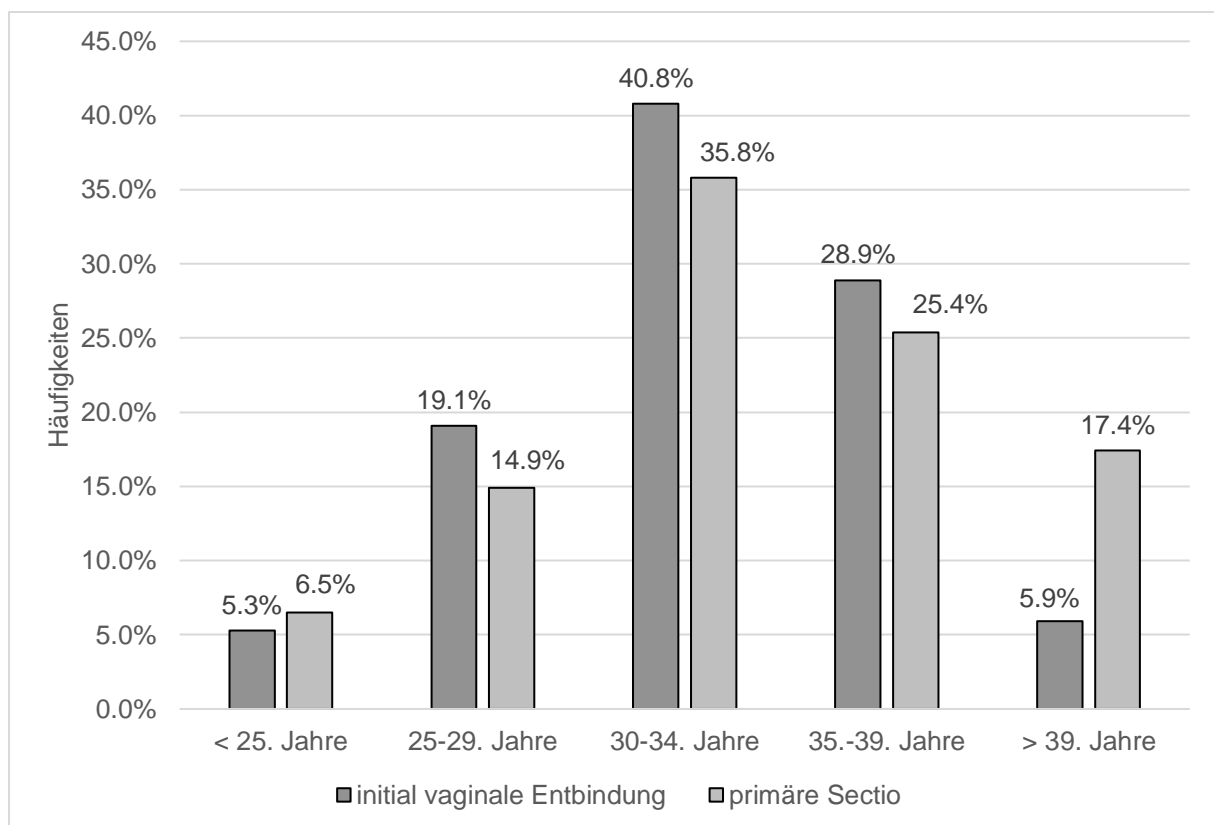


Abbildung 4: Mütterliches Alter.

Die sonographisch geschätzte Gewichtsdiskrepanz zwischen den Feten von mehr als 25 % war in der Gruppe mit dem primären Kaiserschnitt signifikant höher als in der Gruppe mit der initial vaginalen Entbindung (14,4 % vs. 3,7 %, $p < 0,001$).

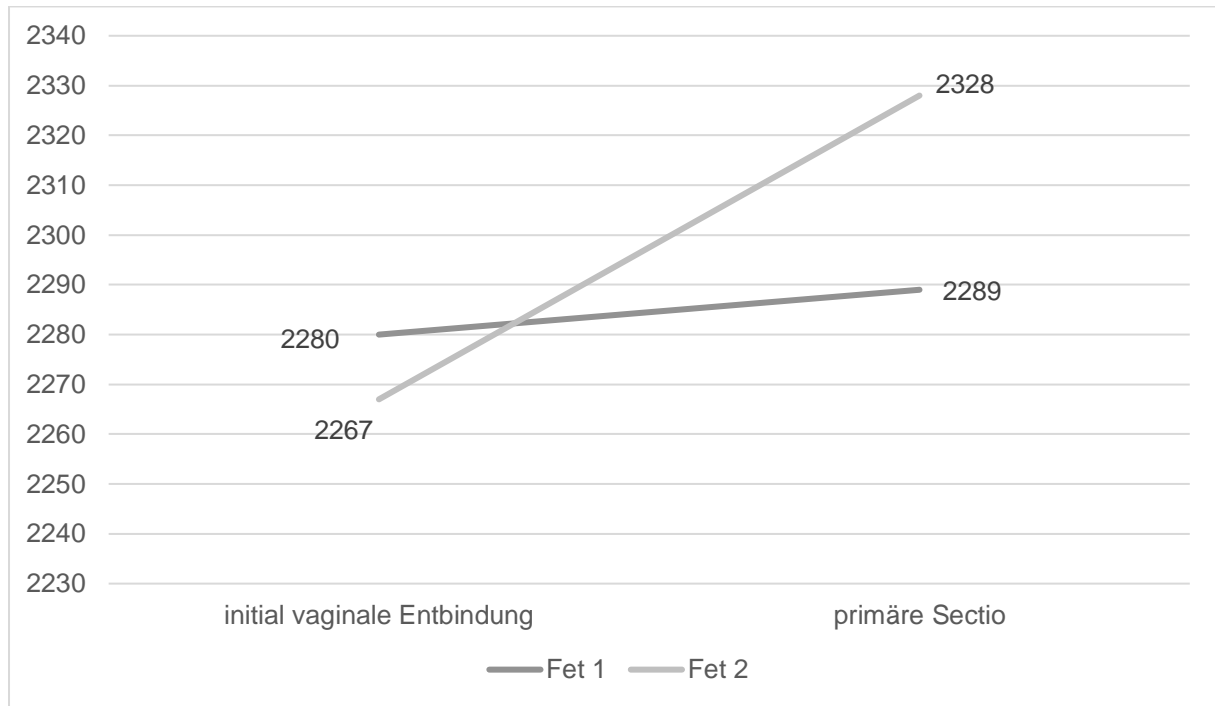


Abbildung 5: Durchschnittliches fetales Gewicht Geburtsbeginn vs. primäre Sectio

Hingegen waren die Raten an Zervixinsuffizienz, PROM und dem drohenden AIS signifikant höher in der Gruppe der initial vaginalen Geburten. Zu beachten ist, dass 68 % (206/304) der initial vaginalen Geburten via sekundärer Sectio Caesarae entbunden wurden. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 4 ausführlich dargestellt.

Tabelle 4: Prognostizierte Werte in Bezug auf geplanten Entbindungsmodus

Kriterien	Initiale vaginale Entbindung N = 304	primäre Sectio N = 201	p-Wert
Sonographisch bestimmte Lage			<0,001**
Schädellage beide Feten	155 (51,5%)	58 (29,3%)	
Schädellage eines Fetus	118 (39,2%)	85 (42,9%)	
Keine Schädellage	28 (9,3%)	55 (27,8%)	
Chorionizität			0,222
Dichorial	243 (80,5%)	151 (75,5%)	
Monochorial	59 (19,5%)	49 (24,5%)	
Mütterliches Alter (Jahre)	33,2 ± 4,5	34,8 ± 5,6	0,005**

Parität ≥ 1	105 (34,5%)	135 (67,2%)	0,101
Gestationsalter bei letzter Sonographie mit Biometrie	34,3 ± 4,0	34,9 ± 2,5	0,038*
Sonographisches Gewicht (g)			
Fet 1	2280 ± 697	2289 ± 552	0,875
Fet 2	2267 ± 698	2328 ± 602	0,304
Gewichtsdiskrepanz > 25%	11 (3,7%)	28 (14,4%)	<0,001**
Zervixinsuffizienz	68 (22,4%)	19 (9,5%)	<0,001**
PROM	74 (24,3%)	3 (1,5%)	<0,001**
Drohendes AIS	21 (6,9%)	3 (1,5%)	0,005**
Gestationsalter bei Entbindung	35,42 ± 3,66	36,05 ± 2,55	0,025*

4.3 Perinatale Daten

Das durchschnittliche Alter der Gebärenden lag bei 33,8 Jahren. Die Spannweite des mütterlichen Alters bei Entbindung lag zwischen 17 und 50 Jahren.

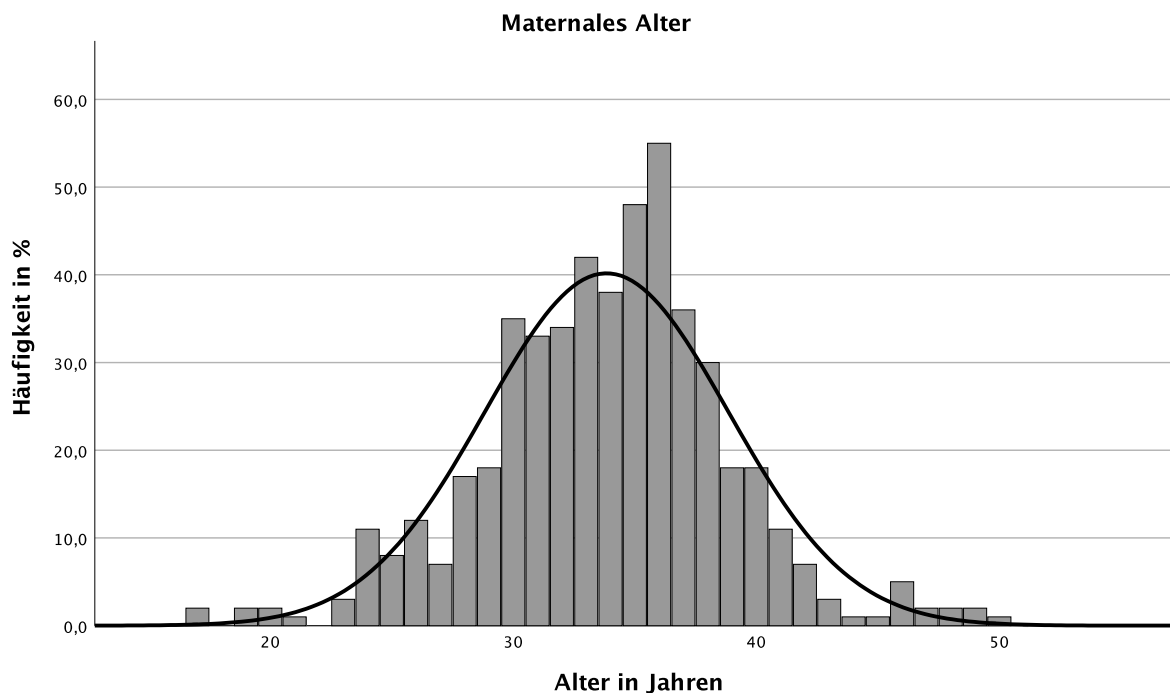


Abbildung 6: Maternales Alter und Normalverteilungskurve

98 (19,4 %) Entbindungen erfolgten spontan, 388 (76,8 %) Zwillingspaare wurden per Sectio entbunden, in 19 (3,8 %) Fällen erfolgte Wechsel des Entbindungsmodus von spontanem Partus zu Sectio zwischen dem ersten und dem zweiten Feten.

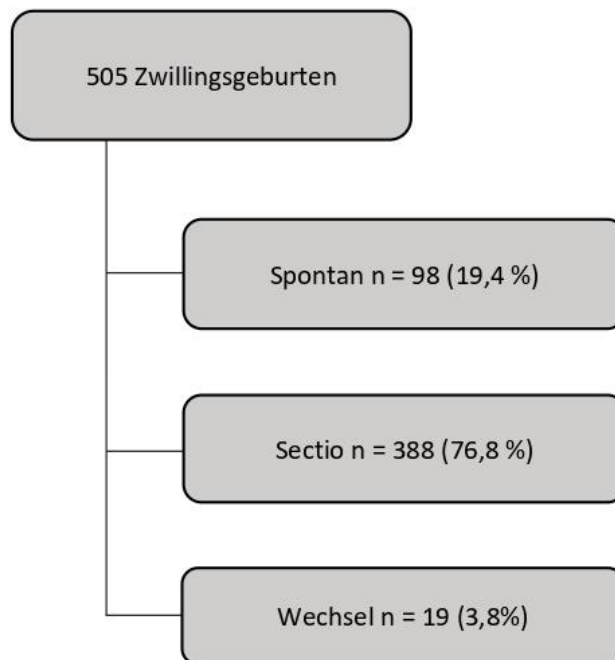


Abbildung 7: Entbindungsmodi der Zwillinge.

Beide monochorial-monoamniotische Schwangerschaften wurden per primärer Sectio entbunden. Chorionizität und Amnionverhältnisse hatten darüber hinaus keinen signifikanten Einfluss auf die Art der Entbindung. 79 % aller Entbindungen (394/505) waren dichorial-diamnial, 21 % (105/505) waren monochorial-diamnial und lediglich zwei Zwillingspaare waren monochorial und monoamnial. Eine Verteilung der Chorionizität und Amnionverhältnisse zwischen den Entbindungsmodi ist in der Tabelle 5 und der Abbildung 8 dargestellt.

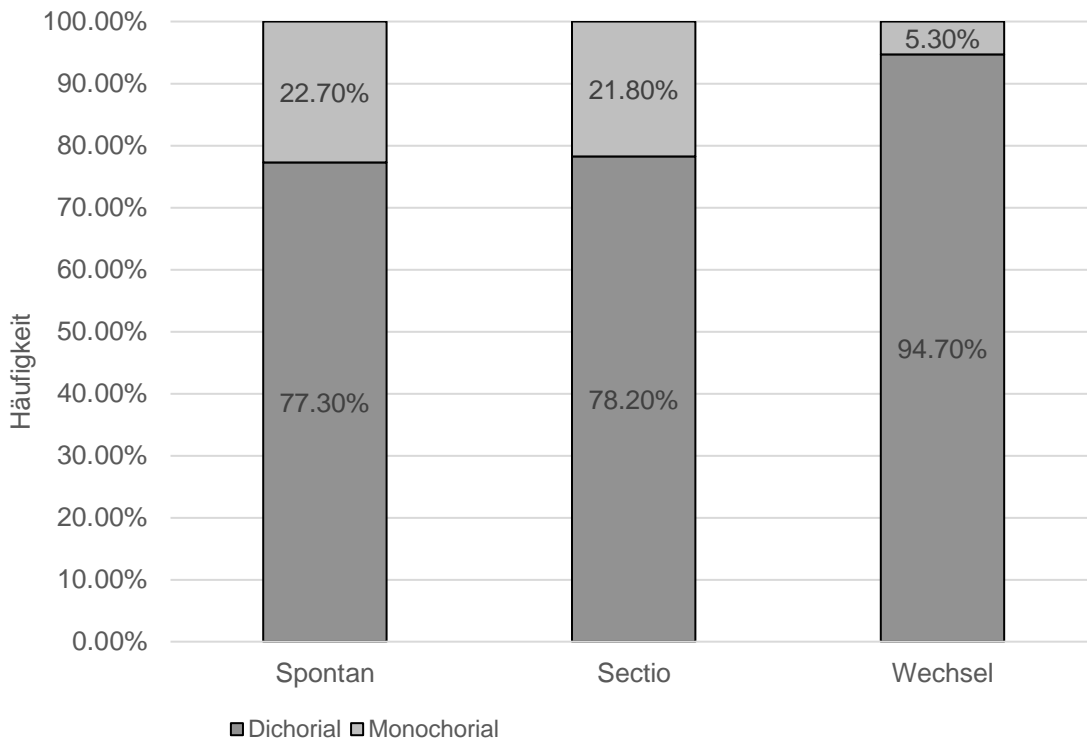


Abbildung 8: Chorionizität unterteilt nach Entbindungsmodus.

