Universitätsklinikum Ulm

Klinik für Kinder- und Jugendmedizin

Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. K.-M. Debatin

Prävalenz und Risikofaktoren für Mangelgeburtlichkeit (Small for gestational age)

-

Untersuchung einer Geburtskohorte der Ulmer Universitätsklinik für Gynäkologie und Geburtshilfe

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der medizinischen Fakultät der Universität Ulm

Vorgelegt von Dorothee Müller
geboren in Stuttgart - Bad Cannstatt

2012

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Thomas Wirth

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Martin Wabitsch
2. Berichterstatter: PD Dr. Frank Reister

Tag der Promotion: 07.12.2012

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1.Einleitung.....1
1.1 Einführung.....1
1.2 Definition, Abgrenzung von SGA.....1
1.3 Ursachen für SGA.....2
1.4 Fragestellung.....6
2.Material und Methoden.....7
2.1 Studienpopulation.....7
2.2 Ein- und Ausschlusskriterien.....7
2.3 Studiendesign.....7
2.4 statistische Auswertung.....16
3.Ergebnisse.....19
3.1 Gesamtbetrachtung der Studienpopulation.....19
3.2 Gesamtbetrachtung der Zusammenhänge innerhalb der Studienpopulation.....30
3.3 Einzelaspekte innerhalb der Studienpopulation.....33
3.4 Zusammenfassung der betrachteten Einzelaspekte.....65
4.Diskussion.....67
5.Zusammenfassung.....80
6.Literaturverzeichnis.....82

Anhang

Lebenslauf

Abkürzungsverzeichnis

AGA	Appropiate for gestational age
AIH	Artificial insemination by husband
BMI	Body mass index
CTG	Cardiotokogramm
HHL	Hinterhauptlage
ICD 10	International statistical classification of diseases
ICSI	Intracytoplasmatische Spermieninjektion
IOM	Institute of medicine
IUGR	Intrauterine growth retardation
IVF	In-vitro-Fertilisation
KG	Körpergewicht
KU	Kopfumfang
PI	Ponderal- Index
SD	Standardabweichung
SGA	Small for gestational age
SS	Schwangerschaft
SSW	Schwangerschaftswochen
WHO	World health organization

1. Einleitung

1.1 Einführung

Jährlich kommen in Deutschland circa 10 % der Kinder als Mangelgeborene zur Welt. Dieser Begriff beschreibt jene Neugeborenen, deren Geburtsgewicht und/oder Geburtslänge deutlich unterhalb der für ihr Gestationsalter geltenden Normwerte liegen. Gebräuchlich ist für diese Pathologie auch der englischsprachige Begriff small for gestational age (SGA). Betroffene Kinder sind dadurch nicht nur von einer erhöhten perinatalen Sterblichkeit bedroht [19,11], sondern weisen auch im Laufe ihres weiteren Lebens erhöhte Risiken für zahlreiche pathologische Entwicklungen auf. So erlangt das Thema aktuelle Brisanz im Hinblick darauf, dass SGA-Kinder im Verlauf ihres Lebens überdurchschnittlich oft von Adipositas, Hypertonie, Diabetes mellitus Typ 2 und deren Folgen betroffen sind [6]. Bei einem Großteil der mangelgeborenen Kinder (60 – 80 % lt. Zabransky [41]) kommt es innerhalb der ersten 2 Lebensjahre zu einem Aufholwachstum. SGA-Kinder mit einem persistierenden Kleinwuchs und insbesondere persistierend kleinem Kopfumfang weisen ein erhöhtes Risiko für spätere Lern- und Anpassungsschwierigkeiten auf [27]. Obwohl verschiedene Ursachen, die zu SGA führen können, bekannt sind, wirft die Entstehung nach wie vor Fragen auf. Insbesondere interessierten wir uns für die Verhältnisse im Einzugsgebiet der Ulmer Frauenklinik. Wir führten eine epidemiologische Studie zur Frage des Auftretens von SGA und der pränatalen Risikofaktoren für SGA anhand eines Ulmer Geburtenkollektivs durch.

1.2 Definition, Abgrenzung von SGA

Zur Definition von SGA werden Standardperzentilen für Geburtslänge bzw. Geburtsgewicht zur vorliegenden Schwangerschaftswoche mit den Messwerten des betroffenen Neugeborenen verglichen. In der Literatur finden sich verschiedene Grenzwerte zur Definition von SGA. So legen einige Autoren die dritte, andere die fünfte und wieder andere die zehnte Perzentile als obere Marke fest [1, 9, 23]. In dieser Arbeit wurden all jene Säuglinge einbezogen, deren

Geburtsgewicht, im beobachteten Zeitraum, unterhalb der zehnten Perzentile bezogen auf ihr Gestationsalter lag.

Definitionsgemäß werden in den Begriff SGA auch jene Neugeborenen eingeschlossen, deren Geburtsgewicht sich auf Grund von Vererbung unterhalb der Grenzmarken befindet. So fallen Kinder von eher unterdurchschnittlich großen Eltern unter diesen Begriff ohne, dass eine Pathologie vorliegen muss. Dies stellt den Hauptunterschied zum Begriff der IUGR, also intra-uterine growth retardation dar. Hierbei handelt es sich um Kinder, bei denen schon intrauterin im Laufe der Schwangerschaft ein Abfall der Wachstumskurve bemerkbar wird. Dies geschieht aufgrund verschiedener pathologischer Einflüsse auf das Ungeborene.

1.3 Ursachen für SGA

Die Gründe für SGA und IUGR werden aufgeteilt in maternale, fetale und sonstige, wobei bei SGA im Unterschied zu IUGR noch die rein vererbte unterdurchschnittliche Körpergröße hinzukommt [40,41].

1.3.1 Maternale Ursachen

Zu den maternalen Ursachen gehören exogene Faktoren wie Nikotinabusus, Alkoholabusus, Drogenabusus, Medikamentenabusus und schwere Mangelernährung. Besonders stark ist hierbei der Einfluss des Zigarettenkonsums zu werten. In Studien konnte gezeigt werden, dass bis zu 40 % der wachstumsretardierten Neugeborenen eine Raucherin zur Mutter haben [17]. Es wurde weiterhin deutlich, dass ein negativ linearer Zusammenhang zwischen der Anzahl an konsumierten Zigaretten und dem Geburtsgewicht des Neugeborenen existiert [40].

Alkohol-, Drogen- oder Medikamentenabusus durch werdende Mütter hat ebenfalls verheerende Folgen für den Fetus. Es treten häufig nicht nur Wachstumsretardierung, sondern auch weitere Komorbiditäten wie zum Beispiel

Herzfehler, zerebrale Blutungen, fetales Alkoholsyndrom und auch anatomische Anomalien auf [20].

Intrinsische Faktoren wie maternale Hypertonie, Präeklampsie, bis hin zum HELLP-Syndrom, haben auch großen Einfluss auf das Wachstum des Fetus. Bei Durig et al. [7] wird die Häufigkeit hypertoner Blutdruckwerte (das heißt Werte ≥ 140/90 mmHg) in der Schwangerschaft mit 5 – 10 % angegeben. Es wird dabei zwischen chronischer, schon vor der Schwangerschaft bestehender Hypertonie, Gestationshypertonie und Präeklampsie unterschieden. Gestationshypertonie bezeichnet eine Hypertonie, die nach der 20. SSW auftritt. Eine besondere Form der hypertensiven Erkrankung in der Schwangerschaft stellt die Präeklampsie dar, die mit einer Inzidenz von 3 – 5 % angegeben wird [7]. Hierbei kommt es zusätzlich zu einer Proteinurie. Bei einer vorherbestehenden Hypertonie kann es auch zu einer Pfropf-Präeklampsie kommen. Das Krankheitsbild der Präeklampsie stellt eine ganz besondere Gefährdung für Mutter und Kind dar. Ihr Beitrag zur perinatalen Mortalität wird in der Literatur mit 20- 25 % angegeben und sie ist eine der wichtigsten mütterlichen Todesursachen (lt. Durig et al. [7]), nicht zuletzt wegen ihres unberechenbaren Krankheitsverlaufes. In der Literatur (z.B. Garovic et al. [10]) wird der Verlauf einer Schwangerschaft mit chronischer, schon vorbestehender Hypertonie als benigner eingeschätzt, im Vergleich zum Verlauf einer Schwangerschaft mit einer manifesten Präeklampsie. Mütter mit einer chronischen Hypertonie müssen dennoch besonders betreut werden, z.B. haben sie ein erhöhtes Risiko, eine Präeklampsie zu entwickeln. Insbesondere sollte auch vor der Schwangerschaft auf Endorganschäden untersucht werden, da eine vorbestehende Nierenfunktionsstörung z.B. das Risiko für Komplikationen deutlich erhöht. Chronische Hypertonie und auch schwangerschaftsassoziierte Hypertonieformen erhöhen lt. Literaturangaben das Risiko für niedriges Geburtsgewicht [12,18].

Sonstige maternale Systemerkrankungen und chronisch entzündliche Erkrankungen haben ebenfalls einen negativen Einfluss auf das fetale Wachstumsverhalten. Insbesondere werden in der Literatur neben der Hypertonie

chronische Nierenerkrankungen [4], Diabetes und chronische kardiale Erkankungen [12] betont.

Einige der oben genannten Einflussfaktoren gehen einher mit einer uteroplazentaren Insuffizienz und führen über diesen Mechanismus zu einer Unterversorgung des Fetus mit Nährstoffen. Insbesondere im Fall der Präeklampsie ist die Assoziation mit einer gestörten Plazentation und unzureichenden Trophoblasteninvasion der mütterlichen Spiralarterien bekannt. Eine mangelnde Dilatation der Spiralarterien führt zu einer Beeinträchtigung der uteroplazentaren Durchblutung. In der Folge kommt es zu einem Versorgungsproblem des Feten, welches zu einer Wachstumsretardierung führen kann [30].
Bei der Untersuchung von Plazenten nach SGA-Geburten weisen diese ein geringeres Gewicht auf, als nach AGA-Geburt [13], außerdem werden häufiger Anomalien wie Plazenta circumvallata, Insertio velamentosa und auch Fibrosen bzw. Nekrosen beobachtet [22].

Bereits erfolgte SGA-, Früh-, Fehl- oder Totgeburten oder ein kurzer Abstand zwischen zwei Schwangerschaften (< 18 Monate) erhöhen das Risiko für eine erneute SGA-Geburt. So fanden Studien heraus, dass Schwangerschaften, bei denen die Konzeption 18 bis 23 Monate nach der letzten Geburt stattfand, das geringste Risiko für Wachstumsretardierung beim Feten vorwiesen. Wurde dieser zeitliche Rahmen unter- oder überschritten, so wurden höhere Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten von Wachstumsretardierung gefunden. Es ergab sich ein J-förmiger Zusammenhang zwischen beiden Größen [21, 42].

Wenn die vorhergehende Schwangerschaft schon in einer SGA-Geburt resultierte, so liegt laut Studien die Größenzunahme des nächsten Kindes während der Schwangerschaft circa 10 % unterhalb der Norm [18]. Traten bei einer Frau bereits zu einem früheren Zeitpunkt Früh-, Fehl- oder Totgeburten auf, so ist die Wahrscheinlichkeit für eine erneute Frühgeburt und damit ein niedergewichtiges Neugeborenes laut Voigt et al. überproportional erhöht [36].

Weiterhin fanden Studien heraus, dass Frauen, die bei ihrer Geburt selbst SGA waren, ein erhöhtes Risiko dafür aufweisen, SGA-Kinder und auch Frühgeborene zu gebären [16].

Andere Risikofaktoren sind Mehrlingsschwangerschaften, geringes Körpergewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft [3, 31] und auch eine geringe Gewichtszunahme während der Schwangerschaft [17, 18]. Studien konnten weiterhin zeigen, dass ein junges Alter der Mutter einen unabhängigen Risikofaktor für das Entstehen von SGA bzw. niedrigem Geburtsgewicht darstellt [5, 8].

Zudem konnte beobachtet werden, dass Kinder, die durch in-vitro-Fertilisation gezeugt wurden, eher zu einem niedrigen Geburtsgewicht tendieren [37].

Schließlich lassen sich auch gesellschaftliche Unterschiede ausmachen: Sozialer Status, Bildungsstand und ethnische Herkunft beeinflussen den gesundheitlichen Zustand des Neugeborenen bei Geburt. Je niedriger der sozioökonomische Status der Eltern, desto höher das Risiko für eine SGA-Geburt [2, 24].

1.3.2 Fetale Ursachen

Chromosomale Störungen, angeborene Fehlbildungen, teratogene Einflüsse, Stoffwechselerkrankungen und pränatale Infektionen des Fetus sind häufig mit SGA assoziiert. So findet sich bei 10 % der CMV-infizierten Neugeborenen eine Wachstumsretardierung [26]. Laut Pollack et al. weisen 38 % der Neugeborenen mit chromosomalen Störungen eine Wachstumsretardierung auf [28]. Zu diesen Störungen gehören in erster Linie autosomale Trisomien (13, 18, 21), das Ullrich-Turner Syndrom und Deletionen. Weiterhin beobachteten die Autoren bei 22,4 % der Säuglinge mit angeborenen Fehlbildungen eine Wachstumsretardierung. Am häufigsten traten hierbei Malformationen des ZNS, des kardiovaskulären Systems, des GI-Trakts und des Urogenitaltrakts auf.