Das durchschnittliche Alter der Gebärenden lag je nach Entbindungsmodus zwischen 33 und 34,4 Jahren und unterschied sich nicht signifikant zwischen den Entbindungsmodi spontane Geburt, Sectio Caesarae und Geburten mit intrapartalem Wechsel des Entbindungsmodus. Die Erstgeborenen pro Zwillingsspaar waren mit durchschnittlich 2386 g signifikant schwerer als die Zweitgeborenen mit 2304 g ($p < 0,001$). Die Kinder, die per Sectio entbunden wurden, waren im Durchschnitt leichter als die vaginal geborenen Kinder ($p = 0,002$). Bezüglich der Gewichtsdiskrepanz größer 25% zwischen den Neugeborenen konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Entbindungsmodi beobachtet werden ($p = 0,065$). Von den Neugeborenen, bei welchen eine Gewichtsdiskrepanz über 25 % vorlag, wurden 48/93 (52 %) per primärer Sectio entbunden. In 31/93 Fällen (39 %) wurde eine sekundäre Sectio notwendig. In 4/93 Fällen (21 %) wurde der Wechsel des Entbindungsmodus notwendig. 10/93 (10,2%) Geburten waren spontan.

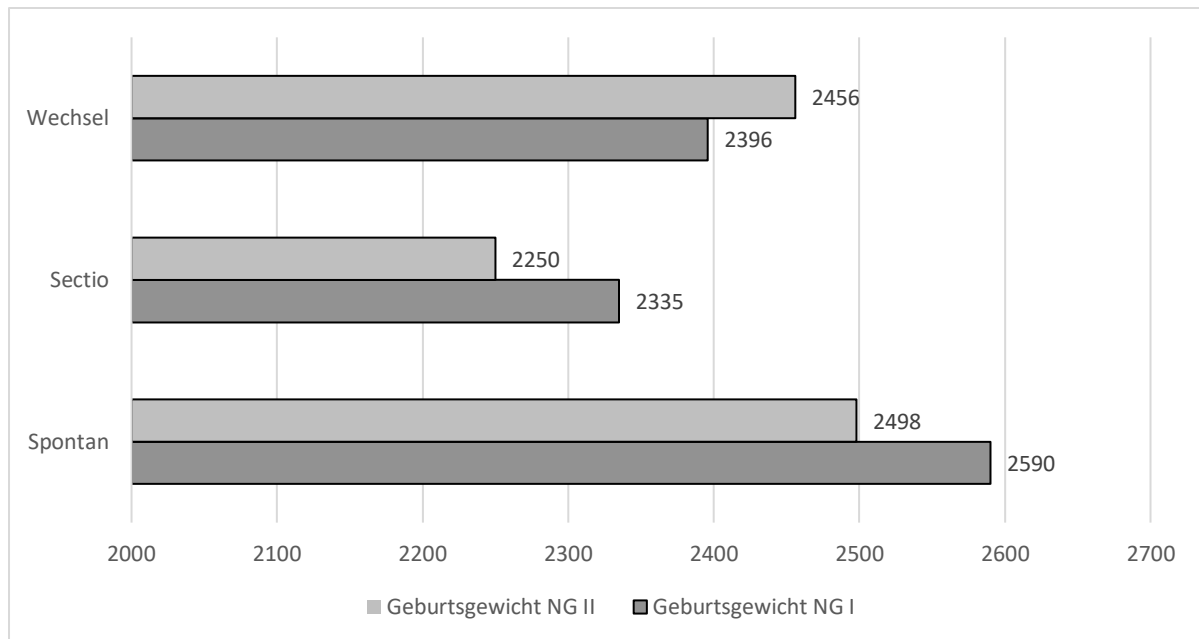


Abbildung 9: Mittleres Geburtsgewicht der Zwillinge nach Entbindungsmodus.

Zum Zeitpunkt der Geburt lagen 117/505 (23 %) der ersten Feten in Schädellage. 45,3 % davon wurden per Sectio Caesarae entbunden. In 53,8% der Fälle, in welchen der erste Fet in Schädellage war, erfolgte eine vaginale Entbindung. Der Unterschied war signifikant ($p < 0,001$). Bei 87 % der Zweitgeborenen, die bei Geburt nicht in Schädellage waren, wurde eine Sectio notwendig, bei 13 % wurde eine vaginale Entbindung durchgeführt.

Bei 66 % der vaginalen Entbindungen lagen beide Feten in Schädellage, bei 34 % lag nur der führende Fet in Schädellage. Bei 3 % der Sectiones lagen beide Feten in Schädellage, bei 88 % lagen beide Feten nicht in Schädellage. Der Unterschied zwischen den betrachteten Geburtsmodi war signifikant ($p < 0,001$).

Eine Geburt vor der 37. Schwangerschaftswoche trat bei 52 % der per Kaiserschnitt geborenen Zwillinge (200/388) und 47 % der Zwillinge, die mit intrapartalem Wechsel des Geburtsmodus auf die Welt kamen (9/19), ein. Von spontanen Geburten waren im Gegensatz dazu 30% frühgeburtlich. Der Unterschied zwischen den Entbindungsmodi diesbezüglich war hochsignifikant ($p < 0,001$).

Eine protrahierte Geburt führte am häufigsten zu einem intrapartalen Wechsel des Entbindungsmodus (26 %). Der Unterschied zwischen den Geburtsmodi hinsichtlich des Parameters protrahierte Geburt war signifikant ($p = 0,015$).

Geburtskomplikationen wurden signifikant häufiger bei Entbindungen per Sectio verzeichnet (242/388, 62 %), gefolgt von Entbindungen mit Wechsel des Geburtsmodus (47 %). Nur 17 spontane Geburten (17/98, 17,3 %) verliefen mit Komplikationen ($p < 0,001$).

Der Unterschied des Anteils an Schwangerschaftskomplikationen war in den betrachteten Vergleichsgruppen nicht signifikant (s. Tabelle 5). Fehlbildungen und den Todesfall eines Neugeborenen gab es nur in vereinzelt Fällen. Die Entbindungen erfolgten in diesen Fällen größtenteils mittels Sectio. Infolge der kleinen Anzahl dieser Komplikationen sind keine Aussagen über eine statistische Signifikanz möglich (s. Tabelle 5).

Tabelle 5: Perinatale Daten.

Kriterien	Spontane Geburt N = 98	Sectio N = 388	Wechsel N = 19	p-Wert
Sonografisch bestimmtes Gewicht unter 2000g (in letzter biometrischer Messung)				
Fet 1	11 (11,2%)	115 (29,6%)	1 (5,3%)	<0,001**
Fet 2	15 (15,3%)	113 (29,1%)	2 (10,5%)	0,001**
Geburtslage				<0,001**
Schädellage beide Feten	65 (66,3%)	13 (3,4%)	1 (5,3%)	
Schädellage eines Fetus	33 (33,7%)	33 (8,5%)	12 (63,2%)	
Keine Schädellage	0 (0%)	341 (88,1%)	6 (31,6%)	
Chorionizität/Amnionverhältnisse				0,222
Dichorial-diamnial	75 (77,3%)	301 (78,2%)	18 (94,7%)	
Monochorial-diamnial	22 (22,7%)	82 (21,3%)	1 (5,3%)	
Monochorial-monoamnial	0 (0%)	2 (0,5%)	0 (0%)	
Mütterliches Alter (Jahre)	33,4 ± 4,2	34 ± 5,2	32,9 ± 5,4	0,394
Parität				0,050
Parität ≥ 1	57 (58,2%)	173 (44,6%)	10 (52,6%)	
Nullipara	41 (41,8%)	215 (55,4%)	9 (47,4%)	
Gestationsalter bei Entbindung	36,9 ± 1,9	35 ± 3,5	35,9 ± 3,6	<0,001**
Geburtsgewicht (g)				
NG 1	2589,9 ± 422,9	2334,8 ± 678,5	2396,3 ± 634,7	0,002**
NG 2	2497,9 ± 418,0	2249,8 ± 680,0	2455,8 ± 630,2	0,002**
Gewichtsdiskrepanz > 25%	10 (10,2%)	79 (20,4%)	4 (21,1%)	0,065
Zeitintervall über 30 Minuten	8 (8,2%)	0 (0%)	6 (31,6%)	<0,001**
Frühgeburt (< 37 SSW)	29 (29,6%)	200 (51,5%)	9 (47,4%)	<0,001**
Protrahierte Geburt	9 (9,2%)	29 (7,5%)	5 (26,3%)	0,015*
Schwangerschaftskomplikationen	51 (52,0%)	227 (58,5%)	9 (47,4%)	0,360

Geburtskomplikationen	17 (17,3%)	242 (62,4%)	9 (47,4%)	<0,001**
Fehlbildungen				
NG 1	2 (2,0%)	17 (4,4%)	0 (0%)	0,378
NG 2	8 (8,2%)	38 (9,8%)	0 (0%)	0,587
Tod				
NG 1	0 (0%)	5 (1,3%)	0 (0%)	0,469
NG 2	0 (0%)	3 (0,8%)	0 (0%)	0,636

Dichorial-diamniale Schwangerschaften wurden am häufigsten per Sectio entbunden (76,4 %). Die Hälfte wurde per primärer, die andere Hälfte per sekundärer Sectio entbunden. 19 % wurden spontan entbunden. Ein Wechsel des Geburtsmodus wurde in 5 % der Fälle notwendig. Monochorial-diamniale Schwangerschaften wurden ebenfalls am häufigsten per Sectio entbunden (78,1 %). Primäre Sectiones fanden zu 44,8 % statt, sekundäre Sectiones zu 33,3 %. In 1 % der Fälle wurde ein Wechsel des Geburtsmodus notwendig. Monochorial-monoamniotische Zwillinge wurden zu 100 % per primärer Sectio entbunden (s. Tabelle 6).

Tabelle 6: Entbindungsmodi nach Chorionizität-Amnionizität-Verhältnissen.

Entbindungsmodus	Dichorial-Diamnial N = 394	Monochorial-Diamnial N = 105	Monochorial-Monoamnial N = 2
Spontan	75 (19,0%)	22 (21,0%)	0
Sectio	301 (76,4%)	82 (78,1%)	2 (100%)
primär	151 (38,3%)	47 (44,8%)	2 (100%)
sekundär	150 (38,1%)	35 (33,3%)	0
Wechsel	18 (4,6%)	1 (1,0%)	0
p-Wert	0,222		

4.4 Neonatales Outcome

Die 5-Minuten-APGAR-Werte unter vier traten signifikant häufiger bei Entbindungen auf, bei welchen ein Wechsel des Entbindungsmodus notwendig wurde.

Im Allgemeinen präsentierten sich die Zweitgeborenen signifikant häufiger mit einer Azidose (pH-Wert < 7,2) als die erstgeborenen Feten (p < 0,001). Hierbei traten Azidosen besonders gehäuft bei spontanen Entbindungen sowie Entbindungen mit Wechsel des Geburtsmodus auf (p < 0,001). 30,6% der Zweitgeborenen der spontanen Entbindungen sowie 52,6 % der

Zweitgeborenen von Entbindungen mit Wechsel des Geburtsmodus wiesen azidotische pH-Werte auf. Die Azidoserate bei Neugeborenen, die per Sectio entbunden wurden, sowie bei Erstgeborenen der vaginalen Geburten lag unter 10%. In Abbildung 10 und Tabelle 7 wird dieser Zusammenhang dargestellt.

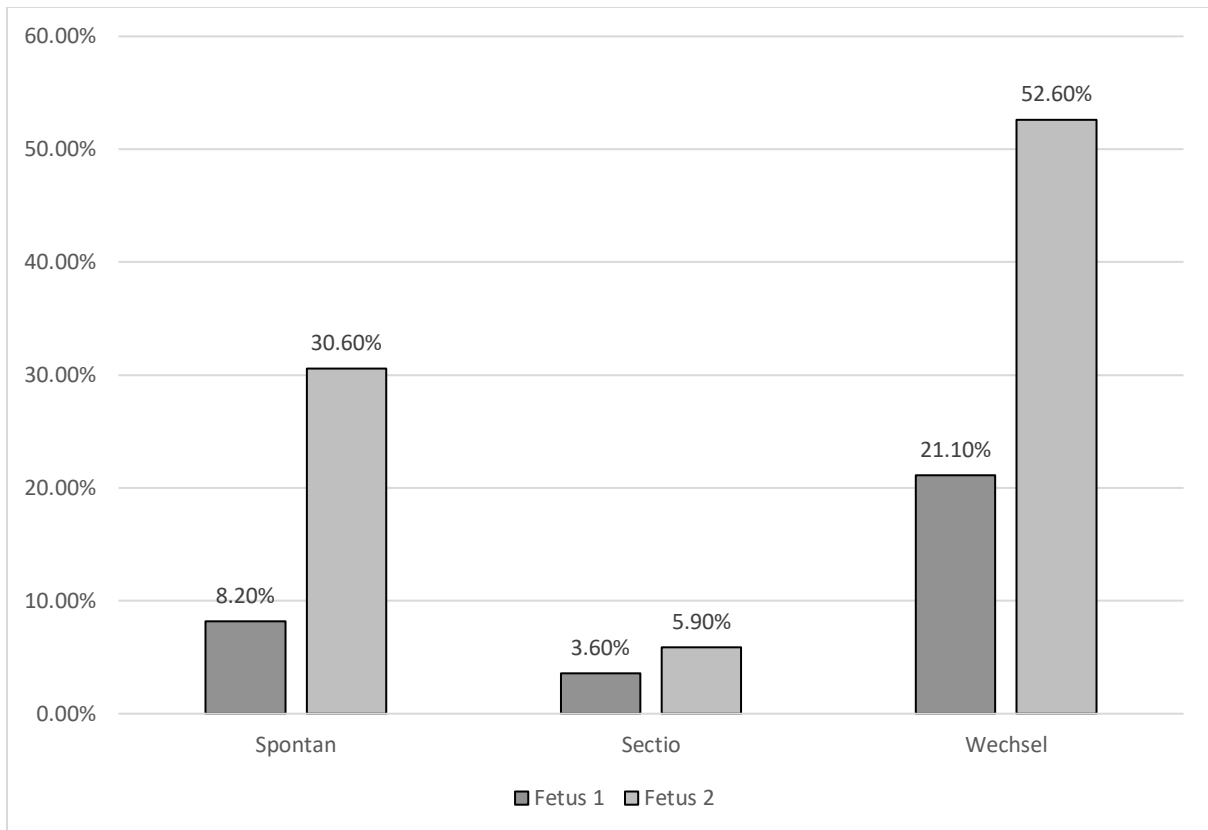


Abbildung 10: Azidose bei Neugeborenen nach Entbindungsmodus.

Die Zweitgeborenen, die per Kaiserschnitt entbunden wurden oder, wenn bei der Entbindung ein Wechsel des Entbindungsmodus notwendig wurde, hatten signifikant häufiger Hämoglobinwerte außerhalb des definierten Normbereichs (58 %, $p < 0,001$) als spontan entbundene Zweitgeborene. Im Falle der erstgeborenen Zwillinge ist dieser Unterschied nicht signifikant. Diese Ergebnisse werden ausführlich in der Abbildung 11 und Tabelle 7 dargestellt.