1.3.3 Sonstige Ursachen

Kinzler et al. fanden 2002 bei einer Studie unter amerikanischen Eltern heraus, dass es zu vermehrtem Auftreten von SGA kam, wenn ein großer Altersunterschied (≥ 10 Jahre) zwischen den Eltern bestand. Dieser Effekt zeigte sich insbesondere, wenn die Mutter älter war als der Vater [15].

Der Einfluss der väterlichen Größe auf das Geburtsgewicht des Kindes ist noch recht unklar. Wilcox et al. fanden 1995 einen leichten proportionalen Zusammenhang [38].

In bis zu 40 % der Fälle lässt sich keine konkrete Ursache für das Entstehen von IUGR bzw. SGA finden [40].

1.4 Fragestellung

In unserer Studie soll das Auftreten von SGA-Geburten innerhalb einer Ulmer Geburtskohorte dokumentiert und Risikofaktoren für deren Entstehung untersucht werden. Hierzu werden Geburten, die im Verlauf ca. eines Jahres in der Ulmer Frauenklinik erfolgten, betrachtet. Die Prävalenz von SGA im Ulmer Einzugsgebiet soll erfasst werden, sowie bekannte Risikofaktoren für SGA erhoben werden. Es findet eine deskriptive Beschreibung von kindlichen, maternalen und paternalen Parametern des gesamten Kollektivs, sowie innerhalb einzelner Risikogruppen statt. Zusätzlich werden explorativ mögliche Zusammenhänge einzelner Variablen mit der Zielvariablen „Geburtsgewicht“ in unserer Studienpopulation untersucht, sowie, weiterhin explorativ, untersucht ob sich Risikogruppen von Nicht-Risikogruppen unterscheiden. Es handelt sich um die Erstbetrachtung dieser Studienpopulation, welche in den kommenden Jahren weiter bezüglich ihres Wachstumsverhaltens beobachtet wird.

2. Material und Methoden

2.1 Studienpopulation

Die vorliegende Studie betrachtet eine Ulmer Geburtskohorte, bestehend aus Kindern, die im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Ulmer Frauenklinik zur Welt kamen und nach den unten beschriebenen Einschlusskriterien als SGA eingestuft wurden, ohne die Betrachtung von Mehrlingen. Insgesamt kamen im oben genannten Zeitraum 2816 Kinder zur Welt. Davon wurden 213 Neugeborene als SGA eingestuft, was einer Prävalenzrate von 7,6 % entspricht. Die Aufnahme in die Studienpopulation erfolgte erst nach einem Aufklärungsgespräch mit den betroffenen Eltern und deren Zustimmung zur Teilnahme in Form einer Einverständniserklärung. Diese wurde von 92 Eltern erteilt, wodurch sich die vorliegende Population mit 92 Teilnehmern ergibt. 121 Eltern haben die Teilnahme abgelehnt, wobei die Gründe hierfür nicht systematisch erhoben wurden.

2.2 Ein- und Ausschlusskriterien

In die Studie eingeschlossen wurden alle Einlinge, deren Geburtsgewicht bezogen auf die jeweils zum Geburtszeitpunkt abgeschlossene Schwangerschaftswoche unterhalb der zehnten Perzentile, verglichen mit einer Referenzpopulation (Voigt et al. 2006 [35]), lag.

Ausgeschlossen wurden generell Mehrlinge, sowie alle Einlinge, deren Geburtsgewicht bezogen auf die jeweils zum Geburtszeitpunkt abgeschlossene Schwangerschaftswoche mindestens auf der zehnten Perzentile oder oberhalb davon, verglichen mit der Referenzpopulation (Voigt et al. 2006 [35]), lag.

2.3 Studiendesign

Bei der vorliegenden epidemiologischen Querschnittstudie wurde ein Fragebogen benutzt, der anthropometrische Daten der Eltern und Risikofaktoren für die Entstehung sowohl von Frühgeburten als auch von SGA erfasst. Die Studie fand

im Rahmen einer übergeordneten multizentrischen Langzeitstudie statt, die sich mit dem Entwicklungsstand und Wachstumsverhalten von hypotrophen Neugeborenen und Frühgeborenen befasst. Die Vorlage bei der Ethikkommission erfolgte ebenfalls in diesem Rahmen. Ziel der übergeordneten Studie, die an acht Kliniken in Deutschland durchgeführt wird, ist die Beobachtung der Studienpopulation über vier Jahre hinweg. Hierzu werden die Teilnehmer für eine jährlich stattfindende Nachuntersuchung einbestellt. Die vorliegende Studie befasst sich mit der Auswertung der primär erhobenen Daten und bezieht sich nur auf die Kategorie der hypotrophen Neugeborenen.

Im Erhebungszeitraum wurden Eltern, die von einer aktuellen SGA-Geburt oder Frühgeburt betroffen waren, von einer Ärztin der Ulmer Kinderklinik in einem Gespräch über die Studie aufgeklärt und erhielten Informationsmaterial. An den Nachmittagen derselben Tage erfolgte das Nachgespräch mit zwei Doktorandinnen. Hierbei wurde die Einverständniserklärung unterschrieben und der Fragebogen gemeinsam ausgefüllt. Ergänzende Angaben für den Fragebogen konnten aus dem Mutterpass und Geburtenbuch entnommen werden. Der Mutterpass ist ein wichtiges Instrument der Schwangerschaftsbetreuung und wird vom Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen herausgegeben. Eine Einsichtnahme erfolgte nur, wenn dies von der Mutter gewährt wurde. Im Geburtenbuch werden Verlauf und Parameter der Geburt von den beteiligten Ärzten bzw. Hebammen festgehalten.

2.3.1 Parameter des Fragebogens

Mit Hilfe des Fragebogens wurden folgende Daten erhoben:

<u>Angaben über das Neugeborene</u>:

Das Geburtsdatum wurde im Geburtenbuch registriert.

Mit Hilfe der Geburtennummer werden alle Geburten eines Jahres in der Frauenklinik Ulm durchnummeriert.

Beim Geschlecht wird zwischen männlich, weiblich und nicht bekannt unterschieden.

Das Geburtsgewicht (in g) wurde bei nicht-direkt verlegten Kindern nach der Geburt im Kreißsaal durch Hebammen, ansonsten in der Kinderklinik mit Hilfe geeichter Säuglingswaagen ermittelt. Länge (in cm) und Kopfumfang (in cm) wurden mit Hilfe eines Maßbandes gemessen.
Die bei Geburt vorliegende Schwangerschaftswoche konnte dem Mutterpass entnommen werden. Die Bestimmung des Geburtstermins erfolgt durch den betreuenden Gynäkologen zunächst klinisch ausgehend vom 1. Tag der letzten Menstruation (Nägele-Regel) um dann im Rahmen des Ultraschalls im ersten Trimenon (9. – 12. SSW) korrigiert zu werden. Zu diesem Zeitpunkt wachsen Feten noch relativ uniform, sodass Referenzwerte der biometrischen Daten (z.B. Scheitel-Steiß-Länge) benutzt werden können um das Gestationsalter zuverlässig zu bestimmen.
Beim Geburtsmodus wird zwischen Spontangeburt, vaginal operativer Geburt und Sectio unterschieden. Zu den vaginal operativen Geburten gehören Forcepsentbindungen und Vakuumextraktionen. Bei den Sectiones gibt es primär geplante Eingriffe oder sekundäre Kaiserschnitte, bei denen die natürliche Geburt schon vor dem Eingriff begonnen hat. Weiterhin kann im Akutfall eine Notsectio erfolgen.
Wenn Fehlbildungen des Kindes direkt bei Geburt sichtbar waren, so wurden sie verbal angegeben. Mögliche perinatale Komplikationen wurden dem Geburtenbuch entnommen.

<u>Angaben über die Mutter</u>:
Anamnestische Angaben der Mutter erfolgten bezüglich des Alters zum Zeitpunkt der Geburt des Kindes (in Jahren), der Körperhöhe (in cm) und des Körpergewichts sowohl vor der Schwangerschaft als auch kurz vor der Geburt (jeweils in kg). Diese Parameter beruhen auf der Ermittlung durch die Mutter selbst.
Weiterhin wurden die Mütter zum Verlauf vorhergehender Schwangerschaften befragt. In Zahlen erfolgt die Angabe bisheriger Lebend- oder Totgeburten, Aborte oder Schwangerschaftsabbrüche. Hieraus wird die Summe aller erfolgten Schwangerschaften ermittelt, wobei die aktuelle miteinbezogen wird.

Chronische Erkrankungen oder Vorerkrankungen der Mutter und bekannte Schwangerschaftsrisiken wurden anamnestisch erfragt und verbal angegeben. Wenn hierzu Angaben durch den betreuenden Gynäkologen gemacht wurden, konnten sie auch aus dem Mutterpass entnommen werden. Zur Einteilung der Schwangerschaftsrisiken wurde die Systematik aus den Mutterpässen benutzt. Hierbei werden zwei Kategorien unterschieden. Die Kategorie „Anamnese und allgemeiner Befund“ wird beim ersten Vorsorgetermin von der Mutter gemeinsam mit dem betreuenden Gynäkologen ausgefüllt. Unter der Kategorie „Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ werden im Laufe der Schwangerschaft weitere Angaben ergänzt.

Tabelle 1: Auflistung der einzelnen Punkte des Abschnittes „Schwangerschaftsrisiken“, entnommen aus dem Dokument „Mutterpass“ des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen. (IUFT = intrauteriner Fruchttod, RR = Blutdruck).

A. Anamnese und allgemeiner Befund:	*B.Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf:*
1. Familiäre Belastung	27. behandelte Allgemeinerkrankung
2. frühere eigene schwere Erkrankung	28. Dauermedikation
3. Blutungs- oder Thromboseneigung	29. Abusus
4. Allergie	30. besondere psychische Belastung
5. frühere Bluttransfusion	31. besondere soziale Belastung
6. besondere psychische Belastung	32. Blutungen vor der 28. Schwangerschaftswoche
7. besondere soziale Belastung	33. Blutungen nach der 28. Schwangerschaftswoche
8. Rhesus-Inkompatibilität	34. Placenta prävia
9. Diabetes mellitus	35. Mehrlingsschwangerschaft
10. Adipositas	36. Hydramnion (= Polyhydramnion)
11. Kleinwuchs	37. Oligohydramnion
12. Skelettanomalien	38. Terminunklarheit
13. Schwangere unter 18 Jahre	39. Plazentainsuffizienz
14. Schwangere über 35 Jahre	40. Isthmozervikale Insuffizienz
15. Vielgebärende (> 4 Kinder)	41. Vorzeitige Wehentätigkeiten
16. Z.n. Sterilitätsbehandlung	42. Anämie
17. Z.n. Frühgeburt	43. Harnwegsinfekt
18. Z.n. Mangelgeburt	44. Indirekter Coombstest positiv
19. Z.n. 2 oder mehr Fehlgeburten/Abbrüchen	45. Risiko aus anderen serologischen Befunden
20. Totes/geschädigtes Kind in der Anamnese (= Z.n. Totgeburt = Z.n. IUFT)	46. Hypertonie (RR > 140/90) (= Gestationshypertonie)
21. Komplikationen bei vorausgegangenen Entbindungen	47. Eiweißausscheidung 1 % (entsprechend 1000 mg/l) oder mehr
22. Komplikationen post partum	48. Mittelgradige bis schwere Ödeme
23. Z.n. Sectio	49. Hypotonie
24. Z.n. anderen Uterus OPs	50. Gestationsdiabetes
25. Rasche Schwangerschafts-Folge (< 1 Jahr)	51. Einstellungsanomalie
26. andere Besonderheiten	52. andere Besonderheiten

Des Weiteren wurde nach eventuellen Sterilitätsbehandlungen gefragt. Im Falle von durchgeführten Sterilitätsbehandlungen wird zwischen Hormonbehandlung, in-vitro-Fertilisation, intracytoplasmatischer Spermieninjektion und sonstigen Behandlungen unterschieden.

Konnte ein Nikotinkonsum während der Schwangerschaft bei der Befragung ermittelt werden, so wurde wenn möglich die Anzahl der Zigaretten pro Tag angegeben.
Der Alkoholkonsum wird mit Hilfe von Häufigkeitsangaben der Kategorien nie, selten, gelegentlich und öfter eingeschätzt.
Ebenso wurden Drogen- und Medikamentenkonsum erfragt und die Art der Drogen bzw. Medikamente verbal angegeben.
Beim Herkunftsland wird zwischen Deutschland und sonstigen, welche verbal näher beschrieben werden, unterschieden.

Angaben über den Vater:
Im Aufklärungsgespräch durch die oben erwähnte Kinderärztin bat sie die Mütter darum, Parameter des Vaters bis zum Nachgespräch zu erheben. Fast alle Mütter konnten in diesem Nachgespräch die erbetenen Angaben machen. Lediglich in einem Fall war einer Mutter der Kindsvater nicht bekannt. Teilweise war auch der Vater beim Nachgespräch selbst anwesend
Ermittelt wurden das Alter zum Zeitpunkt der Geburt des Kindes (in Jahren), Körpergewicht (in kg) und Körperhöhe (in cm).
Beim Herkunftsland wird zwischen Deutschland und sonstigen unterschieden, welche dann verbal angegeben werden.

Fragebogen: siehe Anhang Material und Methoden

2.3.2 sonstige Parameter

Einige Parameter waren zunächst nicht auf dem Fragebogen vorgesehen, wurden aber zusätzlich ermittelt. So werden Angaben aus dem Geburtenbuch bezüglich der Umstände der Geburt in diese Studie miteinbezogen. Bei den Parametern des Kindes wird ergänzend das längenbezogene Geburtsgewicht (in g/cm) als Quotient zwischen Geburtsgewicht (in g) und Geburtslänge (in cm) berechnet. Es handelt sich dabei um ein Körpermaß, das ebenfalls gestationsalterabhängig einzuordnen ist. Auf der Grundlage von Perinatalerhebungen aus den Jahren 1995 – 2000 existieren Referenztabellen, in denen das längenbezogene Gewicht

in Anhängigkeit der Schwangerschaftswoche Perzentilenwerten zugeordnet werden kann [35].
Ergänzend wurde mit Hilfe der Gewichts- und Längendaten der SGA-Neugeborenen der Ponderal- Index berechnet. Die Formal für den Wert lautet: PI = Körpergewicht (g) * 100/ (Körperlänge (cm)^3). Dieser Wert wird bei der Einteilung in symmetrische und asymmetrische Wachstumsretardierung benutzt (vergl. Wollmann [40]), wobei man im Allgemeinen von symmetrischen Proportionen ab einem Wert von 2,32 spricht [32].

Als weiterer Faktor wurde bei jedem Kind die absolute Altersdifferenz zwischen den Eltern (in Jahren) berechnet.

Bei den Schwangerschaftsrisiken wurde eine zusätzliche Kategorie „sonstige Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ eingerichtet um Entwicklungen, die nicht explizit im Mutterpass erfragt wurden, einzuordnen.
Auch der jeweilige Body mass index (BMI) von Mutter und Vater wurde explizit berechnet (in kg/m²). Zur Berechnung dieses Parameters wird das Körpergewicht (in kg) durch das Quadrat der Körpergröße (in m²) geteilt, wobei bei den Müttern hierfür das Gewicht vor der Schwangerschaft verwendet wurde. Mit Hilfe des BMIs können das Körpergewicht und die Körperfettmasse eingeschätzt und verglichen werden. Hierbei gelten folgende WHO-Kriterien zur Klassifikation:

Tabelle 2: Internationale Klassifizierung des Körpergewichts für Erwachsene nach Kriterien der WHO (= World health organization) 2004. (BMI = Body mass index).

Kategorie	**BMI (kg/m²)**
Untergewicht	< 18,50
Normalgewicht	18,50 – 24,99
Uebergewicht	25,00 – 29,99
Adipositas	≥ 30,00

Weiterhin erfolgte die Berechnung der mütterlichen Gewichtszunahme im Laufe der Schwangerschaft (in kg). Zur Klassifizierung der Gewichtszunahme werden die Empfehlungen des Institute of medicine (IOM) benutzt. Diese wurden im Jahre

2009 aktualisiert und neu veröffentlicht [29]. Bei den Empfehlungen werden verschiedene Gruppen, je nach anfänglichem BMI der Mutter, differenziert:

Tabelle 3: Empfehlungen des IOM (= Institute of medicine) zur Gewichtszunahme in der Schwangerschaft 2009. (BMI = Body mass index. Quelle: Rasmussen et al. [29]).

BMI der Mutter vor der Schwangerschaft (in kg/m²)	**Empfohlene Gewichtszunahme (in kg)**
BMI < 19,8	12,5 - 18
BMI 19,8 – 26,0	11,5 - 16
BMI 26,0 – 29,0	7 – 11,5
BMI > 29,0	5 – 9

2.3.3 Referenzwerte

Gewichtsangaben der Studienpopulation wurden mit Referenzwerten verglichen, die anhand der Perinatalerhebungen 1995 – 2000 von Voigt et al. entwickelt wurden. Dabei wurden Standardperzentilen für Neugeborene in Deutschland ermittelt. [33, 34, 35]. Ausgehend von diesen Standardperzentilen wurde die zehnte Perzentile als Grenzwert für die Aufnahme in unser Studienkollektiv verwendet. Dabei muss beachtet werden, dass für Jungen und Mädchen unterschiedliche Referenzwerte existieren (s. Abbildung 1 und 2):

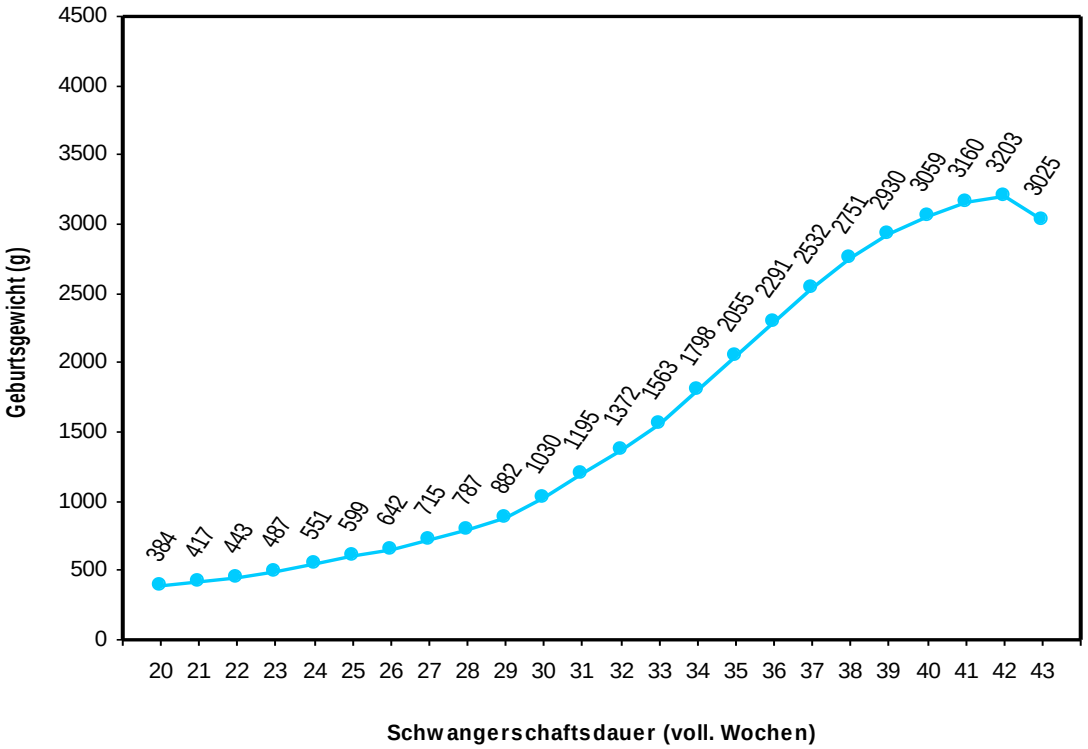


Abbildung 1: Referenzwerte für die zehnte Geburtsgewichtsperzentile bei neugeborenen Jungen in Deutschland (Voigt et al. 2006 [35]): Blau markierte Punkte repräsentieren die jeweils zehnte Geburtsgewichtsperzentile in Gramm bezogen auf die Anzahl vollendeter Schwangerschaftswochen bei Geburt. Erfasst wurden in unserer Studie alle Jungen mit einem Geburtsgewicht unterhalb dieser zehnten Geburtsgewichtsperzentile bezogen auf die vollendete Schwangerschaftswoche zum Zeitpunkt ihrer Geburt. (voll. Wochen = vollendete Schwangerschaftswoche).

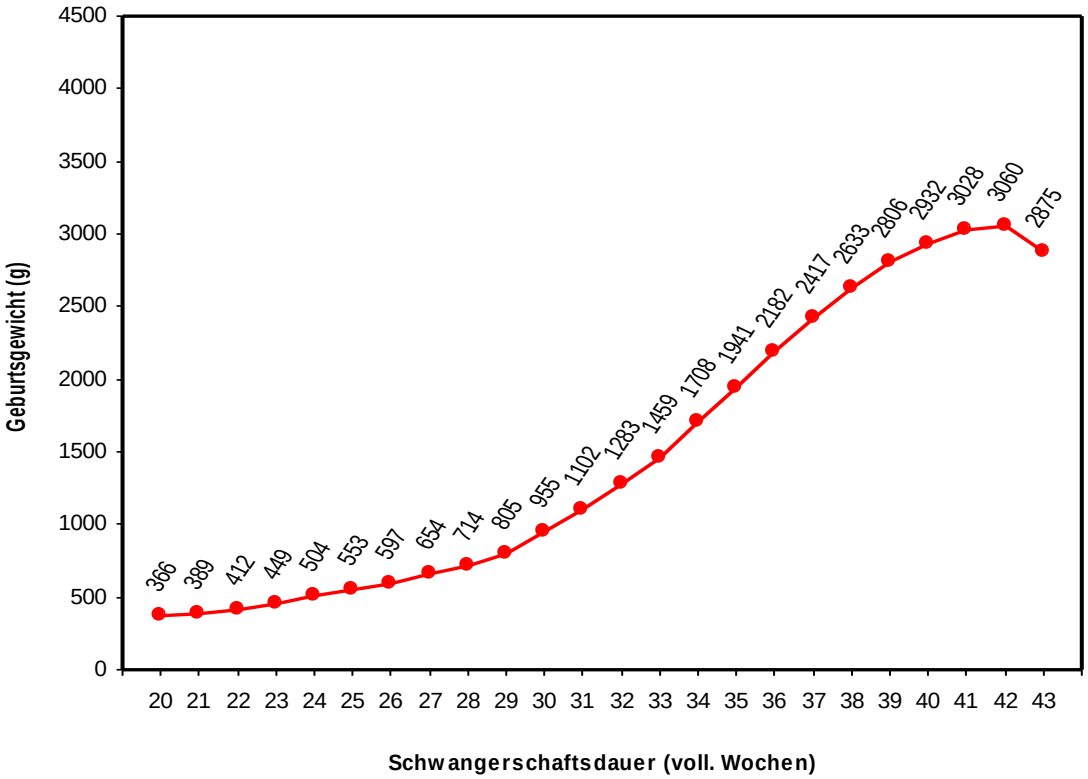


Abbildung 2: Referenzwerte für die zehnte Geburtsgewichtsperzentile bei neugeborenen Mädchen in Deutschland (Voigt et al. 2006 [35]): Rot markierte Punkte repräsentieren die jeweils zehnte Geburtsgewichtsperzentile in Gramm bezogen auf die Anzahl vollendeter Schwangerschaftswochen bei Geburt. Erfasst wurden in unserer Studie alle Mädchen mit einem Geburtsgewicht unterhalb dieser zehnten Geburtsgewichtsperzentile bezogen auf die vollendete Schwangerschaftswoche zum Zeitpunkt ihrer Geburt. (voll. Wochen = vollendete Schwangerschaftswoche).

2.4 Statistische Auswertung

Die vorliegende Arbeit ist deskriptiv und explorativ ausgerichtet. Zur Beschreibung der Daten werden geeignete statistische, einschließlich graphische Mittel eingesetzt. Qualitative Merkmale, wie zum Beispiel Herkunftsland der Mutter, werden mit absoluten und relativen Häufigkeiten, zum Teil mit Häufigkeitsdiagrammen und bei einem bivariaten Vergleich in Kontingenztafeln dargestellt. Rang- und stetige Parameter, wie zum Beispiel Alter, werden

vorrangig parameterfrei mit der Spannweite (Minimum bis Maximum), 1. Quartil (Q1), Median, 3. Quartil (Q3) und parametrisch mit Mittelwert und Standardabweichung (SD) beschrieben bzw. verglichen. Bivariate Vergleiche erfolgen mit mehrteiligen Tabellen. Die Berechnungen werden mit Microsoft Excel 2010 und Winstat durchgeführt.

Um die Stärke eines möglichen Zusammenhangs zwischen quantitativen Variablen zu bestimmen, wird der Spearman´sche Korrelationskoeffizient berechnet. Er kann dabei nur lineare Zusammenhänge identifizieren und Werte zwischen -1 und +1 annehmen. +1 weist dabei auf einen perfekt positiven linearen, -1 auf einen perfekt negativen linearen und 0 auf keinen linearen Zusammenhang hin. Für die Interpretation der Werte, vor allem, wenn sie nicht genau -1, +1 oder 0 entsprechen, wird folgende Einteilung benutzt:

Tabelle 4: Leitfaden für die Interpretation des Spearman´schen Korrelationskoeffizienten r.

Wert des Spearman´schen Korrelationskoeffizienten r	**Interpretation**
r = 1	Perfekt positive Korrelation
0,8 < r < 1	Starke Korrelation (positiv)
0,5 < r ≤ 0,8	Mittlere Korrelation (positiv)
0,2 < r ≤ 0,5	Schwache Korrelation (positiv)
-0,2 ≤ r ≤ 0,2	Keine (lineare) Korrelation
-0,5 ≤ r < 0,2	Schwache Korrelation (negativ)
-0,8 ≤ r < 0,5	Mittlere Korrelation (negativ)
-1 < r < -0,8	Starke Korrelation (negativ)
r = -1	Perfekt negative Korrelation

Außer r = 0 werden auch schon Werte -0,2 ≤ r ≤ 0,2 als nicht vorhandene (lineare) Korrelation interpretiert.

Gemeinsam mit dem Korrelationskoeffizienten wird jeweils eine Irrtumswahrscheinlichkeit p angegeben, die angibt, wie wahrscheinlich es ist, die Nullhypothese fälschlicherweise abzulehnen. Die Nullhypothese H(0) lautet bei dieser Untersuchung auf Zusammenhänge, dass kein Zusammenhang besteht.