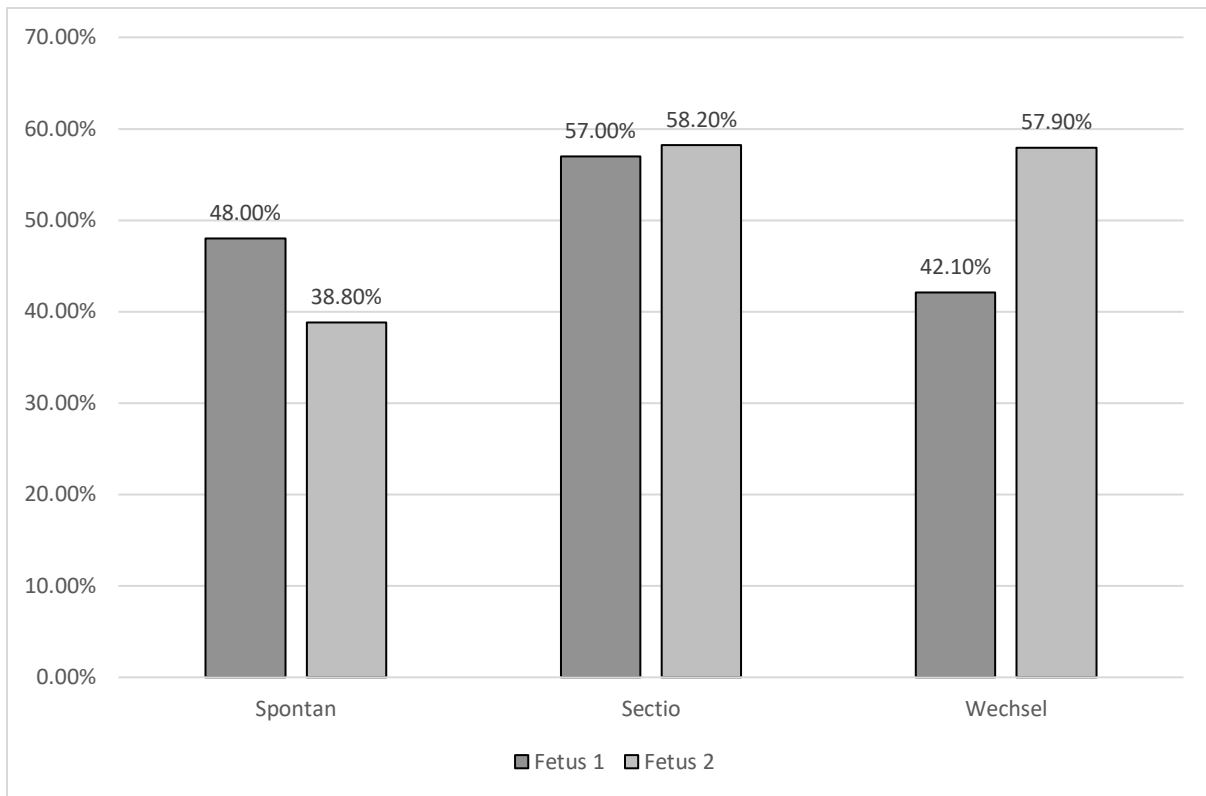


Abbildung 11: Hämoglobinwerte der Neugeborenen außerhalb des Normbereichs.

Kinder mit zu niedrigem Geburtsgewicht wurden signifikant häufiger per Sectio entbunden: 27% - 29% aller Sectio-Zwillinge wogen unter 2000 g. Bei anderen Geburtsmodi lag die Rate der untergewichtigen Neugeborenen unter 16 % ($p < 0,001$) (s. Abbildung 12 und Tabelle 7).

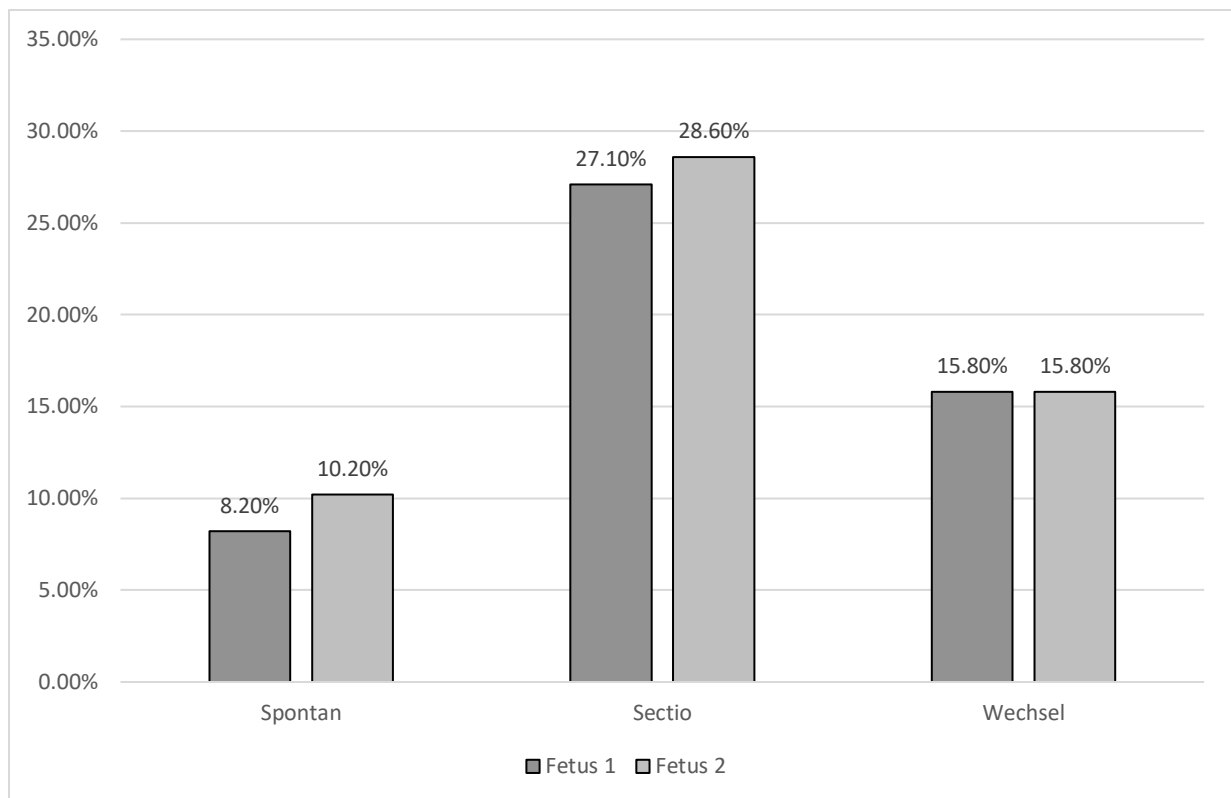


Abbildung 12: Neugeborene mit Geburtsgewicht unter 2000g.

Tabelle 7: Neonatales Outcome in Bezug auf Entbindungsmodus.

Kriterien	Vaginale Entbindung N = 98	Sectio N = 388	Wechsel N = 19	p-Wert
APGAR nach 5 Min < 4				
NG 1	0 (0%)	5 (1,3%)	0 (0%)	0,465
NG 2	0 (0%)	2 (0,5%)	1 (5,3%)	0,022
pH-Wert < 7,2				
NG 1	8 (8,2%)	14 (3,6%)	4 (21,1%)	0,001**
NG 2	30 (30,6%)	23 (5,9%)	10 (52,6%)	<0,001**
Hb < 16 oder > 22				
NG 1	48 (48,0%)	221 (57,0%)	8 (42,1%)	0,075
NG 2	38 (38,8%)	226 (58,2%)	11 (57,9%)	<0,001**
Geburtsgewicht < 2000 g				
NG 1	8 (8,2%)	105 (27,1%)	3 (15,8%)	<0,001**
NG 2	10 (10,2%)	111 (28,6%)	3 (15,8%)	<0,001**

4.5 Subgruppenanalyse primäre Sectiones und vaginale Entbindungen SSW 36+0 – 38+0

Tabelle 8: Pränatal, perinatale und neonatale Parameter

Kriterien	Vaginale Entbindung N = 60	Primäre Sectio N = 129	p-Wert
Sonographisch bestimmte Lage			<0,001**
Schädellage beide Feten	41 (68,3%)	32 (24,8%)	
Schädellage eines Fetus	19 (31,7%)	60 (46,5%)	
Keine Schädellage	0	37 (28,7%)	
Geburtslage			<0,001**
Schädellage beide Feten	43 (71,7%)	4 (3,1%)	
Schädellage eines Fetus	17 (28,3%)	9 (7%)	
Keine Schädellage	0 (0%)	116 (89,9%)	
Chorionizität/Amnionverhältnisse			0,576
Dichorial-diamnial	45 (75%)	102 (79,1%)	
Monochorial-diamnial	15 (25%)	27 (20,9%)	
Mütterliches Alter (Jahre)	32,80 ± 4,6	34,96 ± 5,7	0,006**
Parität ≥ 1	10 (16,7%)	28 (21,7%)	0,559
Nullipara	50 (83,3%)	101 (78,3%)	
Gestationsalter bei Entbindung (SSW)	37,26 ± 0,5	37,2 ± 0,5	0,472
Geburtsgewicht (g)			
NG 1	2682 ± 329	2658 ± 405	0,662
NG 2	2592 ± 314	2592 ± 485	0,654
Gewichtsdiskrepanz	-4,7 ± 13,3	-5,3 ± 19,4	0,792
Gewichtsdiskrepanz > 25 %	5 (8,3%)	23 (17,8%)	0,123
Frühgeburt (< 37 SSW)	11 (18,3%)	33 (25,6%)	0,356
Protrahierte Geburt	6 (10%)	0	0,013*
Schwangerschaftskomplikationen	29 (48,3%)	59 (45,7%)	0,756
Geburtskomplikationen	7 (11,7%)	63 (48,8%)	<0,001**
Zervixinsuffizienz	6 (10%)	11 (8,5%)	0,787
PROM	0	0	1,000
(drohendes) AIS	1 (1,7%)	1 (0,1%)	1,000
Fehlbildungen			
NG 1	0	2 (1,6%)	1,000
NG 2	4 (6,7%)	6 (4,7%)	0,728
Tod			
NG 1	0	1 (0,8%)	1,000

NG 2	0	0	n.a.
Arterieller Hb g/dL			
NG 1	16,3 ± 1,6	15,6 ± 1,8	0,018*
NG 2	16,2 ± 1,8	15,4 ± 1,8	0,004**
Arterieller pH			
NG 1	7,31 ± 0,68	7,33 ± 0,05	0,096
NG 2	7,25 ± 0,08	7,32 ± 0,05	<0,001**
APGAR nach 5 Min < 7			
NG 1	2 (3,3%)	14 (10,9%)	0,098
NG 2	7 (11,7%)	7 (5,4%)	0,143
APGAR nach 5 Min < 4			
NG 1	0	1 (0,8%)	1,000
NG 2	0	0	n.a.
pH-Wert < 7,2			
NG 1	3 (5%)	2 (1,6%)	0,329
NG 2	17 (28,3%)	2 (1,6%)	<0,001**
Hb < 16 oder > 22 g/dL			
NG 1	31 (51,7%)	76 (58,9%)	0,194
NG 2	26 (43,3%)	79 (61,2%)	0,015*
Sonografisch bestimmtes Gewicht unter 2000g (in letzter biometrischer Messung)	0	13 (10,1%)	0,010*
Fet 1	2 (3,3%)	16 (12,4%)	0,061
Fet 2			
Geburtsgewicht < 2000 g			
NG 1	0	10 (7,8%)	0,032*
NG 2	1 (1,7%)	12 (9,3%)	0,065

Es findet eine gesonderte Subgruppenanalyse für vaginale Entbindungen und primäre Sectiones in der SSW 36+0 – 38+0 statt. Die Gesamtzahl von vaginalen Entbindungen in dem Zeitraum liegt bei N = 60. Die Gesamtzahl von primären Sectiones in dem Zeitraum liegt bei N = 129. Bei 72 % der vaginalen Entbindungen lagen beide Feten in Schädellage. Bei 3 % der primären Sectiones lagen beide Feten in Schädellage, bei 90 % lagen beide Feten nicht in Schädellage. Der Unterschied zwischen den betrachteten Geburtsmodi war signifikant ($p < 0,001$). Hinsichtlich der Chorionizitäten zeigte sich im Vergleich von vaginalen Entbindungen mit primären Sectiones kein signifikanter Unterschied ($p = 0,576$). Das maternale Alter war signifikant höher in der Gruppe der primären Sectiones ($p = 0,006$) mit im Mittel 35 Jahren. Bezüglich Schwangerschaftskomplikationen und Zervixinsuffizienz, PROM oder (drohendem)

AIS unterschieden sich die Gruppen nicht signifikant. Primäre Sectiones wiesen einen Nabelschnur-pH-Wert von 7,33 und 7,32 für das erste und zweite Neugeborene auf. Vaginale Entbindungen wiesen einen Nabelschnur-pH-Wert von 7,31 und 7,25 für das erste und zweite Neugeborene auf. Der Unterschied zwischen den Geburtsmodi war für das Zweitgeborene signifikant ($p < 0,001$). Ebenso signifikant war der Unterschied des Geburtsgewichts zwischen den ersten Zwillingen. Das erste Kind war signifikant häufiger zu leicht in der Gruppe der primären Sectiones ($p = 0,032$). Im Mittel wog das erste Kind, das vaginal entbunden wurde, 2682 g. Wenn es per primärer Sectio entbunden wurde, wog es im Mittel 2658 g. Diese Ergebnisse werden ausführlich in der Tabelle 10 dargestellt.

Der arterielle Hb-Wert des Erstgeborenen, das vaginal entbunden wurde, war im Mittel 16,3 g/dL. Für das Zweitgeborene lag der Wert bei 16,2 g/dL. Der Unterschied war nicht signifikant ($p = 0,872$). Ebenso nicht signifikant war der Unterschied zwischen dem Erst- und Zweitgeborenen der primären Sectiones mit im Mittel 15,6 bzw. 15,4 g/dL für das erste und das zweite Kind ($p = 0,229$) (s. Tabelle 9).

Tabelle 9: Arterieller Hb NG1 und NG2 nach Entbindungsmodus

Entbindungsmodus	Hb g/dL NG 1	Hb g/dL NG 2	p-Wert
Vaginale Entbindung N = 60	16,3 ± 1,6	16,2 ± 1,9	0,872
Primäre Sectio N = 129	15,6 ± 1,8	15,4 ± 1,8	0,229

4.5.1. Zeitintervall und Outcome

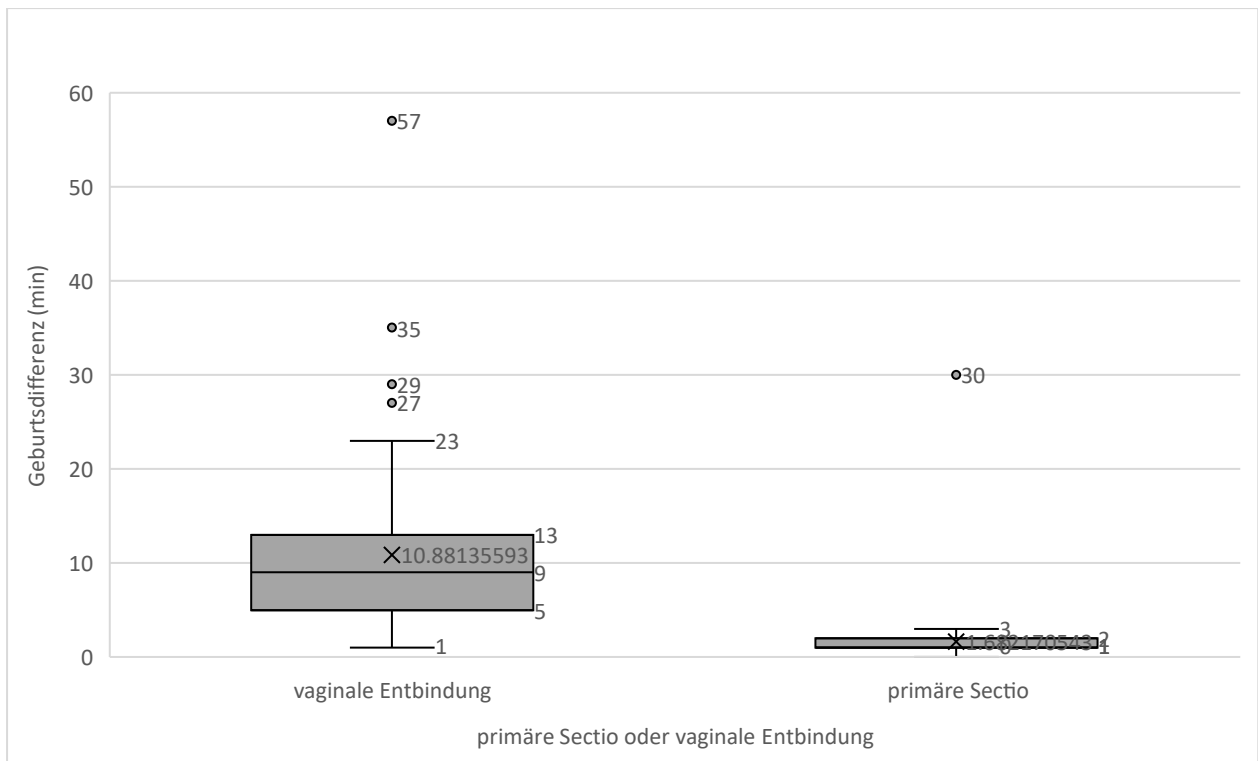


Abbildung 13: Geburtszeitintervall vaginale Entbindung vs. primäre Sectio

Tabelle 10: Geburtszeitintervall vaginale Entbindung vs. primäre Sectio

Zeitintervall (Minuten)	Vaginale Entbindung	Primäre Sectio
Mittelwert	10,88 ± 1,20	1,68 ± 0,23
Median	9	1
Minimum	1	0
Maximum	57	30

Primäre Sectiones und vaginale Entbindungen unterschieden sich hinsichtlich des Zeitintervalls zwischen den Feten signifikant ($p < 0,001$). Zwischen den Feten lagen bei vaginalen Entbindungen im Mittel 11 Minuten, bei primären Sectiones im Mittel 2 Minuten. Die Spannweite bei vaginalen Entbindungen war 1 – 57 Minuten, bei primären Sectiones 0 – 30 Minuten. Ausführliche Angaben dazu sind in Tabelle 10 und Abbildung 13.

Die Anzahl von vaginalen Entbindungen und primären Sectiones in der SSW 36+0 – 38+0 mit einem Zeitintervall über 30 Minuten, lag bei 2. Ein Zeitintervall über 20 Minuten ist bei 7 Entbindungen vorgekommen. Lag das Zeitintervall zwischen den Feten über 10 Minuten, zeigte sich ein signifikantes Ergebnis hinsichtlich des arteriellen Nabelschnur-pH-Wertes des Zweitgeborenen ($p < 0,001$). Für Entbindungen unter 10 Minuten lag es bei 7,3, für Entbindungen über 10 Minuten Zeitintervall lag es bei 7,2. Die Azidose des zweiten Neugeborenen war signifikant häufiger beim Zeitintervall über 10 Minuten zu finden. Ausführliche Ergebnisse befinden sich in der Tabelle 11.

Tabelle 11: Geburtszeitintervall bei Entbindung und neonatales Outcome

Zeitintervall (Min)	Unter 10 Minuten N = 166	Über 10 Minuten N = 23	p-Wert
Arterieller Hb g/dL			
NG 1	15,8 ± 1,8	16 ± 1,1	0,603
NG 2	15,6 ± 1,9	16,1 ± 1,4	0,152
Arterieller pH			
NG 1	7,3 ± 0,6	7,3 ± 0,7	0,245
NG 2	7,3 ± 0,6	7,2 ± 0,7	<0,001**
APGAR nach 5 Min < 7			
NG 1	16 (9,6%)	0	0,226
NG 2	10 (6%)	4 (17,4%)	0,073
APGAR nach 5 Min < 4			
NG 1	1 (0,6%)	0	1,000
NG 2	0	0	n.a.
pH-Wert < 7,2			
NG 1	4 (2,4%)	1 (4,3%)	0,483
NG 2	11 (6,6%)	8 (34,8%)	<0,001**
Hb < 16 oder > 22 g/dL			
NG 1	92 (55,4%)	15 (65,2%)	0,656
NG 2	95 (57,2%)	10 (43,5%)	0,117

4.5.2. Vaginaler Entbindungsmodus vs. primäre und sekundäre Sectio

Die Gesamtzahl von vaginalen Entbindungen liegt bei N = 98, von primären Sectiones bei N = 201 und von sekundären Sectiones bei N = 206. Sekundäre Sectiones fanden signifikant früher statt als vaginale Entbindungen und primäre Sectiones (SSW 34+5, $p < 0,001$). Primäre Sectiones fanden signifikant früher statt als vaginale Entbindungen (SSW 36+0 vs. 36+6, $p < 0,001$). 31 % der vaginal entbundenen Zwillinge (30/98), 44 % per primärer Sectio geborenen Zwillinge (88/201) und 58 % der per sekundärer Sectio geborenen Zwillinge (120/206) wurden vor der 37. Schwangerschaftswoche geboren. Der Unterschied zwischen den Gruppen war signifikant ($p < 0,001$) (s. Tabelle 12).

	Vaginale Entbindung N = 98	Primäre Sectio N = 201	Sekundäre Sectio N = 206	p-Wert
Gestationsalter bei Entbindung	36,9 ± 1,9	36,0 ± 2,6	34,7 ± 4,1	<0,001**
	36,9 ± 1,9	-	34,7 ± 4,1	<0,001**
	-	36,0 ± 2,6	34,7 ± 4,1	<0,001**
	36,9 ± 1,9	36,0 ± 2,6	-	0,002**
Frühgeburt (< 37. SSW)	30 (30,6%)	88 (43,8%)	120 (58,3%)	<0,001**
	30 (30,6%)	-	120 (58,3%)	<0,001**
	-	88 (43,8%)	120 (58,3%)	0,005*
	30 (30,6%)	88 (43,8%)	-	0,024*

Tabelle 12: Vergleich der SSW bei Entbindung vaginale Entbindung und primäre Sectio vs. sekundäre Sectio

Hinsichtlich des maternalen Alters bei Entbindung gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Frauen mit vaginaler Entbindung und Sectio ($p = 0,190$).

Tabelle 13: maternales Alter vaginale Entbindung vs. Sectio

	Vaginale Entbindung N = 98	Sectio N = 407	p-Wert
Maternales Alter bei Entbindung	33,1 ± 4,2	34,0 ± 5,2	0,190

Hinsichtlich der Parität gab es einen signifikant Unterschied zwischen den Kindern Frauen mit vaginaler Entbindung und sekundärer Sectio ($p = 0,009$). 42 % der Frauen mit vaginaler

Entbindung und 62 % der Frauen mit sekundärer Sectio waren Nullipara. 58 % der Frauen mit vaginaler Entbindung und 38 % der Frauen mit sekundärer Sectio waren Multipara.

Tabelle 14: Parität vaginale Entbindung vs. sekundäre Sectio

Parität	Vaginale Entbindung N = 98	Sekundäre Sectio N = 206	p-Wert
Multipara (≥1)	57 (58,2%)	78 (37,9%)	0,001**
Nullipara	41 (41,8%)	127 (61,7%)	

Die Zervixinsuffizienz, der PROM und das drohende AIS sollen als gesonderte Unterpunkte beschrieben werden. Die Unterschiede zwischen den Gruppen der initial vaginalen Entbindung und der primären Sectiones waren hinsichtlich Zervixinsuffizienz, PROM und AIS signifikant ($p < 0,001$ für Zervixinsuffizienz und für PROM, $p = 0,005$ für AIS). Es lag signifikant häufiger eine Zervixinsuffizienz, ein PROM oder ein (drohendes) AIS in der Gruppe der initial vaginalen Entbindungen vor im Vergleich zu primären Sectiones ($p < 0,001$).

Ebenfalls gibt es signifikante Unterschiede zwischen gelungenen vaginalen Entbindungen und sekundären Sectiones inklusive des intrapartalen Wechsels des Geburtsmodus. Dabei lag signifikant häufiger eine Zervixinsuffizienz, ein PROM oder ein AIS vor, wenn die Feten per sekundärer Sectio entbunden werden ($p < 0,001$). Im Falle einer Zervixinsuffizienz haben Frauen mit initial vaginalem Geburtsbeginn zu 18 % spontan entbunden. In 82 % der Fälle wurde eine sekundäre Sectio caesarae oder ein intrapartaler Wechsel des Geburtsmodus notwendig. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 15 sowie Abbildung 14 ausführlich dargestellt.

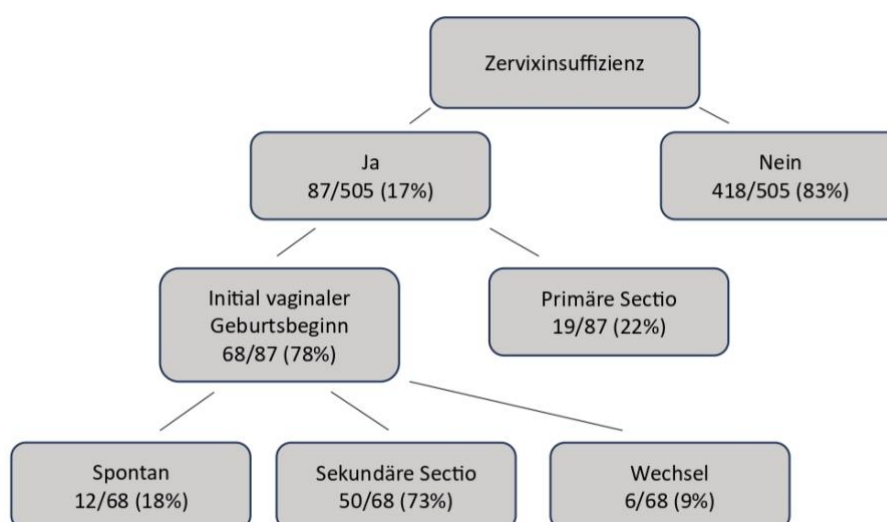


Abbildung 14: Zervixinsuffizienz und Entbindungsmodus

5. Diskussion

5.1 Chorionizität

Im Folgenden werden die Chorionizitäten und ihr Zusammenhang mit den Entbindungsmodi diskutiert. Es wird ebenfalls diskutiert, ob die Indikation der Sectio über monochorial-monoamniotische Zwillinge hinaus geht.^{11,49} In der vorliegenden Arbeit gibt es keinen signifikanten Unterschied in den Vergleichsgruppen des initialen vaginalen Entbindungsbeginns und der primären Sectiones bezüglich Chorionizitäten. Dies gilt auch für die Vergleichsgruppen der endgültigen Entbindungsmodi: spontan, Sectio und intrapartaler Wechsel des Geburtsmodus. Der Großteil aller Zwillinge sind dichorial-diamnial (78 %), ein kleinerer Teil (21 %) ist monochorial-diamnial. Lediglich zwei Zwillingspaare, die per primärer Sectio entbunden wurden, sind monochorial-monoamnial.

In der internationalen Literatur zeigt sich in Bezug auf die Chorionizität ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen den Vergleichsgruppen vaginale Entbindungen und Sectio-Entbindungen.^{11,13,68,71} Schmitz et al. vergleichen beispielsweise unkomplizierte monochoriale Zwillingsschwangerschaften und dichoriale Zwillingsschwangerschaften für vaginale Entbindungen ≥ 32 Schwangerschaftswochen und dem ersten Zwilling in Schädellage. Sie schauen auf die zusammengesetzte intrapartale Mortalität und neonatalen Morbidität und Mortalität. Hierbei werden Kriterien wie Tod, 5-Min-APGAR kleiner vier, neonatales Trauma, Nervenläsionen, Blutungen oder Intubationen berücksichtigt. Zwischen den Vergleichsgruppen zeigt sich kein signifikanter Unterschied, die Rate der zusammengesetzten intrapartalen Mortalität und der neonatalen Morbidität und Mortalität unterscheidet sich nicht zwischen unkomplizierten monochorialen (27/1458, 1,9 %) und dichorialen (107/6288, 1,7 %) Zwillingen.⁷¹

In der großen Twin-Birth-Study von Barrett et al. aus dem Jahr 2013 wird ebenso kein signifikanter Unterschied der Chorionizitäten bei den untersuchten Gruppen der geplanten vaginalen Entbindungen und der geplanten Sectiones gesehen.⁴⁶ In der Sekundäranalyse der Twin Birth Study von Zafarmand et al. aus 2021 werden die Odds-Ratio von unerwünschten perinatalen Outcomes der geplanten vaginalen Entbindungen und der geplanten Sectiones speziell mit Bezug auf die Chorionizitäten angegeben. Zafarmand et al. geben die Odds Ratio für unerwünschte Outcomes von dichorialen Zwillingen und geplanten vaginalen Entbindungen

mit 2,06 an. Der Vergleich der Odds Ratio von geplanten Sectiones und den Chorionizitäten zeigt mit 1,01 nahezu keinen Unterschied zwischen monochorialen und dichorialen Zwillingen.⁶⁸ Aviram et al. vergleichen in ihrer Sekundäranalyse der Twin-Birth-Study geplante Kaiserschnittentbindungen und geplante vaginale Entbindungen bei monochorial-diamnialen Zwillingen in der 32+0 – 38+7 SSW und Schädellage des vorangehenden Feten. Sie sehen zwischen den Entbindungsmodi ebenso keine Risikoerhöhung oder -senkung der fetalen und neonatalen Morbidität.⁹⁰ Ylilehto et al. sprechen eine Empfehlung für den Versuch der vaginalen Entbindung für Schwangerschaften ≥ 37 . SSW unabhängig von der Chorionizität aus.¹³ Die Betrachtung der hier vorliegenden Studie zeigt ein ähnliches Ergebnis. Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang hinsichtlich der Chorionizität und des Geburtsmodus bei den Vergleichsgruppen spontane Entbindung, Sectio Caesarae und intrapartaler Geburtsmoduswechsel. Es gibt ebenfalls keinen signifikanten Unterschied zwischen gelungenen vaginalen Entbindungen und primären Sectiones in der SSW 36+0 – 38+0.

5.2 Gestationsalter und Frühgeburtlichkeit

Betrachtet man die große Twin-Birth-Study und ihre Sekundäranalyse von Zafarmand et al., erkennt man schnell, dass die bedeutendste Variable im Vergleich von geplanten vaginalen Entbindungen und geplanten Sectio-Entbindungen das Gestationsalter ist.^{46,68} Bei Schwangerschaften, für die beispielsweise eine vaginale Entbindung geplant war, wurde eine geringere Rate an perinatalen Komplikationen festgestellt, wenn sie vor und nicht nach der 37. SSW entbunden wurden.⁶⁸

Viele Autoren, wie zum Beispiel der Sekundäranalyse der großen französischen JUMODA-Studie, nennen die 37. SSW und den Zeitraum danach als signifikant zur Begünstigung von Sectiones Caesarae.^{13,50,68,69,71} Ähnlich zu Barrett et al. und Zafarmand et al. finden Schmitz et al. heraus, dass vaginale Entbindungen in der 32. – 37. SSW niedrigere perinatale Mortalitäten und Morbiditäten aufzeigen und im Vergleich dazu geplante Sectiones Caesarae in dem Zeitraum mit höheren Risiken verbunden sein könnten.⁶⁹

Der Vergleich der durchschnittlichen SSW bei Geburt zeigt in dieser Studie ebenfalls einen signifikanten Unterschied zwischen den Entbindungsmodi ($p = 0,025$). Bei vaginalem Geburtsbeginn fand die Entbindung im Mittel in SSW $35,42 \pm 3,66$ statt, während es bei primären Kaiserschnitten in SSW $36,05 \pm 2,55$ war. Entbindungen von Schwangerschaften, die mit Geburtsbeginn im Kreissaal aufgenommen wurden, fanden etwa 4 Tage (0,63 SSW) früher statt als primäre Kaiserschnitte.

Bei näherer Differenzierung der Entbindungsmodi erkennt man ebenfalls einen signifikanten Unterschied der Vergleichsgruppen spontane Entbindung, Sectio und intrapartaler Geburtsmoduswechsel hinsichtlich des Gestationsalters bei Geburt. Sectiones (primäre und sekundäre) erfolgten im Durchschnitt in SSW $35,0 \pm 3,5$, Entbindungen mit Geburtsmoduswechsel in SSW $35,9 \pm 3,6$, spontane Geburten in SSW $36,9 \pm 1,9$ ($p < 0,001$). Dabei fanden Kaiserschnittentbindungen am frühesten statt. Die beschriebenen Kaiserschnittentbindungen umfassen auch Geburten, die ursprünglich vaginal begonnen haben, aber aufgrund von Komplikationen mittels sekundärer Sectio durchgeführt wurden. Der Unterschied zwischen dem Geburtszeitpunkt von primären Sectiones und Sectiones insgesamt liegt bei etwa 5 Tagen (0,71 SSW).

Im Vergleich der Subgruppenanalyse von gelungenen vaginalen Entbindungen und primären Sectiones in der SSW 36+0 – 38+0 sieht man keinen signifikanten Unterschied ($p = 0,472$). Der Vergleich von gelungene vaginalen Entbindungen mit sekundären Sectiones zeigt allerdings einen signifikanten Unterschied ($p < 0,001$).