Als Signifikanzniveau wird α = 5 % gewählt. Bei p < α wird von Signifikanz gesprochen. Dabei kommt es in unserer Studie zur Untersuchung mehrerer Variablen im Sinne von multiplem Testen. Bei Studien mit konfirmatorischer Zielsetzung wird verlangt, in solch einem Fall das Signifikanzniveau zu adjustieren. Bei explorativen Studien, wie in unserem Fall, kann auf eine solche Adjustierung verzichtet werden, da Hypothesen generiert und nicht bewiesen werden sollen. Es besteht kein Anspruch auf direkte Übertragbarkeit oder Allgemeingültigkeit der ermittelten Ergebnisse.

Ergänzend wird, ebenfalls mit explorativem Charakter, untersucht, ob Mittelwertsdifferenzen zwischen einzelnen Subgruppen statistisch signifikant, oder eher zufällig einzuschätzen sind. Hierzu wird der Mann-Whitney U-test verwendet. Die Nullhypothese H(0) lautet bei dieser Untersuchung auf Unterschiede, dass kein Unterschied besteht. p gibt an, wie wahrscheinlich es ist, fälschlicherweise die Nullhypothese abzulehnen. Das Signifikanzniveau α wird, wie in Tabelle 5 gezeigt, folgendermaßen festgelegt:

Tabelle 5: Festlegung des Signifikanzniveaus α

Signifikanz-niveau α	***5 %***	***5 %***	***1 %***	***0,1 %***
Irrtumswahr-scheinlichkeit p	≥ 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,001
Bezeichnung	Nicht signifikant	Signifikant	Sehr signifikant	Hoch signifikant
Symbol	-	*	**	***

Bei p < α wird zu dem entsprechenden Niveau Signifikanz angenommen. Ab p < 0,05 wird damit in dieser Arbeit von Signifikanz gesprochen. Dabei kommt es, wie oben beschrieben, ebenfalls zu multiplem Testen ohne Adjustierung des Signifikanzniveaus auf Grund des explorativen Charakters der Studie.

3. Ergebnisse

3.1 Gesamtbetrachtung der Studienpopulation

Im Erhebungszeitraum kamen in der Ulmer Frauenklinik insgesamt 2816 Kinder zur Welt. Nach Prüfung des Geburtsgewichts, wie im Methodenteil beschrieben, wurden 213 Neugeborene als SGA klassifiziert. Die Prävalenz von SGA beträgt damit im betrachteten Zeitraum an der Ulmer Frauenklinik 7,6 %. Hiervon haben 92 SGA-Kinder an der vorliegenden Studie teilgenommen und bilden die Studienpopulation. 121 Mütter haben die Teilnahme an der Studie verweigert. Die Gründe hierfür wurden nicht systematisch erhoben. Eine grundlegende Charakterisierung der Studienpopulation zeigen die Übersichtstabellen 6 bis 8.

3.1.1 Gesamtbetrachtung der SGA-Neugeborenen

Tabelle 6: Charakterisierung der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm) (n = 92). (SGA = Small for gestational age, SD = Standardabweichung, Q1 = erstes Quartil, Q3 = drittes Quartil, SSW = Schwangerschaftswoche, HHL = Hinterhauptlage).

Variable	Häufigkeits-verteilung	Mittelwert	SD	Median	Q1	Q3	Spannweite
Geburtsgewicht (g)		2453,26	495,72	2557,5	2382,5	2772,5	550 - 3040
Länge (cm)		47,5	3,56	48	47	49	29 - 53
Kopf-umfang (cm)		32,94	2,1	33	32,5	34	23 - 37
Längenbezoge-nes Geburtsgewicht (g/cm)		51,18	8,25	53,35	49,95	56,29	17,73 – 61,88
Ponderal-Index (g/(cm)³)		2,26	0,23	2,26	2,13	2,39	0,92 – 2,78
SSW		38,41	2,4	39	38	40	28 - 42
Absolute Altersdifferenz der Eltern (Jahre)		3,24	3,14	3	1	4	0 - 19
Geschlecht	37 Jungen, 55 Mädchen						
Geburtsmodus	49 spontan, 12 vaginal operativ, 31 per sectionem						
Kindslage	61 vordere HHL, 31 andere Lagen						
Fehlbildungen	1 singuläre Nabelschnur-arterie						
Perinatale Komplikationen	Siehe Text						

Im Mittel beträgt das Geburtsgewicht der teilnehmenden Neugeborenen 2453,26 g (550 – 3040 g), die mittlere Geburtslänge liegt bei 47,5 cm (29 – 53 cm) und der mittlere Kopfumfang bei 32,94 cm (23 – 37 cm). Das längenbezogene Geburtsgewicht beträgt im Mittel 51,18 g/cm (17,73 – 61,88 g/cm). Der Mittelwert der Ponderal- Indices beträgt 2,26 g/cm³ (0,92 – 2,78 g/cm³). Am Geburtstermin

befinden sich die Kinder durchschnittlich in der 39. SSW (28. - 42. SSW). Die absolute Altersdifferenz zwischen den Eltern der Kinder liegt im Mittel bei 3,24 Jahren (0 - 19 Jahre).

Im betrachteten Zeitraum kommen 37 (40,2 %) männliche und 55 (59,8 %) weibliche Kinder zur Welt. In 49 Fällen (53,3 %) erfolgt die Geburt spontan, in 12 Fällen (13,0 %) vaginal operativ und in 31 Fällen (33,7 %) per sectionem. Die vaginal operativen Geburten erfolgen allesamt per Vakuumextraktion. Von den Sectios sind 17 (54,8 %) primär geplant, 12 (38,7 %) werden sekundär durchgeführt und 2 (6,5 %) erfolgen als Notsectio. 61 (66,3 %) der Kinder kommen aus der regelrechten vorderen Hinterhauptlage zur Welt, nur 31 (33,7 %) werden aus anderen Lagen geboren. Von diesen liegt bei 5 (5,4 %) eine hintere Hinterhauptlage und bei 2 (2,2 %) eine Vorderhauptlage vor. Bei 17 (18,5 %) wird lediglich Schädellage angegeben. Bei den übrigen Lagen handelt es sich um 7 (7,6 %) Kinder, die aus Beckenendlage geboren werden. Direkt bei Geburt ist nur in einem Fall die Fehlbildung einer singulären Nabelschnurarterie bekannt.

Perinatal treten bei einzelnen Studienteilnehmern verschiedenartige Komplikationen auf. Die Angabe dieser Vorfälle erfolgt zur besseren Vergleichbarkeit, wenn möglich, mit Hilfe der Kodierungen nach ICD 10 (International statistical classification of diseases). Aus diesem internationalen Klassifizierungssystem sind für unsere Fragestellung insbesondere die Kapitel XV, XVI und XIX relevant. Kapitel XV (O00-O99) behandelt Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett, Kapitel XVI (P00-P96) beschreibt „bestimmte Zustände, die ihren Ursprung in der Perinatalperiode haben“. Aus Kapitel XIX ((S00-T98) „Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen“) ist lediglich T73.3 „Erschöpfung durch übermäßige Anstrengung“ im Rahmen des Geburtsvorgangs relevant.

4 Neugeborenen (4,4 %) leiden direkt nachgeburtlich an einer Atemnot (P22 bzw. P28), ein Kind (1,1 %) zeigt eine Entzugssymptomatik bei mütterlichem Opioidkonsum (P96.1). Während der Geburt kommt es in 2 Fällen (2,2 %) zu nachlassenden Kindsbewegungen (O36.8). 12 der Mütter (13,0 %) haben einen

vorzeitigen Blasensprung (O42.9). In 5 Fällen (5,4 %) kommt es zur vorzeitigen Entbindung bei vorzeitigen Wehen (O60.1), bei 3 Geburten (3,3 %) ist eine vorzeitige Entbindung ohne Wehen nötig (O60.3). 9 der Mütter (9,8 %) weisen im Verlauf der Geburt eine Wehenschwäche auf (O62), ebenfalls in 9 Fällen (9,8 %) kommt es zu einem protrahierten Geburtsverlauf, aufgrund von Geburtsstillstand (O63). 5 Geburten (5,4 %) werden durch Lage-, Haltungs- und Einstellungsanomalien erschwert (O64.8), wobei in einem Fall vergeblich eine äußere Wendung versucht wurde. Bei 44 Geburten (47,8 %) weist das CTG pathologische Veränderungen auf und damit auf eine abnorme fetale Herzfrequenz (O68.0) hin. In 4 Fällen (4,4 %) wird es lediglich als suspekt beschrieben. In 5 der vorbeschriebenen 44 Fälle wird die Pathologie näher als Bradykardie klassifiziert. Mekonium im Fruchtwasser findet sich bei 7 Geburten (7,6 %) (O68.1), eine fetale Azidose wird bei 5 Geburten beobachtet (5,4 %) (O68.3). Nabelschnurumschlingungen (O69.1), welche während des Geburtsvorgangs ein Versorgungsrisiko für das Kind darstellen, finden sich in 24 Fällen (21,2 %). Unmittelbar nach der Geburt kommt es in 6 Fällen (6,5 %) zu postpartalen Blutungen bei Plazentaretention, sodass eine Nachkürettage erfolgen muss (O72), in 2 Fällen (2,2 %) finden sich Plazentareste im Uterus ohne Nachblutungen (O73). In 4 Fällen (4,4 %) liegen bei der Geburt Fieber beziehungsweise erhöhte Infektparameter der Mutter vor (O75). 2 der Mütter (2,2 %) leiden während der Geburt unter Erschöpfung durch übermäßige Anstrengung (T73.3).

3.1.2 Gesamtbetrachtung der Mütter

Tabelle 7: Charakterisierung der Mütter der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm) (n = 92). (SGA = Small for gestational age, SD = Standardabweichung, Q1 = erstes Quartil, Q3 = drittes Quartil, KG = Körpergewicht, SS = Schwangerschaft, BMI = Body mass index, ICSI = intracytoplasmatische Spermieninjektion, IVF = in vitro Fertilisation, AIH = artificial insemination by husband).

Variable	Häufigkeits-verteilung	Mittel-wert	SD	Median	Q1	Q3	Spannweite
Alter (Jahre)		31,9	5,27	32	28,75	35	20 - 44
KG vor der SS (kg)		63,33	13,26	59,5	55	68,75	41 - 110
KG am Ende der SS (kg)		76,24	14,16	73	67	82	51 - 131
Gewichts-zunahme in der SS (kg)		13,13	5,98	13	9	17	2 - 28
Größe (m)		1,65	0,06	1,65	1,61	1,69	1,52 – 1,78
BMI (kg/m²)		23,27	4,63	21,84	20,43	24,63	17,18 – 38,96
Anzahl der SS		1,69	1,08	1	1	2	1 – 6
Anzahl der Aborte in der Vorgeschichte	11 x ein Abort, 2 x zwei Aborte, 1 x drei Aborte, 1 x vier Aborte						
Anzahl der Abbrüche in der Vorgeschichte	8 x ein Abbruch						
Schwanger-schaftsrisiken	Siehe Text						
Vor-erkrankungen	Siehe Text						
Zustand nach Sterilitäts-behandlung	1 x ICSI, 1 x IVF, 1 x AIH, 4 x sonstige Methoden						
Nikotinkonsum in der SS	22 x Konsum, 67 x Abstinenz, 3 x keine Angabe						
Alkoholkonsum in der SS	14 x Konsum, 77 x Abstinenz, 1 x keine Angabe						
Medikamenten-konsum in der SS	36 x nur Iodid und Folsäure, 56 x zusätzliche Medikamente						
Drogenkonsum in der SS	2 x Drogenkonsum, 90 x Abstinenz						
Herkunftsland	70 x Deutschland, 22 x siehe Text						

Im Mittel beträgt das Alter der Mütter bei Geburt ihres SGA-Kindes 31,9 Jahre (20 – 44 Jahre). Das Körpergewicht beträgt im Mittel unmittelbar vor der Schwangerschaft 63,33 kg (41 – 110 kg), am Ende der Schwangerschaft 76,24 kg (51 – 131 kg). Dies entspricht einer mittleren Gewichtszunahme von 13,13 kg (2 – 28 kg), bei einer durchschnittlichen Körpergröße von 1,65 m (1,52 – 1,78 m). Der Mittelwert des BMI liegt damit bei 23,27 kg/m² (17,18 – 38,96 kg/m²). Von 90 Müttern aus der Studienpopulation ist der BMI zu Beginn der Schwangerschaft bekannt. 4,4 % der Mütter (4 Mütter) liegen mit einem BMI von unter 18,5 kg/m² im Bereich des Untergewichts. Die meisten Mütter (65 Mütter, 72,2 %) sind mit einem BMI zwischen 18,5 und 24,9 kg/m² normalgewichtig. Im Bereich des Übergewichts ohne Adipositas befinden sich 13,3 % der Mütter (12 Mütter). Ihr BMI liegt zwischen 25,0 und 29,9 kg/m². Die übrigen 10 % der Mütter (9 Mütter) sind mit einem BMI von mindestens 30 kg/m² adipös. Nur 3 Mütter weisen zu Beginn der Schwangerschaft ein Körpergewicht < 50 kg auf.

Im Median ist die aktuelle Schwangerschaft der Mütter ihre erste (1 – 6). Bei 91 Müttern liegen Informationen bezüglich vorangegangener Aborte vor.11 Mütter (12,1 %) hatten vor der aktuellen Schwangerschaft schon einen Abort. Bei 2 weiteren Müttern (2,2 %) sind es zwei Aborte, bei einer weiteren Mutter (1,1 %) drei und bei einer anderen Mutter (1,1 %) vier Aborte. Ein Schwangerschaftsabbruch in der Vorgeschichte liegt bei 8 Müttern vor (8,7 %). Bei 7 Müttern (7,6 %) erfolgte im Vorfeld eine künstliche Befruchtung. Hierbei handelt es sich in einem Fall um eine ICSI, in einem anderen Fall um IVF, einmal um AIH und in 4 Fällen um sonstige nicht näher klassifizierte Methoden. 89 Mütter mach Angaben zum Nikotinkonsum, davon 22 Mütter in positiver Weise (24,7 %), Alkoholkonsum während der Schwangerschaft wird von 14 Müttern (15,4 %) genannt. 3 Mütter machen keine Angabe zum Nikotinkonsum, eine Mutter macht keine Angabe zum Alkoholkonsum. 2 Mütter (2,2 %) geben sonstigen Drogenkonsum an.

56 (60,9 %) der Mütter nehmen zusätzlich zur Vorsorge mit Folsäure und Iodid weitere Medikamente ein. Die Medikamentenanamnese ergibt bei 5 Müttern (5,4

%) die Einnahme von blutdrucksenkenden Mitteln bei bestehender Hypertonie in der Schwangerschaft (Alpha-Methyldopa bzw. Bisoprolol). 6 Mütter (6,5 %) müssen wegen einer akuten Infektion während der Schwangerschaft über einen begrenzten Zeitraum hinweg Antibiotika einnehmen (Ampicillin bzw. Amoxicillin). Bei einer Mutter (1,1 %) sind antiobstruktive Medikamente bei bekanntem Asthma bronchiale notwendig (Cortison inhalativ, Salbutamol inhalativ). Eine weitere Mutter (1,1 %) nimmt bei bekannter Depression einen selektiven Serotoninwiederaufnahmehemmer (Citalopram) ein. 12 der Mütter (13,0 %) nehmen zur Schilddrüsenprophylaxe Levothyroxin ein. Eine Mutter (1,1 %) führt eine Thromboseprophylaxe mit Heparin durch. Wegen Fieber ist bei 2 Müttern (2,2 %) während der Schwangerschaft die kurzfristige Einnahme von Paracetamol notwendig. Im Rahmen der Schwangerschaft benutzt eine Mutter (1,1 %) Magnesiumhydroxid (Maaloxan) gegen symptomatisches Sodbrennen. Bei schwangerschaftsbegleitender Übelkeit nehmen 3 Mütter (3,3 %) gelegentlich Vomex bzw. MCP-Tropfen ein. Weiterhin geben 14 Mütter (15,3 %) die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln (Magnesium, Eisen, Calcium) an. Zur Lungenreifeinduktion des Kindes ist bei einer Mutter (1,1 %) die Gabe von Betamethason indiziert, 2 Mütter (2,2 %) erhalten wehenhemmende Mittel (Fenoterol). Weiterhin geben 4 Mütter (4,4 %) die Einnahme von ASS an, eine Mutter (1,1 %) nimmt während der letzten 8 Schwangerschaftswochen Diazepam ein. Bei bestehender Opioidabhängigkeit wird eine Mutter (1,1 %) auch während der Schwangerschaft mit Polamidon substituiert.

Bei 91 Müttern ist das Herkunftsland bekannt. 70 Mütter (76,9 %) geben Deutschland an. 6 Mütter (6,6 %) kommen ursprünglich aus Südosteuropa (Kosovo, Bosnien, Serbien), eine Mutter (1,1 %) aus Osteuropa (Ukraine) und 3 Mütter (3,3 %) aus Südeuropa (Italien, Griechenland). 6 Mütter (6,6 %) kommen aus der Türkei, eine Mutter (1,1 %) aus Nordamerika (Kanada) und eine Mutter (1,1 %) aus Afrika (Nigeria). Das Herkunftsland einer weiteren Mutter (1,1 %) liegt in Südasien (Pakistan), 2 Mütter (2,2 %) kommen aus Russland. Eine Mutter macht keine Angabe zum Herkunftsland.

Zur Charakterisierung der Schwangerschaftsrisiken wird die Systematik aus den Mutterpässen benutzt (Zur Systematik siehe Tabelle 1 im Teil „Material und Methoden“, S. 9). Zunächst wird der Teil „Anamnese und allgemeiner Befund“ mit den Unterpunkten 1 bis 26 betrachtet: 25 Mütter geben eine familiäre Belastung (Unterpunkt 1) mit Krankheiten an, wobei bei 20 Müttern (21,7 %) die Belastung bei Geschwistern der Mutter beziehungsweise in der Elterngeneration mütterlicherseits auftreten. Hierbei wird zehnmal Hypertonie, achtmal Diabetes, zweimal eine Krebserkrankung und einmal Asthma bronchiale genannt. In einem Fall liegt eine familiäre Belastung mit dem Ullrich-Turner-Syndrom, in einem anderen Fall mit dem Cornelia-de-Lange-Syndrom vor. Gastroschisis und eine Gaumenspalte werden je einmal genannt. Weiterhin ist bei einer Mutter eine Psychose in der Familie bekannt.

31 Mütter (33,7 %) geben eine eigene allergische Erkrankung (Unterpunkt 4) an. Diese richtet sich in 10 Fällen gegen Medikamente, in 3 Fällen gegen Lebensmittel. 11 Mütter haben eine sonstige IgE-vermittelte Allergie vom Typ I und 7 Mütter eine Kontaktallergie vom Typ IV. Eine besondere psychische Belastung (Unterpunkt 6) geben 7 (7,6 %), eine besondere soziale Belastung (Unterpunkt 7) 2 Mütter (2,2 %) an. Bei einer Mutter (1,1 %) liegt schon vor Beginn der Schwangerschaft ein Diabetes mellitus (Unterpunkt 9) vor. Adipös (Unterpunkt 10) sind zu jenem Zeitpunkt 9 Mütter (9,8 %). 22 Mütter (23,9 %) sind bei Beginn der Schwangerschaft älter als 35 Jahre (Unterpunkt 14). Eine Frühgeburt (Unterpunkt 17) haben 6 der Mütter (6,5 %) in einer vorherigen Schwangerschaft erlebt. 2 der Mütter (2,2 %) haben bereits früher ein Mangelgeburt gehabt (Unterpunkt 18). Ein Zustand nach 2 oder mehr Aborten wird bei 4 Müttern (4,4 %) angegeben (Unterpunkt 19). Bei 4 weiteren Müttern findet sich ein totes Kind in der Anamnese (Unterpunkt 20). Komplikationen bei vorausgegangenen Entbindungen (Unterpunkt 21) geben 3 Mütter (3,3 %) an, 11 Mütter (12,0 %) haben bereits vor der jetzigen Schwangerschaft eine Geburt per sectionem gehabt (Unterpunkt 23). In einem Fall (1,1 %) wurde eine andere Uterusoperation vorgenommen (Unterpunkt 24). Bei 2 Müttern (2,2 %) erfolgte die aktuelle Schwangerschaft sehr rasch auf eine vorhergehende, das heißt es verging

weniger als 1 Jahr zwischen Beendigung der letzten und Beginn der jetzigen Schwangerschaft (Unterpunkt 25).

Im Teil „Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ werden schwangerschaftsbegleitende Entwicklungen im Mutterpass unter den Unterpunkten 27 bis 52 vermerkt. Nach dieser Systematik werden nun weitere Schwangerschaftsrisiken beschrieben. Bei 22 Müttern (23,0 %) wird während der Schwangerschaft Nikotinexposition beobachtet, bei 2 Müttern wird Drogenkonsum angegeben (in Anlehnung Unterpunkt 29). Blutungen vor der 28. SSW (Unterpunkt 32) treten in 2 Fällen(2,2 %), Blutungen nach der 28. SSW (Unterpunkt 33) in einem Fall auf (1,1 %). In einem Fall wird per Ultraschall ein Polyhydramnion (Unterpunkt 35) diagnostiziert (1,1 %), in 10 Fällen (10,9 %) ein Oligohydramnion (Unterpunkt 37). Bei 5 Schwangerschaften (5,4 %) liegt Terminunklarheit bezüglich des Geburtstermins vor (Unterpunkt 38). Die Diagnose einer Plazentainsuffizienz wird bei 5 Müttern (5,4 %) gestellt (Unterpunkt 39), in einem Fall (1,1 %) liegt eine isthmozervikale Insuffizienz vor (Unterpunkt 40). Eine Mutter (1,1 %) leidet im Verlauf der Schwangerschaft unter Anämie (Unterpunkt 42), 2 Mütter (2,2 %) bekommen eine Harnwegsinfekt (Unterpunkt 43). In 2 Fällen (2,2 %) liegt ein Risiko aus anderen serologischen Befunden bei negativem Coombstest vor (Unterpunkt 45). Gestationshypertonie wird bei 2 Müttern (2,2 %) angegeben (Unterpunkt 46), bei einer Mutter (1,1 %) findet sich eine Eiweißausscheidung von mindestens 1 % im Urin (Unterpunkt 47). 7 Mütter (7,6 %) leiden unter einem Gestationsdiabetes (Unterpunkt 50).

Da einige Schwangerschaftsrisiken nicht explizit im Mutterpass erfragt werden, finden diese in der Kategorie „Sonstige Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ Erwähnung. Zur besseren Vergleichbarkeit erfolgt auch in diesem Fall die Aufzählung, wenn möglich, mit Hilfe der Klassifikation nach ICD 10: Bei 9 Müttern (9,8 %) wird eine Präeklampsia gravidarum diagnostiziert (O14.9). Eine Mutter (1,1 %) leidet unter Hyperemesis während der Schwangerschaft (O21). Eine Infektion des Genitaltraktes (O23.5) wird bei 4 Müttern (4,4 %) festgestellt. Bei allen vier betroffenen Müttern findet man einen positiven Nachweis für beta-hämolysierende Streptokokken der Gruppe B. Im Laufe der Schwangerschaft

fallen bei 7 Müttern (7,6 %) pathologische Dopplerwerte des Kindes auf (O28.8). 26 (29,2 %) der 89 Mütter, von denen die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft bekannt ist, nehmen übermäßig viel Gewicht zu (O26.0), 29 weitere Mütter (32,58 %) weisen dagegen eine geringe Gewichtszunahme auf (O26.1). Die Beurteilung der Gewichtszunahme während der Schwangerschaft beruht hierbei auf den Empfehlungen des Institute of medicine (IOM) [29], wie im Kapitel Material und Methoden bereits beschrieben. Bei einer Mutter (1,1 %) führt die zervikale Insuffizienz zu einem Fruchtblasenprolaps (O34.31). 3 Mütter (3,3 %) weisen eine vorzeitige Plazentalösung (O45) auf, in zwei Fällen (2,2 %) werden Fehlbildungen der Plazenta (O43.1) diagnostiziert. Im Verlauf der Schwangerschaft dreier Mütter (3,3 %) treten vaginale Blutungen ohne nähere Angabe auf (O46.9). 1 Geburt (1,1 %) tritt nach vollendeter 42. SSW auf und ist damit übertragen. Bei einer Mutter (1,1 %) wird eine grenzwertige Blutzuckermessung erwähnt, ohne dass es zur Diagnose eines Gestationsdiabetes kommt. 4 der befragten Mütter (4,4 %) geben an, selbst bei Geburt SGA gewesen zu sein, 3 weitere Mütter (3,3 %) waren bei ihrer eigenen Geburt Frühgeborene.

Die Mütter unserer Studienpopulation wurden zusätzlich hinsichtlich ihrer eigenen Vorerkrankungen befragt. Es erfolgten diverse verbale Einzelnennungen von 29 Müttern (31,5 %). Diese werden in grobe Kategorien eingeteilt: Bei 3 Müttern (3,3 %) wurde ein Uterus myomatosus diagnostiziert. In 5 Fällen (5,4 %) liegt eine chronische Erkrankung der Wirbelsäule und des Gelenkapparates vor. 2 Mütter (2,2 %) leiden unter einer depressiven Erkrankung, bei einer Mutter (1,1 %) ist eine Epilepsie bekannt. Wegen einer Hypothyreose werden 5 Mütter (5,4 %) dauerhaft therapiert. Chronische Erkrankungen des Herzens bzw. Gefäßsystems liegen bei 2 Müttern (2,2 %) vor, an einer arteriellen Hypertonie sind 5 weitere Mütter (5,4 %) erkrankt. 2 Mütter (2,2 %) haben eine Störung des hämatopoetischen Systems. Bei 3 Müttern (3,3 %) liegt ein chronisches Asthma vor, eine Mutter (1,1 %) musste in der Vergangenheit wegen eine schweren akuten Erkrankung der Lunge therapiert werden. Bei einer Mutter (1,1 %) ist eine chronisch entzündliche Darmerkrankung bekannt. Eine chronische Erkrankung der Haut findet sich bei einer Mutter (1,1 %), eine weiter Mutter (1,1 %) gibt ein

chronisches Schmerzsyndrom an. 2 der Mütter (2,2 %) sind an einer chronischen Infektion erkrankt. 4 Mütter (4,4 %) geben an, in der Vergangenheit einen anderen operativen Eingriff, außer einer Sectio gehabt zu haben.