Sowohl geplante vaginale Entbindungen und als auch geplante Kaiserschnittgeburten tragen ein Risiko für einen frühen Geburtsbeginn, Komplikationen und der daraus folgenden Notwendigkeit für einen sekundären Kaiserschnitt. In 41 % der Gesamtfälle dieser Studie ist eine sekundäre Sectio notwendig geworden. Gelingen jedoch vaginale Entbindungen oder im Voraus geplante primäre Sectiones und es bleiben mögliche geburtshilfliche Komplikationen aus, finden sie im Durchschnitt deutlich später statt, und zwar Ende 37. SSW und Anfang 38. SSW. Mit Hilfe der hier vorliegenden Ergebnisse kann allerdings keine genauere Aussage darüber getroffen werden, ob der Versuch einer vaginalen Entbindung im Vergleich zu einer geplanten Sectio mit einem erhöhten Risiko für eine sekundäre Sectio aufgrund von Komplikationen einhergeht. Falls jedoch eine sekundäre Sectio eintritt, findet sie häufig viel früher statt als vaginale Entbindungen beider Feten oder primäre Sectiones (SSW 34 + 5 für sekundäre Sectiones vs. 36 + 6 für vaginale Entbindung vs. 36 + 0 für primäre Sectiones).

5.2.1. Frühgeburtlichkeit

Die Twin-Birth-Studie von Barrett et al. zeigt eine Vielzahl von Entbindungen mit Frühgeburtlichkeit vor der 37. Schwangerschaftswoche. In der Gruppe der geplanten vaginalen Entbindungen liegt der Anteil bei 46 % und in der Gruppe der geplanten Sectiones liegt der Anteil bei 48 %.^{46,68} In der hier vorliegenden Studie waren 29,6 % der Spontangeburt fröhgeburtlich. Ebenso fröhgeburtlich waren 51,5 % der Sectiones und 47,4

% der Entbindungen mit intrapartalem Geburtsmoduswechsel. Der Unterschied ist hochsignifikant ($p < 0,001$). Es fällt auf, dass frühgeburtliche Sectiones mit einem Anteil von 200/505 (40 %) einen großen Teil der gesamten Fallkohorte ausmachen. Dabei sind vor allem Fälle sekundärer Sectiones frühgeburtlich (120/206, 58,3 %). Der Vergleich von gelungenen vaginalen Entbindungen mit primären Sectiones zeigt ebenfalls einen signifikanten Unterschied ($p = 0,024$). Iatrogen terminierte, primäre Sectiones fanden häufiger vor der 37. SSW statt als vaginale Entbindungen.

Man kann in dieser Studie hervorheben, dass Geburten vor der 37. SSW vor allem per sekundärer Sectio Caesaræ stattgefunden haben. Wie bereits gesagt, haben sowohl geplante Kaiserschnittentbindungen als auch vaginale Entbindungen ein mögliches Risiko für eine sekundäre Sectio und eine frühzeitige Entbindung. Der Vergleich von im Voraus geplanten vaginalen Entbindungen und primären Sectiones und dem folgenden Risiko einer sekundären Sectio kann in dieser Studie nicht bewertet werden. Falls vaginale Entbindungen gelingen, ist in dieser Studie allerdings keine Frühgeburtlichkeit zu befürchten.

5.3 Maternales Alter

In der untersuchten Kohorte war das maternale Alter im Durchschnitt 33,8 Jahre. Bei Betrachtung der unterschiedlichen Entbindungsmodi von spontan, Sectio und Wechsel der Entbindungsmodi erkennt man keinen signifikanten Unterschied im durchschnittlichen maternalen Alter ($p = 0,394$). Im Vergleich von vaginalen Entbindungen mit primären und sekundären Sectiones zeigt sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied ($p = 0,190$) (s. Tabelle 13). In vergleichbaren Studien konnte ebenfalls kein signifikanter Einfluss des maternalen Alters auf den Entbindungsmodus gefunden werden.^{10,42,46,68,91}

5.4 Geburtsdauer, protrahierte Geburt und Zeitintervall

In der vorliegenden Studie zeigte der Vergleich der Entbindungsmodi mit Blick auf protrahierte Geburten einen signifikanten Unterschied ($p < 0,001$). In absoluten Zahlen waren die meisten protrahierten Entbindungen Kaiserschnittentbindungen (29/43). Allerdings waren in prozentualer Darstellung vor allem Entbindungen mit Moduswechsel verzögert (26,3 %).

Entbindungen mit Moduswechsel haben zudem signifikant häufiger ein Zeitintervall über 30 Minuten zwischen den Feten ($p < 0,001$).

Betrachtet man in dieser Studie die Subgruppenanalyse mit vaginalen Entbindungen und primären Sectiones in der SSW 36+0 - 38+0, erkennt man, dass ein Großteil des Geburtszeitintervalls zwischen den Feten für beide Gruppen weniger als 30 Minuten beträgt. Für vaginale Entbindungen liegt die Zeit bis auf einzelne Ausreißer bei Großteils unter 20 Minuten (im Mittel 10,9 Minuten) und für Sectio-Entbindungen bis auf einzelne Ausreißer bei unter 5 Minuten (im Mittel 1,7 Minuten). Wählt man 10 Minuten als cut-off-Zeit, erkennt man die signifikante Senkung des pH um 0,1 von durchschnittlich 7,3 auf 7,2 für das erste und zweite Neugeborene. Wählt man den fetalen Nabelschnur-pH-Wert kleiner 7,2 als Richtwert für ein schlechtes Outcome, ist lediglich die pH-Wert-Veränderung des zweiten Neugeborenen signifikant ($p < 0,001$). In einigen Studien wird der arterielle pH-Wert sogar erst ab 7,1 bzw. 7,05 als ein schlechtes Outcome gesehen.^{10,92}

Im APGAR-Score zeigt sich kein schlechtes Outcome bei Entbindungen über 10 Minuten. Enengl et al. konnten ebenfalls keinen signifikanten Zusammenhang zwischen einem verlängerten Zeitintervall der Feten über 30 Minuten und ihrer APGAR-Scores beobachten.³¹ Ähnliches berichten Farghali et al. Bei ihrer Studie lag das Zeitintervall der 47 Probandinnen bei bis zu zwei Wochen.³³ Persad et al. konnten nachweisen, dass ein verlängertes Zeitintervall nicht notwendigerweise zur Indikation einer intrapartal entschiedenen Sectio Caesarae führt.³² Trotzdem kann man mit der hier vorliegenden Studie sagen, dass das zweite Kind signifikant häufiger einen niedrigeren pH-Wert hat als das erste Kind, wenn das Kind vaginal und nicht per primärer Sectio und in der SSW 36+0 – 38+0 entbunden wird (7,25 vs. 7,32, $p < 0,001$). Die Aussagekraft bezüglich des Einflusses des Zeitintervalls ist dabei eingeschränkt.

Die Betrachtung des Zeitintervalls für vaginale Entbindungsversuche zeigt eine große Streuung. Entbindungen mit Wechsel des Geburtsmodus zwischen dem ersten und dem zweiten Feten zeigen das größte Zeitintervall zwischen den Feten auf. Der Unterschied zu den anderen Gruppen ist signifikant ($p < 0,001$).

Vaginale Entbindungsversuche haben in dieser Studie also ein Risiko von 16 % (19/117) für den Wechsel des Entbindungsmodus zwischen den Feten. Diese Entbindungen haben wiederum ein verlängertes Geburtsintervall zwischen den Feten. Die Auswirkung auf die Azidose soll im entsprechenden Kapitel diskutiert werden.

5.5 Parität

Die Nulliparität und Multiparität stellen in der internationalen Literatur jeweils unterschiedliche maternale Risikoprofile dar. Breathnach et al. zeigen beispielsweise in ihrer prospektiven Studie von 1028 untersuchten Zwillingsschwangerschaften, dass die Multiparität und die spontane Konzeption die einzigen Vorhersagefaktoren für eine erfolgreiche vaginale Geburt sind. Erstgebärende hatten dort eine doppelt so hohe Wahrscheinlichkeit für eine Entbindung per Notsectio als Mehrgebärende. Mehrgebärende machten 88 % der Frauen mit erfolgreichen vaginalen Entbindungen aus. Der Unterschied dieser Mehrgebärenden zu Mehrgebärenden mit intrapartalem Moduswechsel - von vaginaler Entbindung zu Kaiserschnittentbindung - war hochsignifikant ($p < 0,0001$).⁴¹ Ähnliches Ergebnis sieht man bei Dathan-Stumpf et al. Der Vergleich zeigt auch dort eine hohe Signifikanz ($p < 0,001$). Dathan-Stumpf et al. sehen die Multiparität als Vorhersagefaktor für eine erfolgreiche vaginale Entbindung und die Primiparität als Vorhersagefaktor für einen sekundären Kaiserschnitt.⁵⁰ Ylilehto et al. schließen sich dieser Meinung an. Neben der fehlenden Schädellage des zweiten Feten arbeiten sie ebenfalls die Nulliparität als Risikofaktor für einen intrapartalen Moduswechsel heraus.¹⁰ Konträre Meinungen behaupten, dass Erstgebärende Frauen ein eher kleines Risiko für kombinierten Entbindungen haben.⁴² Des weiteren existieren Studien, die keinen signifikanten Unterschied der Entbindungsmodi und der Parität beobachten können. Persad et al. zeigen in ihrer Studie von 2001 keinen statistischen Zusammenhang zwischen der Parität und einer dadurch notwendigen Indikation für einen intrapartalen Geburtsmoduswechsel.³² Zafarmand et al. konnten in ihrer Sekundäranalyse der Twin Birth Study ebenfalls keinen statistischen Zusammenhang zwischen Parität und Geburtsmodus sehen.^{32,68}

Der Vergleich der hier vorliegenden Studie zeigte analog zur Literatur ebenfalls ein diverses Bild. Im Vergleich der Untergruppen spontaner Entbindungsmodus, Sectio Caesariae und Geburtsmoduswechsel konnte kein signifikanter Unterschied beobachtet werden ($p = 0,050$). Von den spontanen Geburten waren 58 % Mehrgebärende, von Moduswechsel waren 53 % Mehrgebärende. Bei den Sectiones waren 45 % Mehrgebärende. Entgegen einem Teil der vorliegenden Literatur kann hier also kein deutlicher Unterschied von Mehrgebärenden zugunsten von spontanen Entbindungen beobachtet werden. Allerdings ist es dabei wichtig hervorzuheben, dass die hier aufgeführten Kaiserschnittentbindungen primäre, also geplante und komplikationsfreie Sectiones sowie sekundäre Sectiones mit einbeziehen. Daher erfolgte ein weiterer detaillierterer Vergleich von ausschließlich sekundären Sectiones mit vaginalen Entbindungen. Bei näherem Vergleich von spontanen Entbindungen mit sekundären Sectiones zeigt sich ein hochsignifikanter Unterschied ($p = 0,001$). Fast 62 % der Erstgebärenden Frauen haben per sekundärer Sectio entbunden. Dagegen haben fast 60 %

der Mehrgebärenden spontan entbunden. Das Risiko einer sekundären Sectio Caesarae ist im Vergleich zu einer spontanen Entbindung für Erstgebärende höher.

5.6 Lage der Feten

Die Lage des ersten Feten ist häufig ein entscheidender Faktor zugunsten oder zuwider einer Sectio Caesarae oder einer vaginalen Entbindung. Die Lage des zweiten Feten wird in der Literatur häufig betrachtet, um sie als möglichen Risikofaktor für eine gelungene oder nicht gelungene vaginale Entbindung auszumachen.

In den hier vorliegenden Ergebnissen konnte beobachtet werden, dass ein Großteil der führenden Feten in der letzten sonographischen Untersuchung mit Biometrie vor der Entbindung in Schädellage liegend bestimmt wurden (70 %). Ungefähr die Hälfte der zweiten Feten (54 %) wurden in Schädellage liegend bestimmt.

Betrachtet man die einzelnen Entbindungsmodi, lässt sich ein signifikanter Unterschied in den vorher bestimmten Lagen und ebenso in den Lagen bei Geburt beobachten ($p < 0,001$). Wurde eine primäre Sectio durchgeführt, war in über 70 % der Fälle mindestens ein Fet nicht in Schädellage, bei der Gruppe der initial vaginalen Entbindungen liegt der Anteil bei 49 %.

Zum Zeitpunkt der Entbindung waren bei spontanen Entbindungen in 66 % der Fälle beide Feten in Schädellage, in 34 % der Fälle lag nur der führende Fet in Schädellage. Bei 6 % der Feten, die beide in Schädellage lagen, erfolgte eine Sectio Caesarae oder zumindest ein Wechsel des Entbindungsmodus. Darüber hinaus ist es interessant, dass in Fällen von Sectiones Caesarae, sowohl primär als auch sekundär, bei 88 % kein Fet in Schädellage lag. Dieses Ergebnis geht einher mit der FIGO aus 2019, in der unter anderem dann eine Sectio Caesarae empfohlen wird, wenn beide Zwillinge nicht in Schädellage geschätzt sind.¹¹ Der Vergleich mit der Literatur zeigt einen weiteren interessanten Aspekt. Im Vergleich zu der hier durchgeführten Studie enthalten Fallkohorten dort häufig von vorneherein lediglich Schwangerschaften, bei welchen der erste Fet in Schädellage liegt.^{40,46,71}

Die Subgruppenanalyse von primären Sectiones und vaginalen Entbindungen zwischen SSW 36+0 und 38+0 zeigt deutlich, dass die Kinder bei primären Sectiones signifikant häufiger nicht in Schädellage waren und bei vaginalen Entbindungen signifikant häufiger in Schädellage waren ($p < 0,001$).

Bei Betrachtung der Lagen der zweiten Feten lässt sich ebenso ein signifikanter Unterschied zwischen den Entbindungsmodi erkennen ($p < 0,001$). Insgesamt wurden 87 % der zweiten Feten, die nicht in Schädellage lagen, per Sectio Caesarae entbunden. Darüber hinaus wurden

13 % der zweiten Feten, die nicht in Schädellage lagen, vaginal entbunden. Alexander et al. fanden heraus, dass die Kaiserschnittentbindung des zweiten Zwillings keine neonatalen Komplikationen mit sich bringt.⁴⁶ Easter et al. zeigen darüber hinaus auf, dass Zweitgeborene aus der Schädellage genauso häufig vaginal entbunden wurden wie nicht aus der Schädellage. Sie erklären, dass die vaginale Entbindung auch dann eine Option darstellt, wenn die zweiten Feten nicht in Schädellage liegen.⁹³ Der Meinung sind ebenso Dathan-Stumpf et al. und Cohen et al. Sie bezeichnen die Lage des zweiten Feten als irrelevant für den Erfolg eines vaginalen Entbindungsversuchs und empfehlen den Versuch.^{50,51} In der Twin-Birth-Study und ihrer Untersuchung von Zafarmand et al. wird gezeigt, dass die Lage des zweiten Feten kein möglicher Einflussfaktor für Entscheidungen zugunsten oder gegen eine vaginale Entbindung oder Sectio darstellt. Auch bei Fällen der ersten Feten in Schädellage konnte kein Vor- oder Nachteil eines Kaiserschnitts im Vergleich zu vaginalen Entbindungsversuchen beobachtet werden.^{46,68}

5.7 Gewicht der Feten

Das Körpergewicht der Feten und die Gewichtsdiskrepanz zwischen den Feten sind ebenfalls wichtige Aspekte, die in dieser Untersuchung beleuchtet werden müssen.

Erstgeborene Kinder waren in dieser Studie mit durchschnittlich 2386 g signifikant schwerer als die Zweitgeborenen mit 2304 g ($p < 0,001$). Diese Erkenntnis geht einher mit der Literatur.^{36,38,73}

Vergleicht man die Gruppen spontane Entbindungen, Sectiones und Entbindungen mit Moduswechsel mit Hinblick des Geburtsgewichts der Kinder, sieht man einen signifikanten Unterschied ($p = 0,002$). Dabei waren Kinder, die per primärer oder sekundärer Sectio entbunden wurden, signifikant um ca. 200g leichter als vaginal entbundene Kinder. Unkomplizierte Entbindungen und komplizierte Entbindungen zeigen also einen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Geburtsgewichte der Neugeborenen.