3.1.3 Gesamtbetrachtung der Väter

Tabelle 8: Charakterisierung der Väter der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm) (n = 92). *(SGA = Small for gestational age, SD = Standardabweichung, Q1 = erstes Quartil, Q3 = drittes Quartil, BMI = body mass index).*

Variable	Häufigkeits-verteilung	Mittelwert	SD	Median	Q1	Q3	Spannweite
Alter (Jahre)		33,81	6,14	34	31	38	19 - 53
Gewicht (kg)		80,49	12,05	80	72,5	85	52 - 120
Größe (m)		1,78	0,07	1,78	1,74	1,83	1,63 – 1,93
BMI (kg/m²)		25,3	3,21	24,84	23,33	26,73	17,78 – 34,14
Herkunfts-land	73 x Deutschland, 4 x Südosteuropa, 3 x Südeuropa, 9 x Türkei, 1 x Südasien, 1 x Russland						

In unserer Studienpopulation liegt das Alter der betroffenen Väter im Mittel bei 33,81 Jahren (19 – 53 Jahre). Ihr mittleres Gewicht beträgt 80,49 kg (51 – 120 kg), bei einer mittleren Größe von 1,78 m (1,63 – 1,93 m). Damit liegt der BMI im Mittel bei 25,3 kg/m² (17,78 – 34,14 kg/m²). Einer der Väter ist nicht bekannt und kann daher nicht in die Auswertung miteinbezogen werden.

Das Herkunftsland der Väter ist in 73 Fällen (80,2 %) Deutschland. 4 Väter (4,4 %) kommen aus Südosteuropa (Bosnien, Kosovo). In 3 Fällen (3,3 %) liegt das Herkunftsland in Südeuropa (Italien, Kroatien), neunmal (9,8 %) ist es die Türkei. Ein Vater (1,1 %) kommt ursprünglich aus Südasien (Pakistan) und ein weiterer Vater (1,1 %) aus Russland. Bei einem Vater kann keine Angabe zum Herkunftsland gemacht werden.

3.2 Gesamtbetrachtung der Zusammenhänge innerhalb der Studienpopulation

3.2.1 Zusammenhang zwischen den Körpermaßen der SGA-Neugeborenen

Durch Verwendung gestationsalterabhängiger Tabellenwerke, die aus den Perinatalerhebungen der Jahre 1995 – 2000 entwickelt wurden (Voigt et al. [35]), kann jedem Körpermaß (Gewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Gewicht) ein bestimmter Perzentilenwert zugeordnet werden. Die Tabellen sind dabei geschlechtsspezifisch. Unsere Population besteht aus etwas mehr Mädchen als Jungen (37 Jungen, 40,2 %, 55 Mädchen, 59,8 %). Das durchschnittliche Geburtsgewicht der Jungen beträgt 2405,81 g, das der Mädchen 2485,18 g. Das arithmetische Mittel der gestationsalterabhängig ermittelten Gewichtsperzentilen beträgt bei den Jungen 4,05 %, bei den Mädchen 4,82 %.
Die durchschnittliche Geburtslänge beträgt bei den Jungen 47,41 cm, bei den Mädchen 47,53 cm. Betrachtet man den Mittelwert der einzeln ermittelten Perzentilen, so beträgt er bei den Jungen 13,26 %, bei den Mädchen 13,06 %.
Der mittlere Kopfumfang beträgt bei den Jungen 33,00 cm, bei den Mädchen 32,90. Das arithmetische Mittel der zugeordneten Perzentilen beträgt bei den Jungen 20,95 %, bei den Mädchen 19,63 %. Bei einem Jungen konnte der Kopfumfang nicht ermittelt werden.
Das längenbezogene Geburtsgewicht beträgt bei den Jungen im Durchschnitt 50,07 g/cm, bei den Mädchen 51,92 g/cm. Der Mittelwert der ebenfalls gestationsalterabhängig ermittelten Perzentilen beträgt bei den Jungen 4,00 %, bei den Mädchen 5,74 %.

Anhand der gestationsalterabhängigen Zuordnung der einzelnen gemessenen Werte zu bestimmten Perzentilen kann das Verhältnis der Werte zueinander bereits abgeschätzt werden. An den durchschnittlichen Perzentilenwerten ist bereits ersichtlich, dass sich die Kinder zum überwiegenden Teil bezüglich ihres Gewichts auf niedrigeren Perzentilen befinden, als bezüglich ihrer Länge und ihres Kopfumfangs. Es liegt also bei der Betrachtung der Mittelwerte eine gewisse Asymmetrie vor.

In der Literatur wird bei der Klassifikation von IUGR zwischen symmetrischer und asymmetrischer Retardierung unterschieden [41]. Hierzu wird idealerweise sonographisch intrauterin das Verhältnis von Kopf- zu Abdomenumfang bewertet. Eine Methode um postnatal zwischen symmetrischen und asymmetrischen Proportionen zu differenzieren ist die Berechnung des Ponderal- Index (Körpergewicht (g) *100/(cm)^3), wobei ab Werten von 2,32 auf ein symmetrisches Verhältnis geschlossen wird [32]. In der Literatur wird die Inzidenz der symmetrischen Retardierung mit 25%, die der asymmetrischen Retardierung mit 75% aller IUGR-Kinder angegeben [41]. In unserer Population weisen 53 Kinder (57,6%) einen Ponderal- Index < 2,32 und 39 Kinder (42,4%) einen Ponderal-Index ≥ 2,32 auf. Insgesamt überwiegt also der Anteil an asymmetrisch proportionierten Kindern, wobei beachtet werden muss, dass wir ein Kollektiv von SGA-Kindern und nicht ausschließlich IUGR-Kindern betrachten.

3.2.2 Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht der SGA-Neugeborenen und verschiedenen Einflussfaktoren

Mit Hilfe des Spearman´schen Korrelationskoeffizienten erfolgt die Ueberprüfung auf einen möglichen linearen Zusammenhangs zwischen dem Körpergewicht der Neugeborenen und den untersuchten Einflussfaktoren unseres Kollektivs. In Tabelle 9 sind diese Werte dargestellt. Signifikanz wird ab p-Werten mindestens < 0,05 definiert.

Tabelle 9: Spearman´scher Korrelationskoeffizient r und zugehörige Irrtunswahrscheinlichkeit p zwischen potentiellen Einflussfaktoren auf das Geburtsgewicht und dem Geburtsgewicht der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm) (n = 92). (SGA = Small for gestational age, SSW = Schwangerschaftswoche, BMI = Body mass index).

Einflussfaktor	**Spearman´scher Korrelationskoeffizient r zum Geburtsgewicht des SGA-Neugeborenen**	**Irrtumswahrscheinlichkeit p**
SSW	0,80	< 0,01
Alter der Mutter	0,09	0,21
Körpergewicht der Mutter vor der Schwangerschaft	-0,08	0,24
Körpergröße der Mutter	0,10	0,18
BMI der Mutter	-0,05	0,24
Gewichtszunahme der Mutter in der Schwangerschaft	0,04	0,38
Anzahl bisheriger Schwangerschaften	-0,16	0,06
Anzahl der Aborte	-0,0	0,50
Anzahl der Abbrüche	-0,06	0,27
Alter des Vaters	0,12	0,13
Körpergewicht des Vaters	0,07	0,25
Körpergröße des Vaters	0,12	0,12
BMI des Vaters	0,00	0,48
Absolute Altersdifferenz zwischen den Eltern	-0,07	0,23

Von einer mittleren positiven Korrelation mit dem Geburtsgewicht des Kindes kann man beim Parameter „Schwangerschaftswochen“ ausgehen, da hier *r* = 0,8 gilt (p < 0,01).

3.3 Einzelaspekte innerhalb der Studienpopulation

3.3.1 Betrachtung der Ergebnisse nach vollendeter SSW

Vor der vollendeten 37. SSW und damit als Frühgeburt kommen 14 der Kinder (15,2 %) in unserer Studienpopulation zur Welt. Die anderen 78 Kinder (84,8 %) haben bei ihrer Geburt mindestens die 37. SSW beendet (≥ 37 + 0).

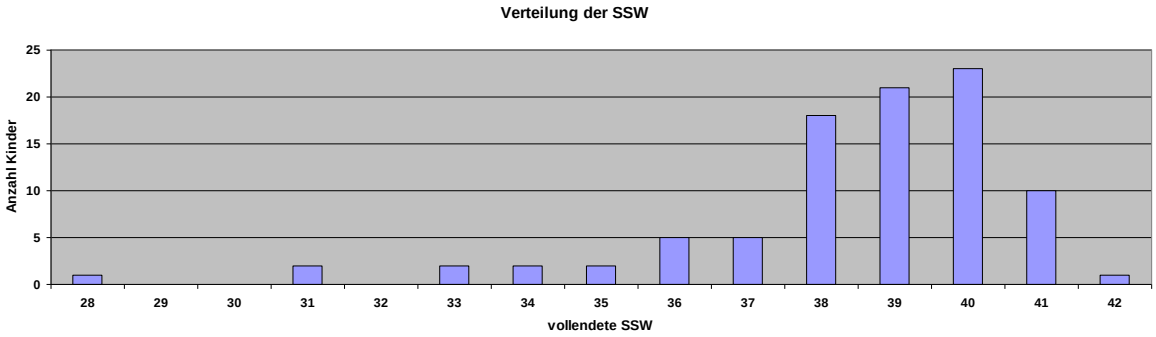


Abbildung 3: Verteilung der SSW: Aufgetragen ist die Anzahl der Kinder unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), verteilt nach der jeweiligen SSW, die sie bei Geburt vollendet haben. (SSW = Schwangerschaftswoche).

Daraus ergeben sich zwei Teilkollektive: Das der Frühgeburten (37. SSW bei Geburt nicht vollendet) und das der Termingeburten (mindestens 37. SSW bei Geburt beendet). 1 Geburt erfolgt in der 43. SSW und ist damit übertragen, wird jedoch in der Gruppe „Termingeburten“ miterfasst.

Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt bei Frühgeborenen 1495 g, bei Termingeburten 2625,26 g. Die mittlere Geburtslänge beträgt bei Frühgeborenen 41,21 cm, bei Termingeburten 48,60 cm. Der mittlere Kopfumfang beträgt bei Frühgeborenen 29,43 cm, bei Termingeburten 33,52 cm. Der Durchschnitt des längenbezogenen Geburtsgewichts beträgt bei Frühgeborenen 35,61 g/cm, bei Termingeburten 53,97 g/cm.

Das Alter der Mütter von Frühgeborenen beträgt im Durchschnitt 31,57 Jahre, bei den Termingeburten sind es 32,00 Jahre. Das Körpergewicht vor der Schwangerschaft beträgt bei Müttern von Frühgeborenen im Mittel 66,73 kg mit einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 13,04 kg. Bei den Müttern von Termingeburten beträgt das Körpergewicht vor der Schwangerschaft im Mittel 62,75 kg mit einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 13,14 kg. Dabei sind die Mütter von Frühgeborenen im Schnitt 1,63 m groß, die Mütter von Termingeburten im Schnitt 1,65 m. Es ergibt sich ein mittlerer BMI (bezogen auf das Ausgangsgewicht) von 25,18 kg/m² bei Müttern von Frühgeburten und 22,95 kg/m² bei Müttern von Termingeburten.

Das Alter der Väter von Frühgeborenen beträgt durchschnittlich 33,43 Jahre, bei den Vätern von Termingeburten sind es durchschnittlich 33,88 Jahre. Bei einer mittleren Körpergröße von 1,76 m wiegen die Väter von Frühgeborenen im Schnitt 77,93 kg. Die Väter von Termingeburten wiegen bei einer mittleren Körpergröße von 1,79 m im Schnitt 80,92 kg. Es ergibt sich ein mittlerer BMI von 25,10 kg/m² bei Vätern von Frühgeburten und 25,35 kg/m² bei Vätern von Termingeburten.

Unter den Frühgeburten befinden sich 9 Jungen (64,3 %) und 5 Mädchen (35,7 %), wohingegen bei den Termingeburten 28 Jungen (35,9 %) und 50 Mädchen (64,1 %) vorkommen.

Während die meisten Frühgeburten per sectionem zur Welt kommen (10 Geburten, 71,4 %), ist bei den Termingeburten die spontane Geburt (45 Geburten, 57,7 %) am häufigsten. Nur 4 Frühgeburten (28,6 %) erfolgen spontan, 12 Termingeburten (15,4 %) vaginal operativ und 21 Termingeburten (26,9 %) per sectionem. Perinatale Komplikationen nach dem Kodierungssystem des ICD 10 treten in 78,6 % (11 Geburten) der Frühgeburten und in 71,8 % (56 Geburten) der Termingeburten auf.

Bei der Betrachtung der Risikofaktoren der Mütter fällt auf, dass keine der Mütter von Frühgeborenen einen oder mehr Aborte in der Vorgeschichte hat, bei den Termingeburten sind es 15 Mütter (19,2 %). Einen Schwangerschaftsabbruch

haben 21,4 % der Mütter (3 Mütter) von Frühgeborenen jedoch nur 6,4 % der Mütter (5 Mütter) aus dem Teilkollektiv der Termingeburten gehabt. Eine der Mütter (7,1 %) eines frühgeborenen Kindes gibt Alkoholkonsum an, bei den Müttern von Termingeburten sind es jedoch 13 (16,7 %). Nikotinkonsum wird von 35,7 % der Mütter von Frühgeborenen (5 Mütter) und 21,8 % der Mütter von Termingeburten (17 Mütter) angegeben. Beide Mütter, die Drogenkonsum angeben, bringen ein Frühgeborenes zur Welt (14,3%). 27 der Mütter von Termingeburten (34,6 %) und 9 der Mütter von Frühgeburten (64,3 %) nehmen zusätzlich zur Vorsorge mit Folsäure und Iodid weitere Medikamente ein.