Gewichtsdiskrepanzen zwischen den Kindern unterschieden sich hinsichtlich der verglichenen Geburtsmodi nicht signifikant ($p = 0,065$). In vielen Arbeiten wird die Gewichtsdiskordanz nicht als signifikanter Unterschied vernommen.^{46,68} Die Subgruppenanalyse der gelungenen primären Sectiones und der vaginalen Entbindungen in SSW 36+0 – 38+0 zeigt ebenfalls keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Entbindungsmodi hinsichtlich des Gewichts der Feten oder einer Gewichtsdiskrepanz über 25 %.

Dementgegen schildern Kempe et al., dass Gewichtsunterschiede über $\geq 20\%$ als wichtiger Vorhersagefaktor gelten.²⁰ Dem Wert schließen sich Dathan-Stumpf et al. ebenso an.⁵⁰ Breathnach et al. behaupten, dass bereits eine Gewichtsunterschied über 10% eine Kaiserschnittentbindung (primär oder Notfall) begünstigt.⁴¹ Laut ACOG ist eine Gewichtsunterschied über 15% bedeutsam.⁸⁴ Der in der hier vorliegende Grenzwert von 25% wurde mittels der Revision der Twin-Birth-Study durch Zafarmand et al. und der aktuellen Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) ausgewählt.⁴⁶ Chen et al. arbeiten heraus, dass bei einer Gewichtsunterschied über 40% eine Schwangerschaftsbeendigung in der 33. – 34. SSW vorteilhaft sein kann.⁹⁴ Eine gesonderte Untersuchung von Gewichtsunterschieden über 40% wurde in der vorliegenden Studie nicht durchgeführt.

5.8 Neonatales unerwünschtes Outcome

Die Twin-Birth-Study, ihre Revision und eine große Anzahl vergleichbarer Literatur benennen das „neonatal unerwünschtes Outcome“ als Parameter für den Erfolg oder Misserfolg vaginaler Entbindungsversuche. Definiert wird es beispielsweise als neonatale Mortalität, auffällige APGAR-Scores, azidotische neonatale pH-Werte, abnormale neonatale Hb-Werte oder ein besonders niedriges Geburtsgewicht.^{12,50,68,86,87} Auf diese Aspekte soll im Folgenden eingegangen werden.

5.8.1. 5-Minuten-APGAR unter sieben und unter vier

Der APGAR-Wert ist ein möglicher Vergleichsparameter der Entbindungsmodi. Allerdings zeigen Dathan Stumpf et al. keinen signifikanten Unterschied zwischen vaginalen Entbindungen und Sectiones Caesarae hinsichtlich eines 5-Minuten-APGAR-Scores unter sieben.⁵⁰ So ist es auch in dieser Studie. Schaut man sich die Subgruppenanalyse mit gelungenen vaginalen Entbindungen und primären Sectiones im Vergleich an, zeigt sich hinsichtlich eines 5-Minuten-APGARs unter sieben oder unter vier kein signifikanter Unterschied. Ebenso ist es im Vergleich der vaginalen Entbindungen, Kaiserschnittentbindungen inklusive primärer und sekundärer Entbindungen und Entbindungen mit Wechsel des Geburtsmodus.

In der Twin-Birth-Study und ihrer Sekundäranalyse wird ein 5-Minuten-APGAR Score unter vier nur vereinzelt gesehen werden, und zwar in $0,1\%$ der Fälle von geplanten vaginalen

Entbindungen und 0,3 % der Fälle von geplanten Sectio-Entbindungen. Die Odds-Ratio zeigt ein nahezu gleiches Quotenverhältnis von 1,03.^{46,68}

5.8.2. Azidose

In dieser Studie konnten signifikante Unterschiede der arteriellen Nabelschnur-pH-Werte der Neugeborenen beobachtet werden. Das zweite Neugeborene hatte signifikant häufiger als das erste Neugeborene einen Nabelschnur-pH-Wert unter 7,2 ($p < 0,001$). Die Azidose konnte dabei besonders bei Wechsel des Geburtsmodus beobachtet werden ($p < 0,001$).

Ebenfalls zeigt sich in der Subgruppenanalyse der vaginalen Entbindung und primären Sectiones mit Entbindung in SSW 36+0 – 38+0 ein signifikant niedrigerer pH-Wert des zweiten Kindes zum Nachteil von vaginalen Entbindungen (7,32 primäre Sectiones vs. 7,25 vaginale Entbindung, $p < 0,001$). Beim Vergleich eines pH-Wertes zeigen Dathan-Stumpf et al. ebenfalls, dass ein signifikanter Unterschied besteht. Bei vaginalen Entbindungen konnte häufiger ein pH-Wert unter 7,2 beobachtet werden als bei Sectiones ($p < 0,001$). Bogner et al. beschreiben ebenfalls, dass der zweite Fet bei elektiven Kaiserschnittentbindungen einen signifikant besseren pH-Wert zeigt ($p < 0,001$).³⁴

In dieser Studie konnten bei Entbindungen per Sectio Caesarae signifikant bessere pH-Werte für das zweite Kind beobachtet werden als die Vergleichsgruppen spontane Entbindung und Wechsel des Geburtsmodus ($p < 0,001$). Hierbei beträgt der pH-Wert bei spontanen Entbindungen des zweiten Kindes im Mittel 7,24, während es bei Kaiserschnittentbindungen im Mittel 7,31 beträgt und bei Entbindungen mit Wechsel des Geburtsmodus im Mittel 7,18. Daraus lässt sich schließen, dass vaginale Entbindungen mit Risiko eines intrapartalen Geburtsmoduswechsels häufig ein schlechteres neonatales Outcome des zweiten Kindes zeigen. Der Meinung sind ebenfalls Ylilehto et al., Kong et al. und Engelbrechtsen et al.^{10,36,38} In der Twin-Birth-Study wird der kindliche pH-Wert nicht als Vergleichsparameter dargestellt.⁴⁶

5.8.3. Anämie

Der neonatale Hb-Wert wurde in dieser Studie ebenfalls betrachtet. Es konnte signifikant häufiger ein arterieller Nabelschnur-Hb-Wert außerhalb des definierten Normbereichs von 16 – 22 g/dL beim Zweitgeborenen von Kaiserschnittentbindungen und Entbindungen mit Geburtsmoduswechsel beobachtet werden. Der Unterschied zu spontanen Entbindungen ist signifikant ($p < 0,001$). Bei Erstgeborenen Kindern konnte im Vergleich der Gruppen spontane

Entbindung, Kaiserschnittentbindung und Entbindung mit Wechsel des Geburtsmodus kein Unterschied zwischen den Entbindungsmodi beobachtet werden. Kinder, die per primärer Sectio in der SSW 36+0 – 38+0 auf die Welt kamen, hatten signifikant häufiger einen niedrigeren Hb-Wert im Vergleich zu vaginalen Entbindungen (16,2 g/dL vs. 15,4 g/dL, $p < 0,004$). Vor allem der zweite Fet war signifikant häufiger von einer Anämie betroffen ($p = 0,015$). Im Gegensatz dazu beobachteten Verbeek et al. Hb-Unterschiede zwischen den Fetten bei vaginalen Entbindungen, aber nicht bei Kaiserschnittentbindungen.⁹⁵ In einer Studie aus 2016 untersuchten sie insgesamt 590 Zwillingspaare. Bei vaginalen Entbindungen hatte das zweitgeborene Kind im Vergleich zum erstgeborenen Kind höhere Hb-Werte (dichoriale 16,7 vs. 15,9 g/dL, $p < 0,01$, monochoriale 17,8 vs. 16,1 g/dL, $p < 0,01$). Bei Kaiserschnittentbindungen wurde kein Unterschied zwischen den Zwillingen festgestellt.⁹⁶ Die hier vorliegende Studie zeigt also Diskrepanzen zum internationalen Vergleich hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit für Anämie oder Polyzythämie bei neugeborenen Zwillingkindern. Gründe für eine Anämie oder Polyzythämie gerade bei monochorialen Zwillingen können bei einer sog. Twin anemia polycythemia sequence (TAPS) liegen. Dabei liegt ein signifikanter Hb-Wert-Unterschied zwischen den Fetten von monochorialen Zwillingsschwangerschaften vor, die durch einen erhöhten Blutfluss von einem Feten zum anderen entstehen kann.⁹⁷ In dieser Studie können Gründe für eine Anämie oder Polyzythämie nicht eindeutig einer geburtshilflichen oder genetischen Ursache zugeordnet werden.

5.8.4. Geburtsgewicht unter 2000 g

In dieser Untersuchung wurde der Parameter Geburtsgewicht kleiner 2000 g für die Entbindungsmodi vaginale Entbindung, Sectiones Caesarae und Entbindungen mit Wechsel des Geburtsmodus untersucht. 27,1% (erstes Neugeborenes) bzw. 28,6% (zweites Neugeborenes) aller Zwillinge, die per Sectio Caesarae entbunden wurden, wogen unter 2000 g. Im Vergleich dazu waren bei den anderen Entbindungsmodi nur weniger als 16 % der Zwillinge zu leicht ($p < 0,001$). Im Vergleich von gelungenen vaginalen Entbindungen mit primären Sectiones in der SSW 36+0 – 38+0 zeigt sich, dass der erste Neugeborene mit einem Geburtsgewicht unter 2000 g signifikant häufiger per primärer Sectio als vaginal entbunden wurde ($p = 0,032$). Beim zweiten Neugeborenen zeigt sich kein signifikanter Unterschied. Das fetale Gewicht und dessen Entwicklung hängt häufig mit anderen Risikofaktoren wie Frühgeburtlichkeit oder diskordantem Wachstum zusammen.⁴⁹ Daher wird häufig im Voraus die Entscheidung für eine Sectio Caesarae getroffen, wenn das fetale Gewicht unter 1800 – 2000 g liegt.^{1,37,43,45,48} Bei Betrachtung des geschätzten fetalen Gewichts bei der letzten sonographischen Untersuchung mit Biometrie erkennt man ebenfalls signifikante

Unterschiede. Bei Sectio-Entbindungen wurden im Voraus häufiger der erste und zweite Feten unter 2000 g geschätzt im Vergleich zu spontanen Entbindungen oder Entbindungen mit Moduswechsel ($p < 0,001$). So sieht es auch im Vergleich von gelungenen vaginalen Entbindungen und primären Sectiones in der SSW 36+0 – 38+0 aus. Der erste Fet wurde häufiger per primärer Sectio entbunden, wenn er im Voraus auf unter 2000 g geschätzt wurde. Daher gehen die Ergebnisse dieser Studie mit den bereits bestehenden Empfehlungen einher.

5.9 Schwangerschafts- und Geburtskomplikationen

Zwillingsschwangerschaften und Geburten sind mit vielen Risiken verbunden. In den untersuchten Daten gab es viele unterschiedliche Komplikationen während der Schwangerschaft. Der Begriff Schwangerschaftskomplikationen in dieser Studie fasst Faktoren maternaler und fetaler Komplikationen zusammen. Von einem oder mehr dieser Faktoren waren 287/505 (57 %) der Geminischwangerschaften betroffen. Mit Hinblick auf die Entbindungsmodi spontane Entbindung, Sectio Caesarae und Entbindungen mit intrapartalem Moduswechsel konnte kein signifikanter Unterschied beobachtet werden ($p = 0,360$). Ebenso zeigt der Vergleich der Subgruppenanalyse von gelungenen vaginalen Entbindungen und primären Sectiones in der SSW 36+0 – 38+0 keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich des Auftretens von Schwangerschaftskomplikationen ($p = 0,756$). In dieser Studie sind Komplikationen in Form von hypertensiven Schwangerschaftserkrankungen, Schwangerschaftscholestase, Gestationsdiabetes, vaginale Blutungen und Infektionen, Zervixinsuffizienz, pathologisches CTG, eine Diskordanz über 25 %, vorzeitige Wehentätigkeiten und FFTS ähnlich häufig bei den Vergleichsgruppen vorgekommen.

Die Entbindungsmodi unterscheiden sich mit Hinblick auf Geburtskomplikationen signifikant. Sie liegen signifikant häufiger bei Sectiones Caesarae mit einem Anteil von 63 % (244/388, $p < 0,001$) vor, gefolgt von Entbindungen mit Moduswechsel (47 %). Den geringsten Anteil an Geburtskomplikationen haben spontane Entbindungen mit 17 %. In der vorliegenden Arbeit hat also die Gruppe mit vaginalem Geburtsbeginn mit darauffolgender gelungener spontaner Entbindung die niedrigste Rate an Geburtskomplikationen. Ähnlich gestaltet es sich bei der Subgruppenanalyse von gelungenen vaginalen Entbindungen und primären Sectiones in der SSW 36+0 – 38+0. Die beiden Entbindungsmodi unterscheiden sich hinsichtlich der Geburtskomplikationen signifikant ($p < 0,001$). Bei vaginale Entbindungen liegen seltener Geburtskomplikationen vor als bei primären Sectiones. Enengl et al. beschreiben ebenfalls, dass primäre Sectiones nicht mit niedrigeren Geburtskomplikationen einhergehen.³¹ Ebenso

betonen Zafarmand et al., dass vaginale Entbindungen keinen Nachteil hinsichtlich perinataler Ereignisse darstellen.⁶⁸ Aviram et al. schließen sich dieser Meinung an.⁹⁰

Allerdings besteht das Risiko eines intrapartalen Geburtsmoduswechsels oder eines sekundären Kaiserschnitts, wenn im Voraus eine vaginale Entbindung versucht wird oder eine primäre Sectio Caesarae vorzeitig stattfinden muss. In diesen Fällen beschreiben Easter et al., Dathan Stumpf et al. und Aviram et al. ein höheres Risiko für neonatale Morbidität und ein schlechtes perinatales Outcome.^{42,50,93} In der hier vorliegenden Studie wurden bei 68 % (206/304) der Schwangeren, die mit initial vaginalem Geburtsbeginn in der Klinik aufgenommen wurden, eine sekundäre Sectio Caesarae durchgeführt. Insgesamt wurden in 41% (206/505) aller betrachteten Schwangerschaften eine sekundäre Sectio durchgeführt. In dieser Studie sind signifikante Ursachen für eine sekundäre Sectio: Schwangerschaftskomplikationen, Geburtskomplikationen, Frühgeburtlichkeit, verlängerte Geburt, Zervixinsuffizienz, PROM oder ein drohendes oder manifestes AIS (s. Tabelle 15).

Die Entscheidung zur Sectio Caesarae nach Geburtsbeginn kann aufgrund der vorliegenden Geburtskomplikationen getroffen worden sein. Ebenso kann das Vorliegen einer Geburtskomplikation der Grund für den interfetalen Wechsel des Entbindungsmodus sein. Zafarmand et al. beschreiben zum Beispiel, dass bei 466 von 1393 Frauen (34 %), die eine vaginale Entbindung geplant hatten, eine sekundäre Sectio aufgrund maternaler oder fetaler Indikationen notwendig war.⁶⁸ Bogner et al. beschreiben, dass bei 233/717 Zwillingen (33 %) eine sekundäre Sectio Caesarae aufgrund einer vorzeitigen Wehentätigkeit oder PROM notwendig war.³⁴ Der Anteil an sekundären Entbindungen in dieser Studie ist höher und beträgt 41%.

Dathan Stumpf et al. benennen als Ursachen einer sekundären Sectio einen Geburtstillstand in der Eröffnungs- und Austreibungsphase (25 und 32 %), ein pathologisches CTG (18 %), eine erfolglose Geburtseinleitung (11 %) und eine Veränderung der Position des führenden Feten (11 %).⁵⁰ Auch in der hier vorliegenden Studie zeigen sekundäre Sectiones signifikant häufiger einer deutlich verlängerte Geburt im Vergleich zu primären Sectiones oder gelungenen vaginalen Entbindungen (15,5 % vs. 3,7 %, $p < 0,001$).

Tabelle 15: Primäre Sectiones und vaginale Entbindungen vs. sekundäre Sectiones

Kriterien	Primäre Sectio oder vaginale Entbindung N = 299	Sekundäre Sectio inkl. Wechsel N = 206	p-Wert
Sek. Sectio erster und zweiter Fet	-	177 (86,3%)	-
Sek. Sectio zweiter Fet		7 (3,4%)	
Notsectio erster und zweiter Fet		12 (5,9%)	
Notsectio zweiter Fet		9 (4,4%)	
Gewichtsdiskrepanz Sonographisch %	-0,84 ± 16,78	-1,91 ± 14,69	0,452
SSW bei Entbindung	36,3 ± 2,4	34,7 ± 4,1	<0,001**
Geburtszeitdifferenz (min)	5,16 ± 8,58	4,50 ± 14,11	0,552
Gewichtsdiskrepanz Geburt %	-5,44 ± 20,93	-3,20 ± 18,66	0,210
Schwangerschaftskomplikationen	154 (51,5%)	133 (64,6%)	0,005**
Geburtskomplikationen	114 (38,1%)	154 (74,8%)	<0,001**
Frühgeburt (<37. SSW)	117 (39,1%)	120 (58,3%)	<0,001**
Protrahierte Geburt	11 (3,7%)	32 (15,5%)	<0,001**
Lageanomalie sonographisch	73 (24,4%)	44 (21,4%)	0,454
Zervixinsuffizienz	30 (10,0%)	57 (27,7%)	<0,001**
PROM	3 (1,0%)	74 (35,9%)	<0,001**
(drohendes) AIS	5 (1,7%)	19 (9,2%)	<0,001**
Tod			
NG 1	3 (1,0%)	2 (1,0%)	1,000
NG 2	1 (0,3%)	2 (1,0%)	0,570
APGAR nach 5 Min < 4			
NG 1	1 (0,3%)	4 (1,9%)	0,164
NG 2	1 (0,3%)	2 (1,0%)	0,570
pH			
NG 1	7,32 ± 0,06	7,31 ± 0,07	0,066
NG 2	7,29 ± 0,08	7,29 ± 0,09	0,892
pH-Wert < 7,2			

NG 1	12 (4,0%)	14 (6,8%)	0,156
NG 2	38 (12,7%)	25 (12,1%)	1,000
Hb g/dL			
NG 1	15,77 ± 1,77	15,26 ± 2,5	0,018*
NG 2	15,64 ± 1,89	15,20 ± 2,52	0,041*
Hb < 16 oder > 22 g/dL			
NG 1	167 (55,9%)	110 (53,4%)	0,923
NG 2	163 (54,5%)	112 (54,4%)	0,333

5.10 Abschließende Betrachtung

60 % aller Frauen hatten einen spontanen Geburtsbeginn. Davon wurde bei 62 % eine sekundäre Sectio Caesarae notwendig. Primäre Sectiones konnten in 40 % der Fälle durchgeführt werden. Die Gesamtzahl der Sectiones Caesarae für das Kollektiv liegt bei 407/505 (81 %). Davon wurde bei 5 % ein Wechsel vom ersten Feten mit vaginaler Entbindung zum zweiten Feten mit Entbindung per Sectio Caesarae notwendig (19/407). Der Anteil spontaner Entbindungen am Gesamtkollektiv liegt bei 98/505 (19 %). Die Spanne der Schwangerschaftswoche bei Entbindung liegt zwischen 22,3 SSW und 39,4 SSW.

Für die Chorionizitäten zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den untersuchten Entbindungsmodi. Im Vergleich des durchschnittlichen maternalen Alters zeigt sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied. Sekundäre Sectiones fanden signifikant früher statt als vaginale Entbindungen und primäre Sectiones ($p < 0,001$). Falls aufgrund von Komplikationen oder einer vorzeitigen Wehentätigkeit eine sekundäre Sectio notwendig wurde, wurde sie in der 35. Schwangerschaftswoche durchgeführt. Ebenso fanden primäre Sectiones signifikant früher statt als vaginale Entbindungen (SSW 34+5 für sekundäre Sectiones vs. 36+6 für vaginale Entbindung vs. 36+0 für primäre Sectiones). Feten, die per sekundärer Sectio entbunden wurden, waren signifikant häufiger von einer Frühgeburtlichkeit betroffen ($p < 0,001$). Ob die sekundäre Sectio auf eine im Voraus geplante vaginale Entbindung oder primäre Sectio folgt, lässt sich in dieser Studie nicht erschließen. Die Parität beweist sich ebenfalls als ein signifikanter Unterschied zwischen den Entbindungsmodi. Frauen, die zuvor kein Kind geboren haben, haben signifikant häufiger per sekundärer Sectio entbunden ($p = 0,001$).

Bei Sectiones, primär und sekundär, lagen in 88 % der Fälle beide Feten nicht in Schädellage. Erstgeborene Kinder sind in dieser Studie signifikant schwerer als zweitgeborene Kinder ($p < 0,001$). Per Sectio geborene Kinder sind signifikant leichter als vaginal geborene Kinder ($p < 0,001$). Wurden die Feten im Voraus auf unter 2000 g geschätzt, wurden sie signifikant häufiger per Sectio entbunden ($p = 0,032$).

Der untersuchte 5-Minuten-APGAR-Parameter unter 7 und unter 4 unterschied sich nicht signifikant. Der zweite Fet war signifikant häufiger von einer Azidose betroffen ($p < 0,001$). Bei Entbindungen per Sectio Caesarae wurden signifikant bessere pH-Werte für das zweite Kind beobachtet als bei den Vergleichsgruppen ($p < 0,001$). Bei vaginale Entbindungen mit Risiko eines intrapartalen Geburtsmoduswechsels zeigte das zweite Kind häufiger ein schlechteres neonatales Outcome. Die Rate an Schwangerschaftskomplikationen war bei den untersuchten Entbindungsmodi ähnlich und unterschied sich nicht signifikant. Gelungene vaginale Entbindungen hatten den geringsten Anteil an Geburtskomplikationen (17,3%). Der

Unterschied zu den Vergleichsgruppen war signifikant ($p < 0,001$). Vor allem bei sekundären Sectiones wurden signifikant häufiger eine Zervixinsuffizienz, ein PROM oder ein (drohendes) AIS beobachtet als bei gelungene vaginalen Entbindungen ($p < 0,001$).

Schmitz et al. sagen, dass es schwierig ist, anhand retrospektiver Daten und neonataler Outcomes geplante vaginale Entbindungen mit geplanten Sectiones zu vergleichen.⁷¹ Die Ergebnisse, die in der Literatur vorgefunden werden, beziehen sich häufig auf retrospektive Kohortenstudien. Ylilehto et al. fanden beispielsweise in ihrer retrospektiven Studie heraus, dass der Versuch der vaginalen Entbindung mit einem leicht erhöhten Risiko für den zweiten Feten einhergeht, das Risiko aber nur gering erhöht ist.¹³ Die hier häufig zum Vergleich genommene, prospektive Twin-Birth-Study von Barrett et al. und ihre Revision von Zafarmand et al. zeigen, dass es schwierig ist, Einflussfaktoren für einen gelungenen vaginalen Entbindungsversuch herauszufinden, mit Ausnahme des Gestationsalters bei Entbindung. Betrachtet man die aktuelle Leitlinien der DGGG der Überwachung und Betreuung von Zwillingsschwangerschaften, sieht man den Evidenzgrad 1/A für die Aussage, dass planmäßige Sectiones Caesarae keine Vorteile für peri- und neonatale Outcomes zeigen. Außerdem wird ausgesagt, dass vaginale Entbindungen von Zwillingsschwangeren bevorzugt werden (Evidenzgrad 2/C).¹²

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Untersuchung des geburtshilfflichen Outcomes von Zwillingsschwangerschaften an der Frauenklinik der Universität zu Köln signifikante Unterschiede aufgezeigt hat. Dabei haben je nach betrachtetem Kriterium vaginale Entbindungen oder Entbindungen per Sectio Caesarae Vor- und Nachteile.

Die Gesamtzahl der spontanen Entbindungen im Vergleich zur Gesamtkohorte ist gering (19 %), obwohl sich viele Frauen eher eine vaginale Entbindung ihrer Zwillingsskinder wünschen. Der zweite Fet war signifikant häufiger von einer Azidose betroffen und war signifikant leichter als das Erstgeborene. Bei spontanem Geburtsbeginn besteht ein relevantes Risiko für eine sekundäre Sectio in der 35. SSW. Erstgebärende Frauen haben ein höheres Risiko für eine sekundäre Sectio. Vaginale Entbindungen erfolgten nur in Fällen, in welchen mindestens das Erstgeborene in Schädellage lag. Per Sectio geborene Kinder sind leichter als vaginal geborene Kinder und haben signifikant häufiger eine Gewichtsdiskrepanz zwischen den Zwillingen. Feten unter 2000 g wurden eher per Sectio entbunden. Kinder von Entbindungen per Sectio haben signifikant bessere pH-Werte. Gelungene vaginale Entbindungen haben den geringsten Anteil an Geburtskomplikationen. Sekundäre Sectiones weisen öfter eine Zervixinsuffizienz, ein PROM oder ein (drohendes) AIS im Vorfeld auf.

Insgesamt haben gelungene vaginale Entbindungen und gelungene primäre Sectiones ein vergleichbar gutes Outcome. Wenn allerdings eine sekundäre Sectio oder ein Wechsel notwendig wird, verschlechtert sich das neonatale Outcome signifikant. In der Literatur wird ebenso beschrieben, dass der zweite Zwilling ein höheres Risiko für neonatale Morbiditäten trägt als der erste Zwilling.^{10,13,31,46} Außerdem besteht eine geteilte Meinung darüber, ob Sectiones und vaginale Entbindungen im Vergleich eher Vor- oder Nachteile mit sich bringen.^{31,50,52,68,90,98} Sekundäre Sectiones und Wechsel-Entbindungen zeigen in der Literatur ein schlechteres neonatales Outcome auf.^{10,38,40,53,72} So ist es auch in dieser Studie.

Aufgrund der retrospektiven Untersuchung lässt sich allerdings keine genauere Aussage darüber treffen, wie das Outcome aussieht, wenn im Voraus geplante Entbindungsmodi durchgeführt oder nicht durchgeführt werden können. Dafür muss der Parameter „geplanter Entbindungsmodus“ untersucht werden, der hier nicht vorliegt. Die Forschungsfrage kann daran anknüpfend weitergeführt werden. Durch das retrospektive Studiendesign fand die Dokumentation und Kategorisierung der vorliegenden Daten nicht unter dieser Forschungsfrage statt. Für genauere Untersuchungen können spezifischen Merkmale der Studienpopulation berücksichtigt werden. Eine prospektive Untersuchung mit einer größeren Fallkohorte könnte mehr Informationen bringen und weitere Erkenntnisse über die Entscheidungen zur Entbindung der Zwillinge sowie eine detailliertere Analyse der neonatalen Morbiditäten ermöglichen.

6. Literaturverzeichnis

1. Dudenhausen JW. Pathologie der Geburt: Mehrlinge. Praktische Geburtshilfe. De Gruyter; 2018: 345 ff.
2. Statistisches Bundesamt, 2021: Frauen mit Mehrlingsgeburten. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Geburten/Tabellen/geburten-mehrlinge.html> (Zugriffsdatum 21.03.2022)
3. Statista, 2020: Geburtenzahl in Deutschland bis 2022. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/235/umfrage/anzahl-der-geburten-seit-1993/#professional> (Zugriffsdatum 21.03.2022)
4. Boklage C. Survival Probability of Human Conceptions from Fertilization to Term. *International journal of fertility* 1989; **35**: 75, 9-80, 1.
5. Dudenhausen JW, Maier RF. Perinatal problems in multiple births. *Dtsch Arztebl Int* 2010; **107**(38): 663-8.
6. Murphy SL, Mathews TJ, Martin JA, Minkovitz CS, Strobino DM. Annual Summary of Vital Statistics: 2013-2014. *Pediatrics* 2017; **139**(6).
7. Feichtinger, WS; Szalay, S.; Kemeter, P.; Beck, A.; Janisch, H. Zwillingschwangerschaft nach laparoskopischer Eizellgewinnung, In-vitro-Fertilisierung und Embryotransfer. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde* 1982; **42**(3): 197-199.
8. Deutsches IVF-Register e.V.; Schwangerschaften kumulativ 2017 – 2019 nach Altersgruppen. DIR Jahrbuch 2020. *J. Reproduktionsmedizin und Endokrinologie* 2020; **18**(3): 33.
9. Stiefel, A BK; Bauer N. Intrauterine Entwicklung: Entwicklung von Mehrlingen. Hebammenkunde. Thieme; 2020: 267 ff.
10. Ylilehto E, Palomäki O, Huhtala H, Uotila J. Risk factors of unsuccessful vaginal twin delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2020; **99**(11): 1504-10.
11. FIGO Working Group on Good Clinical Practice in Maternal-Fetal Medicine. Good clinical practice advice: Management of twin pregnancy. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2019; **144**(3): 330-337.
12. AWMF LL 015-087 S24 Überwachung und Betreuung von Zwillingschwangerschaften. von Kaisenberg CS*, Klaritsch P*, Ochsenbein-Kölbl N, Hodel M, Nothacker M, Hecher K. (*geteilte Erstautorenschaft).
13. Ylilehto E, Palomäki O, Huhtala H, Uotila J. Term twin birth – impact of mode of delivery on outcome. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 2017; **96**(5): 589-96.
14. Kilby MD BL. Management of Monochorionic Twin Pregnancy. *BJOG On behalf of the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG) Greentop guideline No 51* 2016; **124**: e1-e45.
15. National Collaborating Centre for Ws, Children's H. National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance. Multiple Pregnancy: The Management of Twin and Triplet Pregnancies in the Antenatal Period. *NICE Guideline NG137* 2019.
16. R. Berger DvO, H. Maul. Prädiktion und Prävention der Frühgeburt bei Zwillingschwangerschaft. *Frauenarzt* 2017; **7**(58): 560-4.
17. Krampfl-Bettelheim E WC. Mehrlingsschwangerschaft und Mehrlingsgeburten. In: Schneider H, ed. Die Geburtshilfe. Berlin: Springer; 2016: 883 - 899.
18. Stiefel, A; Brendek, K.; Bauer N. Frühgeburt. Hebammenkunde. Thieme; 2020: 741 ff.
19. Berger R.; Helmer, H. et al. Die Frühgeburt: Prädiktion, Prävention und Management. Die Geburtshilfe. Springer; 2016. https://www.springermedizin.de/emedpedia/detail/die-geburtshilfe/die-fruehgeburt-praediktion-praevention-und-management?epediaDoi=10.1007%2F978-3-662-44369-9_15 (Zugriffsdatum 05.01.2024).