Als Herkunftsland geben 10 der Mütter (71,4 %) von Frühgeborenen Deutschland an. Bei den Müttern von Termingeburten sind es 60 Mütter (76,9 %). Das Herkunftsland der Väter ist bei den Frühgeburten in 71,4 % (10 Väter) der Fälle Deutschland, bei den Termingeburten in 80,77 % (63 Väter) der Fälle. In einem Fall aus dem Teilkollektiv der Termingeburten ist der Vater unbekannt.

In der Kategorie „Anamnese und allgemeiner Befund“ machen 57,1 % der Mütter von Frühgeborenen Angaben im Sinne von Risikofaktoren (8 Mütter). Unter den Müttern der Termingeburten sind es 53 Mütter (68,0 %). In der Kategorie „Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ macht im Teilkollektiv der Frühgeburten ein prozentual höherer Anteil an Müttern Angaben zu Risikofaktoren (78,6 %, 11 Mütter), als unter den Müttern von Termingeburten (43,6 %, 34 Mütter). „Sonstige Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ finden sich bei 78,6 % der Mütter von Frühgeborenen (11 Mütter) und bei 73,1 % der Mütter von Termingeburten (57 Mütter). 7 der Mütter (50 %) aus dem Teilkollektiv der Frühgeborenen nennen mindestens eine eigene Vorerkrankung, im Teilkollektiv der Termingeburten sind es 23 Mütter (29,5 %).

Bei einigen quantitativen Merkmalen unserer Teilkollektive erfolgt eine Testung auf signifikante Unterschiede der Mittelwerte mit Hilfe des U-Testes. Dabei werden Parameter der Kinder (Gewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Geburtsgewicht), der Mütter (Alter, Gewicht vor und nach der Schwangerschaft, Gewichtszunahme, Körpergröße, BMI, Anzahl bisheriger Schwangerschaften,

Aborte) und der Väter (Alter, Gewicht, Körpergröße, BMI) untersucht. Im Weiteren folgt die Darstellung lediglich der signifikanten Werte (d.h. $p < 0,05$):

*Tabelle 10: Quantitative Merkmale mit signifikanten Unterschieden (p mindestens < 0,05) zwischen Frühgeburten (≤ vollendete 36. SSW bzw. ≤ 258 Tage) und Termingeburten (SSW mindestens 37 +0 bzw. ≥ 259 Tage) innerhalb unserer Studienpopulation von SGA-Neugeborenen (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm) (n = 92). Darstellung der unterschiedlichen Mittelwerte und des resultierenden Signifikanzniveaus. (SGA = Small for gestational age, SD = Standardabweichung, SSW = Schwangerschaftswochen, p-Wert = Irrtumswahrscheinlichkeit, *** = hoch signifikant).*

Parameter	**Mittelwert (± SD) für Frühgeburten (n = 14)**	**Mittelwert (± SD) für Termingeburten (n = 78)**	**p-Wert**	**Signifikanz-niveau**
Geburts-gewicht des Kindes (g)	1495 (± 507,15)	2625,26 (± 223,77)	< 0,001	***
Geburtslänge des Kindes (cm)	41,21 (± 4,84)	48,6 (± 1,61)	< 0,001	***
Kopfumfang des Kindes (cm)	29,44 (± 2,74)	33,52 (± 1,26)	< 0,001	***
Längen-bezogenes Gewicht des Kindes (g/cm)	35,61 (± 9,54)	53,97 (± 3,62)	< 0,001	***

Zusammenfassend betrachtet sind frühgeborene SGA-Kinder auffallend leichter bei Geburt und haben eine niedrigere Geburtslänge, sowie einen niedrigeren Kopfumfang als SGA-Kinder, die bei Geburt die 37. SSW vollendet haben. Ebenso ist das längenbezogene Gewicht merklich geringer.

3.3.2 Betrachtung der Ergebnisse nach dem Alter der Mütter

Das Altersspektrum der Mütter unserer Studienpopulation reicht von 20 Jahren bis 44 Jahren. 67 der Mütter (72,8 %) sind jünger als 35 Jahre, die übrigen 25 Mütter (27,2 %) sind mindestens 35 Jahre alt.

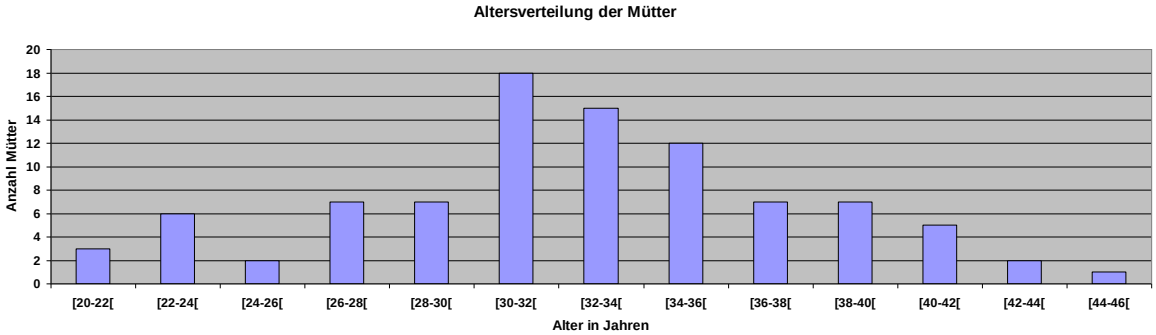


Abbildung 4: Altersverteilung der Mütter: Aufgetragen ist die Anzahl der Mütter der 92 SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), verteilt nach ihrem Alter bei Geburt ihres Kindes. (SGA = Small for gestational age).

Daraus ergeben sich zwei Teilkollektive: Das der jüngeren Mütter (Alter < 35 Jahre bei Geburt des Kindes) und das der älteren Mütter (Alter ≥ 35 Jahre bei Geburt des Kindes).

Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt bei den Kindern von jüngeren Müttern 2412,01 g, bei den Kindern von älteren Müttern 2563,8 g. Die mittlere Geburtslänge beträgt bei den Kindern jüngerer Mütter 47,19, bei den Kindern älterer Mütter 48,24 cm. Der mittlere Kopfumfang beträgt bei den Kindern jüngerer Mütter 32,70 cm, bei den Kindern älterer Mütter 33,57 cm. Der Durchschnitt des längenbezogenen Geburtsgewichts beträgt bei den Kindern jüngerer Mütter 50,47 g/cm, bei den Kindern älterer Mütter 53,06 g/cm. Durchschnittlich kommen die Kinder sowohl von jüngeren als auch von älteren Müttern nach 38 SSW zur Welt.

Das Körpergewicht vor der Schwangerschaft beträgt bei den jüngeren Müttern im Mittel 61,89 kg mit einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 13,98 kg. Bei

den älteren Müttern beträgt das Körpergewicht vor der Schwangerschaft im Mittel 67,06 kg mit einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 10,8 kg. Dabei sind die jüngeren Mütter im Schnitt 1,64 m groß, die älteren Mütter im Schnitt 1,66 m. Es ergibt sich ein mittlerer BMI (bezogen auf das Ausgangsgewicht) von 22,86 kg/m² bei den jüngeren Müttern und 24,34 kg/m² bei den älteren Müttern.

In der Gruppe der jüngeren Mütter beträgt das durchschnittliche Alter des Kindsvaters 32 Jahre, in der Gruppe der älteren Mütter sind es durchschnittlich 38,88 Jahre. In der Gruppe der jüngeren Mütter wiegen die Väter bei einer mittleren Körpergröße von 1,78 m im Schnitt 79,93 kg. In der Gruppe der älteren Mütter wiegen die Väter bei einer mittleren Körpergröße von 1,79 m im Schnitt 82,08 kg. Es ergibt sich in der Gruppe der jüngeren Mütter ein mittlerer väterlicher BMI von 25,22 kg/m², in der Gruppe der älteren Mütter sind es 25,58 kg/m².

In der jüngeren Altersgruppe der Mütter kommen 28 Jungen (41,8 %) und 39 Mädchen (48,2 %) zur Welt, wohingegen in der Altersgruppe der Mütter ≥ 35 Jahren 9 Jungen (36,0 %) und 16 Mädchen (64,0 %) geboren werden. In der Gruppe der jüngeren Mütter kommen mehr Frühgeborene zur Welt (12 Gerburten, 17,9 %) als in der Gruppe der älteren Mütter (2 Geburten, 8,0 %).

In beiden Gruppen kommen die meisten Kinder spontan zur Welt. An zweiter Stelle rangiert die Entbindung per sectionem. Vaginal operativ kommen in beiden Gruppen nur wenige Kinder zur Welt. Perinatale Komplikationen nach dem Kodierungssystem des ICD 10 treten bei 74,6 % (50 Fälle) der Kinder von Müttern unter 35 Jahren und bei 68,0 % (17 Fälle) der Kinder von Müttern aus dem älteren Teilkollektiv auf.

Bei der Betrachtung der Risikofaktoren der Mütter fällt auf, dass 7 der Mütter (10,5 %) unter 35 Jahren mindestens einen Abort in der Vorgeschichte haben, in der älteren Altersgruppe sind es 8 Mütter (23 %). Einen Schwangerschaftsabbruch haben ebenfalls 10,5 % der jüngeren Mütter (7 Mütter) jedoch nur 4,0 % der Mütter (1 Mutter) ≥ 35 Jahren gehabt. 9 der jüngeren Mütter (13,4 %) geben Alkoholkonsum an, bei den älteren Müttern sind es 5 (20,0 %). Nikotinkonsum

während der Schwangerschaft wird von 29,9 % (20 Mütter) der Mütter unter 35 Jahren und von 8,0 % (2 Mütter) der Mütter ≥ 35 Jahren angegeben. Beide Mütter, die Drogenkonsum angeben, sind jünger als 35 Jahre (3,0 %). 24 der jüngeren Mütter (35,8 %) und 12 der Mütter über 35 Jahren (48,0 %) nehmen zusätzlich zur Vorsorge mit Folsäure und Iodid Medikamente ein. Eine Sterilitätsbehandlung nahmen 16,0 % (4 Mütter) der älteren und 4,5 % (3 Mütter) der jüngeren Mütter in Anspruch.

Als Herkunftsland geben 50 der Mütter unter 35 Jahren (74,6 %) Deutschland an. Bei den älteren Müttern sind es 20 Mütter (80,0 %). Das Herkunftsland der Väter ist im Teilkollektiv der jüngeren Mütter in 76,1 % (51 Väter) der Fälle Deutschland, bei den älteren Müttern in 88,0 % (22 Väter) der Fälle. In einem Fall aus dem Teilkollektiv der Mütter über 35 Jahren ist der Vater unbekannt.

In der Kategorie „Anamnese und allgemeiner Befund“ machen 37 der jüngeren Mütter (55,2 %) und 24 der älteren Mütter (96,0 %) Angaben im Sinne von Risikofaktoren. In der Kategorie „Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ macht im Teilkollektiv der älteren Mütter ein prozentual höherer Anteil Angaben zu Risikofaktoren (56,0 %, 14 Mütter) als im jüngeren Teilkollektiv (47,8 %, 32 Mütter). „Sonstige Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ finden sich bei 74,6 % der Mütter unter 35 Jahren (50 Mütter) und bei 76,0 % der Mütter, die mindestens 35 Jahre alt sind (19 Mütter). 19 der Mütter (28,4 %) aus dem jüngeren Teilkollektiv nennen mindestens eine eigene Vorerkrankung, im Teilkollektiv der Mütter über 35 Jahre sind es 11 (44,0 %).

Bei einigen quantitativen Merkmalen unserer Teilkollektive erfolgt eine Testung auf signifikante Unterschiede der Mittelwerte mit Hilfe des U-Testes. Dabei werden Parameter der Kinder (Gewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Geburtsgewicht, SSW), der Mütter (Gewicht vor und nach der Schwangerschaft, Gewichtszunahme, Körpergröße, BMI, Anzahl bisheriger Schwangerschaften, Aborte) und der Väter (Alter, Gewicht, Körpergröße, BMI) untersucht. Im Weiteren folgt die Darstellung lediglich der signifikanten Werte (d.h. $p < 0,05$):

*Tabelle 11: Quantitative Merkmale mit signifikanten Unterschieden (p mindestens < 0,05) zwischen Müttern zweier verschiedener Altersklassen. Es handelt sich hierbei um die Mütter der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm) (n = 92). Einteilung der Altersklassen erfolgt nach dem Alter der Mütter bei Geburt des SGA-Kindes. Darstellung der unterschiedlichen Mittelwerte und des resultierenden Signifikanzniveaus. (SGA = Small for gestational age, SD = Standardabweichung, p-Wert = Irrtumswahrscheinlichkeit, * = signifikant, *** = hoch signifikant).*

Parameter	**Mittelwert (± SD) für Mütter < 35 Jahre (n = 67)**	**Mittelwert (± SD) für Mütter ≥ 35 Jahre (n = 25)**	**p-Wert**	**Signifikanz-niveau**
Gewichts-zunahme der Mutter (kg)	13,98 (± 6,2)	10,8 (± 4,73)	< 0,05	*
Anzahl bisheriger Aborte	0,15 (± 0,5)	0,5 (± 0,93)	< 0,05	*
Alter des Vaters (Jahre)	32 (± 5,68)	38,88 (± 4,36)	< 0,001	***

Zusammenfassend ist die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft bei jüngeren Müttern auffallend höher. Bei jungen Müttern ist auch der Vater merklich jünger. Ältere Mütter haben in der Vergangenheit mehr Aborte gehabt als jüngere Mütter. Bei den Parametern des Kindes ergeben sich keine merklichen Unterschiede.