20. Kempe A, Gembruch U. Spezielle Aspekte der Entbindungsplanung bei Zwillingen. *Der Gynäkologe* 2008; **41**(10): 790-802.
21. Krampfl-Bettelheim, E.; Worda, C. Mehrlingsschwangerschaft und Mehrlingsgeburten. In: Schneider H, ed. Die Geburtshilfe. Springer; 2016: 883 - 899.
22. Sebire N.J. SRJ. The hidden mortality of monochorionic twin pregnancies. *BJOG On behalf of the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG)* 1997; **104**: 1203 - 7.
23. Rath, W.; Schmidt, S. Iatrogene Frühgeburt, Iatrogenic Late Preterm Births. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*; Thieme; 2011; **215**(04): 131-132.
24. Martin J HB, Sutton P, Ventura S, Menacker F, Kirmeyer S, Mathews. Births: Final data for 2006. *National vital statistics reports* 2009; **57**: 1 - 102.
25. Melka S, Miller J, Fox NS. Labor and Delivery of Twin Pregnancies. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2017; **44**(4): 645-54.
26. Minakami H, Sato I. Reestimating date of delivery in multifetal pregnancies. *Jama* 1996; **275**(18): 1432-4.
27. Sairam S, Costeloe K, Thilaganathan B. Prospective risk of stillbirth in multiple-gestation pregnancies: a population-based analysis. *Obstet Gynecol* 2002; **100**(4): 638-41.
28. Breathnach FM, McAuliffe FM, Geary M, et al. Optimum timing for planned delivery of uncomplicated monochorionic and dichorionic twin pregnancies. *Obstet Gynecol* 2012; **119**(1): 50-9.
29. Dodd JM, Deussen AR, Grivell RM, Crowther CA. Elective birth at 37 weeks' gestation for women with an uncomplicated twin pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; (2): Cd003582.
30. Dudenhausen, JW. Normale Geburt: Geburtsdauer. *Praktische Geburtshilfe*. De Gruyter; 2018: 267.
31. Enengl S, Oppelt P, Enzelsberger SH, et al. Retrospective evaluation of attempted vaginal deliveries in dichorionic twin pregnancies. *Arch Gynecol Obstet* 2021; **303**(6): 1461-8.
32. Persad VL, Baskett TF, O'Connell CM, Scott HM. Combined vaginal-caesarean delivery of twin pregnancies. *Obstet Gynecol* 2001; **98**(6): 1032-7.
33. Farghali M, Abdelazim I, Abdelrazek K. Delayed second twin delivery: benefits and risks. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2019; **32**(10): 1626-32.
34. Bogner G, Wallner V, Fazelnia C, et al. Delivery of the second twin: influence of presentation on neonatal outcome, a case controlled study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2018; **18**(1): 176.
35. Lagemann, A.; Weisner, D.; Ibrahim, M.; Schindler, H.; Semm, K. Schwangerschaftsverlauf und Geburt bei Gemini. Das Restrisiko gegenwärtiger Geburtshilfe; Springer; 1989; 164-168.
36. Kong CW, To WWK. The predicting factors and outcomes of caesarean section of the second twin. *J Obstet Gynaecol* 2017; **37**(6): 709-13.
37. Stiefel, A; Brendek, K.; Bauer N. Mehrlingsgeburten. *Hebammenkunde*. Thieme; 2020: 735 ff.
38. Engelbrechtsen L, Nielsen EH, Perin T, Oldenburg A, Tabor A, Skibsted L. Cesarean section for the second twin: a population-based study of occurrence and outcome. *Birth* 2013; **40**(1): 10-6.
39. Rossi AC, Mullin PM, Chmait RH. Neonatal outcomes of twins according to birth order, presentation and mode of delivery: a systematic review and meta-analysis. *Bjog* 2011; **118**(5): 523-32.
40. Lorenz J. Angst vor Beckenendlagenentwicklung: steigende Sectiorate bei Geminigraviditäten. *Frauenheilkunde up2date* 2018; **01/2018**.
41. Breathnach FM, McAuliffe FM, Geary M, et al. Prediction of safe and successful vaginal twin birth. *Am J Obstet Gynecol* 2011; **205**(3): 237.e1-7.
42. Aviram A, Lipworth H, Asztalos EV, et al. The worst of both worlds-combined deliveries in twin gestations: a subanalysis of the Twin Birth Study, a randomized, controlled, prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 2019; **221**(4): 353.e1-.e7.
43. Hasenöhrl G, Maier B, Steiner H. Entbindung von Mehrlingen, insbesondere von Zwillingen. *Gynäkologisch-geburtshilfliche Rundschau* 2007; **47**(2): 70-5.
44. Martius, G. Geburtshilflich-perinatologische Operationen. Thieme; 1986.

45. Michael Krause WK, Melitta Schächtele, Cosima Brucker. Erfahrungen mit der vaginalen Geburt von Zwillingen. *Die Hebamme* 2013; 26(3): 168-176 2013.
46. Barrett JFR, Hannah ME, Hutton EK, et al. A Randomized Trial of Planned Cesarean or Vaginal Delivery for Twin Pregnancy. *New England Journal of Medicine* 2013; **369**(14): 1295-305.
47. Asztalos EV, Hannah ME, Hutton EK, et al. Twin Birth Study: 2-year neurodevelopmental follow-up of the randomized trial of planned cesarean or planned vaginal delivery for twin pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2016; **214**(3): 371.e1-.e19.
48. Krampfl-Bettelheim E, Worda C. Mehrlingsschwangerschaft und Mehrlingsgeburten. In: Schneider H, Husslein P-W, Schneider KTM, eds. *Die Geburtshilfe*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2015: 1-25.
49. AWMF LL 015-084 S3 *Die Sectio caesariae. Version 1.1. von Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe; 2020.*
50. Dathan-Stumpf A, Winkel K, Stepan H. Delivery of Twin Gestation (≥ 32.0 Weeks): The Vaginal Route as a Practicable and Safe Alternative to Cesarean Section. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2020; **80**(10): 1033-40.
51. Cohen R, Kashani Ligumsky L, Lopian M, et al. Is vaginal delivery of a breech second twin safe? A comparison between delivery of vertex and non-vertex second twins. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2021: 1-4.
52. Easter SR, Taouk L, Schulkin J, Robinson JN. Twin vaginal delivery: innovate or abdicate. *Am J Obstet Gynecol* 2017; **216**(5): 484-8.e4.
53. Blickstein I, Zalel Y, Weissman A. Cesarean delivery of the second twin after the vaginal birth of the first twin: misfortune or mismanagement? *Acta Genet Med Gemellol (Roma)* 1991; **40**(3-4): 389-94.
54. Arabin B, Kyvernitakis I, Hamza A, et al. Vaginal delivery of the second twin in unengaged cephalic presentation. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2021; **34**(1): 112-6.
55. D'Antonio F, Berghella V, Di Mascio D, et al. Role of progesterone, cerclage and pessary in preventing preterm birth in twin pregnancies: A systematic review and network meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2021; **261**: 166-77.
56. Qureshey EJ, Quiñones JN, Rochon M, Sarno A, Rust O. Comparison of management options for twin pregnancies with cervical shortening. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2022; **35**(1): 39-45.
57. To MS FE. Maternal characteristics and cervical length in the prediction of spontaneous early preterm delivery in twins. *Am J Obstet Gynecol* 2006; **195**: 1360 - 5.
58. Sentilhes L, Sénat MV, Ancel PY, et al. Prevention of spontaneous preterm birth: Guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians (CNGOF). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2017; **210**: 217-24.
59. Roman A, Rochelson B, Fox NS, et al. Efficacy of ultrasound-indicated cerclage in twin pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 2015; **212**(6): 788.e1-6.
60. AWMF LL 015-025 S2k *Prävention und Therapie der Frühgeburt. Version 5.0. von Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe; 2022.*
61. AWMF LL 015-087 S24 *Überwachung und Betreuung von Zwillingsschwangerschaften. von Kaisenberg CS*, Klaritsch P*, Ochsenbein-Kölbl N, Hodel M, Nothacker M, Hecher K. (*geteilte Erstautorenschaft).*
62. Rao A, Sairam S, Shehata H. Obstetric complications of twin pregnancies. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2004; **18**(4): 557-76.
63. Harle T, Brun JL, Leng JJ. Induction of labor in twin pregnancy after 36 weeks does not increase maternal-fetal morbidity. *Int J Gynaecol Obstet* 2002; **77**(1): 15-21.
64. AWMF LL 015-088 S2k *Geburtseinleitung. Version 1.1. von Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe; 2020.*
65. Kabiri D, Masarwy R, Schachter-Safrai N, et al. Trial of labor after cesarean delivery in twin gestations: systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2019; **220**(4): 336-47.
66. Tavares MV, Domingues AP, Nunes F, Tavares M, Fonseca E, Moura P. Induction of labour vs. spontaneous vaginal delivery in twin pregnancy after 36 weeks of gestation. *J Obstet Gynaecol* 2017; **37**(1): 29-32.

67. Barrett JF. Twin delivery: method, timing and conduct. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2014; **28**(2): 327-38.
68. Zafarmand MH, Goossens SMTA, Tajik P, et al. Planned Cesarean or planned vaginal delivery for twins: secondary analysis of randomized controlled trial. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2021; **57**(4): 582-91.
69. Schmitz T, Prunet C, Azria E, et al. Association Between Planned Cesarean Delivery and Neonatal Mortality and Morbidity in Twin Pregnancies. *Obstetrics & Gynecology* 2017; **129**(6): 986-95.
70. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2014). Obstetric care consensus no. 1: Safe prevention of the primary cesarean delivery. *Obstetrics and Gynecology*, **123**(3), 693–711.
71. Schmitz T, Korb D, Azria E, et al. Perinatal outcome after planned vaginal delivery in monochorionic compared with dichorionic twin pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2021; **57**(4): 592-9.
72. Rattan PK, Knuppel RA, O'Brien WF, Scerbo JC. Cesarean delivery of the second twin after vaginal delivery of the first twin. *Am J Obstet Gynecol* 1986; **154**(4): 936-9.
73. Alexander JM, Leveno KJ, Rouse D, et al. Cesarean delivery for the second twin. *Obstet Gynecol* 2008; **112**(4): 748-52.
74. Dudenhausen, JW. Geburtshilfliche Operationen: Abdominale Schnittentbindung. *Praktische Geburtshilfe*; De Gruyter; 2018: 431 ff.
75. Stiefel, A; Brendek, K.; Bauer N. Sectio caesariae. *Hebammenkunde*; Thieme; 2020: 741 ff.
76. Statistisches Bundesamt, 2020: Die 20 häufigsten Operationen insgesamt (OPS 5). [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/drg-operationen-insgesamt.html;jsessionid=19C83E4A85EFA68987C8F3F9561C6E9E.live741?view=main\[Print\]](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/drg-operationen-insgesamt.html;jsessionid=19C83E4A85EFA68987C8F3F9561C6E9E.live741?view=main[Print]) (Zugriffsdatum 21.03.2022).
77. Statistisches Bundesamt, 2022: Ein Drittel aller Geburten in 2020 durch Kaiserschnitt. Pressemitteilung Nr. N 022. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/04/PD22_N022_231.html#:~:text=WIESBADEN%20-%20Rund%20220%20700%20Frauen,bundesweit%20bei%2029%2C7%20%25. (Zugriffsdatum 21.03.2022).
78. Obstetric care consensus no. 1: safe prevention of the primary cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2014; **123**(3): 693-711.
79. Antsaklis A, Malamas FM, Sindos M. Trends in twin pregnancies and mode of delivery during the last 30 years: inconsistency between guidelines and clinical practice. *J Perinat Med* 2013; **41**(4): 355-64.
80. IQTIG, 2021: Geburtshilfe Qualitätsindikatoren und Kennzahlen. Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2020. https://iqtig.org/downloads/auswertung/2020/16n1gebh/QSKH_16n1-GEBH_2020_BUAW_V01_2021-08-10.pdf. (Zugriffsdatum 21.03.2022).
81. Reitter A, Daviss BA, Krimphove MJ, et al. Mode of birth in twins: data and reflections. *J Obstet Gynaecol* 2018; **38**(4): 502-10.
82. Berger R.; Helmer, H. et al. Die Frühgeburt: Prädiktion, Prävention und Management. *Die Geburtshilfe*. Springer; 2016. https://www.springermedizin.de/emedpedia/detail/die-geburtshilfe/die-fruehgeburt-praediktion-praevention-und-management?epediaDoi=10.1007%2F978-3-662-44369-9_15 (Zugriffsdatum 05.01.2024).
83. Hogle KL, Hutton EK, McBrien KA, Barrett JF, Hannah ME. Cesarean delivery for twins: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2003; **188**(1): 220-7.
84. ACOG Practice Bulletin #56: Multiple gestation: complicated twin, triplet, and high-order multifetal pregnancy. *Obstet Gynecol* 2004; **104**(4): 869-83.

85. Dudenhausen, JW. Anämie, Polyzythämie, Hyperviskosität. Praktische Geburtshilfe mit geburtshilfflichen Operationen. De Gruyter; 2018: 588 f.
86. Dudenhausen, JW. Mehrlinge. Praktische Geburtshilfe mit geburtshilfflichen Operationen. De Gruyter; 2018; 345 ff.
87. Stiefel, A; Brendek, K.; Bauer N. Blutwerte. Hebammenkunde. Thieme; 2020: 536.
88. Dudenhausen, JW. Das Frühgeborene. Praktische Geburtshilfe mit geburtshilfflichen Operationen. De Gruyter; 2018: 577.
89. SPSS Statistics 25.0.0, 2017: Messniveau einer Variablen. *IBM Corporation 1989, 2017* <https://www.ibm.com/docs/de/spss-statistics/25.0.0?topic=view-variable-measurement-level> (Zugriffsdatum 21.03.2022).
90. Aviram A, Lipworth H, Asztalos EV, et al. Delivery of monochorionic twins: lessons learned from the Twin Birth Study. *Am J Obstet Gynecol* 2020; **223**(6): 916.e1-.e9.
91. Murray-Davis B, McVittie J, Barrett JF, Hutton EK. Exploring Women's Preferences for the Mode of Delivery in Twin Gestations: Results of the Twin Birth Study. *Birth* 2016; **43**(4): 285-92.
92. Hoffmann E, Oldenburg A, Rode L, Tabor A, Rasmussen S, Skibsted L. Twin births: cesarean section or vaginal delivery? *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; **91**(4): 463-9.
93. Easter SR, Lieberman E, Carusi D. Fetal presentation and successful twin vaginal delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2016; **214**(1): 116.e1-.e10.
94. Chen Y, Sun L, Hua X, Li M, Yu S, Zhang J. Defining intertwin birth weight discordance and optimal delivery time in dichorionic twins: a retrospective cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2020: 1-8.
95. Verbeek L, Zhao DP, Te Pas AB, et al. Hemoglobin Differences in Uncomplicated Monochorionic Twins in Relation to Birth Order and Mode of Delivery. *Twin Res Hum Genet* 2016; **19**(3): 241-5.
96. Verbeek L, Zhao DP, Middeldorp JM, et al. Haemoglobin discordances in twins: due to differences in timing of cord clamping? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2017; **102**(4): F324-f8.
97. Moldenhauer JS, Johnson MP. Diagnosis and Management of Complicated Monochorionic Twins. *Clin Obstet Gynecol* 2015; **58**(3): 632-42.
98. Mei-Dan E, Dougan C, Melamed N, et al. Planned cesarean or vaginal delivery for women in spontaneous labor with a twin pregnancy: A secondary analysis of the Twin Birth Study. *Birth* 2019; **46**(1): 193-200.

7. Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Transabdominale Ultraschallaufnahmen von Zwillingen. Links Lambda-Zeichen, Indikator für Dichorionizität. Rechts T-Zeichen, Indikator für Monochorionizität. ¹¹	14
Abbildung 2: Lageverteilung der Feten.....	33
Abbildung 3: Aufteilung der Zwillingsgeburten nach vaginalem Geburtsbeginn und primärer Sectio.....	35
Abbildung 4: Mütterliches Alter.	36
Abbildung 5: Durchschnittliches fetales Gewicht Geburtsbeginn vs. primäre Sectio	37
Abbildung 6: Maternales Alter und Normalverteilungskurve	38
Abbildung 7: Entbindungsmodi der Zwillinge.....	39
Abbildung 8: Chorionizität unterteilt nach Entbindungsmodus.....	40
Abbildung 9: Mittleres Geburtsgewicht der Zwillinge nach Entbindungsmodus.	41
Abbildung 10: Azidose bei Neugeborenen nach Entbindungsmodus.	44
Abbildung 11: Hämoglobinwerte der Neugeborenen außerhalb des Normbereichs.	45
Abbildung 12: Neugeborene mit Geburtsgewicht unter 2000g.	46
Abbildung 13: Geburtszeitintervall vaginale Entbindung vs. primäre Sectio.....	50
Abbildung 14: Zervixinsuffizienz und Entbindungsmodus.....	53

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einteilung der Chorionizität von monozygoten Zwillingsschwangerschaften	13
Tabelle 2: Entbindungsmodi von Gemini	18
Tabelle 3: Geburtsmodi von Zwillingen.....	22
Tabelle 4: Prognostizierte Werte in Bezug auf geplanten Entbindungsmodus.....	37
Tabelle 5: Perinatale Daten.....	42
Tabelle 6: Entbindungsmodi nach Chorionizität-Amnionizität-Verhältnissen.	43
Tabelle 7: Neonatales Outcome in Bezug auf Entbindungsmodus.....	46
Tabelle 8: Pränatal, perinatale und neonatale Parameter.....	47
Tabelle 9: Arterieller Hb NG1 und NG2 nach Entbindungsmodus.....	49

Tabelle 10: Geburtszeitintervall vaginale Entbindung vs. primäre Sectio	50
Tabelle 11: Geburtszeitintervall bei Entbindung und neonatales Outcome	51
Tabelle 12: Vergleich der SSW bei Entbindung vaginale Entbindung und primäre Sectio vs. sekundäre Sectio.....	52
Tabelle 13: maternales Alter vaginale Entbindung vs. Sectio	52
Tabelle 14: Parität vaginale Entbindung vs. sekundäre Sectio.....	53
Tabelle 15: Primäre Sectiones und vaginale Entbindungen vs. sekundäre Sectiones	67