3.3.3 Betrachtung der Ergebnisse nach der Gewichtszunahme der Mütter in der Schwangerschaft

Bei 89 Müttern aus der Studienpopulation kann die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft berechnet werden. Nach den Empfehlungen des IOM zur Gewichtszunahme in der Schwangerschaft kann diese ausgehend vom Ursprungsgewicht in normale, übermäßige und geringe Gewichtszunahme eingeteilt werden. 38,2 % der Mütter (34 Mütter) weisen eine normale Gewichtszunahme auf. 29,2 % (26 Mütter) nehmen übermäßig viel Gewicht zu und 32,58 % (29 Mütter) nehmen nur wenig Gewicht zu.

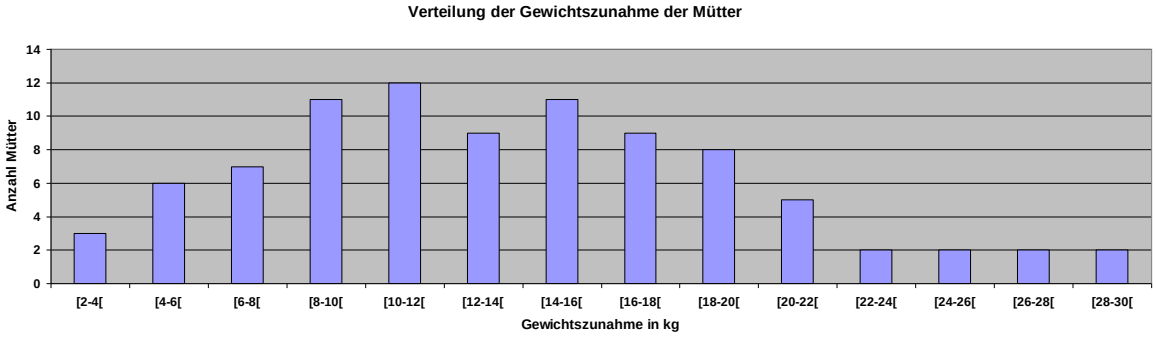


Abbildung 5: Verteilung der Gewichtszunahme der Mütter: Aufgetragen ist die Anzahl der Mütter von 89 SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), verteilt nach ihrer Gewichtszunahme in kg während der Schwangerschaft. (Aufgetragen sind 89 Mütter, da bei 3 Müttern keine Angabe zur Gewichtszunahme gemacht wurde). (SGA = Small for gestational age).

Es ergeben sich die Teilkollektive „übermäßige Gewichtszunahme“, „normale Gewichtszunahme“ und „geringe Gewichtszunahme“.

Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt bei den Kindern von Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme 2359 g, bei den Kindern von Müttern mit normaler Gewichtszunahme 2464,35 g, bei den Kindern von Müttern mit geringer Gewichtszunahme 2549,31 g. Die mittlere Geburtslänge beträgt bei den Kindern von Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme 46,62 cm, bei den Kindern von Müttern mit normaler Gewichtszunahme 47,84 cm, bei den Kindern von Müttern

mit geringer Gewichtszunahme 48,10 cm. Der mittlere Kopfumfang beträgt bei den Kindern von Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme 32,59 cm, bei den Kindern von Müttern mit normaler Gewichtszunahme 33,26 cm, bei den Kindern von Müttern mit geringer Gewichtszunahme 32,96 cm. Der Durchschnitt des längenbezogenen Geburtsgewichts beträgt bei den Kindern von Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme 49,57 g/cm, bei den Kindern von Müttern mit normaler Gewichtszunahme 51,21 g/cm, bei den Kindern von Müttern mit geringer Gewichtszunahme 52,83 g/cm (Durchschnitt der Perzentilen 5,27%). Durchschnittlich kommen die Kinder von Müttern mit normaler und geringer Gewichtszunahme nach 38 SSW zur Welt, die Kinder von Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme nach 37 SSW.

Das mittlere Alter der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme beträgt 30,07 Jahre, das der Mütter mit normaler Gewichtszunahme 32,52 Jahre und das der Mütter mit geringer Gewichtszunahme 33 Jahre. Das Körpergewicht vor der Schwangerschaft beträgt bei den Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme im Schnitt 71,19 kg bei einer mittleren Körpergröße von 1,65 m. Bei den Müttern mit normaler Gewichtszunahme beträgt das Gewicht vor der Schwangerschaft durchschnittlich 60,71 kg bei einer mittleren Größe von 1,64 m. Bei den Müttern mit geringer Gewichtszunahme beträgt das Gewicht vor der Schwangerschaft im Schnitt 58,03 kg bei einer mittleren Größe von 1,66 m. Es ergibt sich ein mittlerer BMI (bezogen auf das Ausgangsgewicht) von 26,01 kg/m² bei den Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme, 22,64 kg/m² bei den Müttern mit normaler Gewichtszunahme und 21,20 kg/m² bei den Müttern mit geringer Gewichtszunahme.

Bei den Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme beträgt das durchschnittliche Alter des Kindsvaters 31,41 Jahre, in der Gruppe der Mütter mit normaler Gewichtszunahme im Mittel 34,81 Jahre und bei den Müttern mit geringer Gewichtszunahme durchschnittlich 35,38 Jahre. In der Gruppe der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme wiegen die Väter bei einer mittleren Körpergröße von 1,78 m im Schnitt 80,62 kg. In der Gruppe der Mütter mit normaler Gewichtszunahme wiegen die Väter bei einer mittleren Körpergröße von 1,79 m

im Schnitt 82,19 kg. In der Gruppe der Mütter mit geringer Gewichtszunahme wiegen die Väter bei einer mittleren Körpergröße von 1,77 m durchschnittlich 79,28 kg. Es ergibt sich in der Gruppe der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme ein mittlerer väterlicher BMI von 25,27 kg/m², in der Gruppe der Mütter mit normaler Gewichtszunahme sind es 25,53 kg/m² und in der Gruppe der Mütter mit geringer Gewichtszunahme 25,17 kg/m².

Prozentual gesehen kommen die meisten Jungen im Teilkollektiv der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme zur Welt (61,5 %, 16 Jungen). Der Anteil der Jungen ist unter den Müttern mit normaler Gewichtszunahme am niedrigsten (29,4 %, 10 Jungen). Der prozentuale Anteil an Mädchen ist im selben Teilkollektiv am höchsten (70,6 %, 24 Mädchen) und am niedrigsten unter den Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme (38,5 %, 10 Mädchen).

Die meisten Frühgeburten kommen prozentual gesehen in der Gruppe der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme vor (19,2 %, 5 Geburten). Die meisten Spontangeburten finden in der Gruppe der Mütter mit geringer Gewichtszunahme statt (69,0 %, 20 Geburten), die meisten Sectios hingegen bei den Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme (42,3 %, 11 Geburten). Vaginal operative Entbindungen machen in allen 3 Teilkollektiven den kleinsten Anteil aus. Perinatale Komplikationen nach dem Kodierungssystem des ICD 10 treten bei 92,3 % (24 Geburten) der Kinder von Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme, bei 73,5 % (25 Geburten) der Kinder von Müttern mit normaler Gewichtszunahme und bei 55,2 % (16 Geburten) der Kinder von Müttern mit geringer Gewichtszunahme auf.

Bei der Betrachtung der Risikofaktoren der Mutter fällt auf, dass 4 der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme (15,4 %) einen Abort in der Vorgeschichte haben, bei den Müttern mit geringer Gewichtszunahme sind es 6 Mütter (20,7 %) und bei den Müttern mit normaler Gewichtszunahme ist es eine Mutter (2,9 %). Eine der Mütter mit geringer Gewichtszunahme (3,45 %) hat bereits 4 Aborte gehabt, eine der Mütter mit normaler Gewichtszunahme (2,9 %) hingegen 3. Einen Schwangerschaftsabbruch haben 15,4 % der Mütter mit übermäßiger

Gewichtszunahme (4 Mütter) und 8,8 % der Mütter mit normaler Gewichtszunahme (3 Mütter) gehabt. In der Gruppe der Mütter mit geringer Gewichtszunahme kommt der höchste Anteil an Müttern, die Alkoholkonsum angeben, vor (25,0 %). Der Anteil ist in der Gruppe der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme am niedrigsten (7,7 %). Der Anteil an Nikotinkonsumentinnen während der Schwangerschaft ist in der Gruppe der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme am höchsten (34,6 %). In der Gruppe der Mütter mit geringer Gewichtszunahme ist der Anteil am niedrigsten (13,8 %). Eine der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme (3,8 %) gibt Drogenkonsum an. Im Rahmen der Vorsorge erhalten alle beteiligten Mütter während der Schwangerschaft Folsäure und Iodid. Der Anteil an Müttern, die zusätzliche Medikamente einnehmen, ist in der Gruppe der Mütter mit geringer Gewichtszunahme am höchsten (44,8 %, 13 Mütter) und am niedrigsten in der Gruppe der Mütter mit normaler Gewichtszunahme (35,3 %, 12 Mütter). Die meisten Sterilitätsbehandlungen wurden von Müttern mit übermäßiger Gewichtszunahme in Anspruch genommen (11,5 %, 3 Mütter). In den anderen beiden Teilkollektiven kommt eine Sterilitätsbehandlung jeweils nur ein- bzw. zweimal vor.

Als Herkunftsland geben 25 der Mütter mit geringer Gewichtszunahme (86,2 %) Deutschland an. Dies stellt den größten Anteil dar. Der niedrigste Anteil an deutschstämmigen Müttern findet sich in der Gruppe der Mütter mit normaler Gewichtszunahme (70,6 %, 24 Mütter). Der Anteil an Vätern, die aus Deutschland stammen ist ebenfalls im Teilkollektiv der Mütter mit geringer Gewichtszunahme am höchsten (89,7 %, 26 Väter) und in der Gruppe der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme am niedrigsten (73,1 %, 19 Fälle).

In der Kategorie „Anamnese und allgemeiner Befund“ machen 17 der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme (65,4 %), 19 der Mütter mit geringer Gewichtszunahme (65,5 %) und 23 der Mütter mit normaler Gewichtszunahme (67,6 %) Angaben im Sinne von Risikofaktoren. In der Kategorie „Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ machen im Teilkollektiv der Mütter mit geringer Gewichtszunahme prozentual gesehen die wenigsten Mütter Angaben zu Risikofaktoren (34,5 %, 10 Mütter). Bei den Frauen mit übermäßiger

Gewichtszunahme sind es 50,0 % (13 Mütter) und unter den Frauen mit normaler Gewichtszunahme 58,8 % (20 Mütter). „Sonstige Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ finden sich bei 100 % der Frauen mit übermäßiger Gewichtszunahme (26 Mütter), 100 % der Frauen mit geringer Gewichtszunahme (29 Mütter) und 38,2 % der Frauen mit normaler Gewichtszunahme (13 Mütter). 10 der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme (38,5 %), 9 der Mütter mit geringer Gewichtszunahme (31,0 %) und 10 der Mütter mit normaler Gewichtszunahme (29,4 %) nennen mindestens eine eigene Vorerkrankung.

Bei einigen quantitativen Merkmalen unserer Teilkollektive erfolgt eine Testung auf signifikante Unterschiede der Mittelwerte mit Hilfe des U-Testes. Dabei werden Parameter der Kinder (Gewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Geburtsgewicht, SSW), der Mütter (Alter, Gewicht vor der Schwangerschaft, Körpergröße, Anzahl bisheriger Schwangeschaften, Aborte) und der Väter (Alter, Gewicht, Körpergröße, BMI) untersucht. Im Weiteren folgt die Darstellung lediglich der signifikanten Werte (d.h. $p < 0,05$):

*Tabelle 12: Quantitative Merkmale mit signifikanten Unterschieden (p mindestens < 0,05) zwischen Müttern mit verschieden starker Gewichtszunahme während der Schwangerschaft. Es handelt sich hierbei um Mütter der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), bei denen die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft bekannt ist (n = 89). Einteilung in die 3 Kategorien „übermäßige", „geringe" und „normale" Gewichtszunahme nach Empfehlungen des IOM (siehe Material und Methoden, S. 14, Tabelle 3) [29]. Darstellung der unterschiedlichen Mittelwerte und des resultierenden Signifikanzniveaus. (SGA = Small for gestational age, BMI = Body mass index, IOM = Institute of medicine, SD = Standardabweichung, p-Wert = Irrtumswahrscheinlichkeit, * = signifikant, ** = sehr signifikant, *** = hoch signifikant, - = nicht signifikant, SS = Schwangerschaft).*

Para-meter	**Mittelwert (± SD) für Mütter mit übermäßiger Gewichts-zunahme (n = 26)**	**Mittelwert (± SD) für Mütter mit geringer Gewichts-zunahme (n = 29)**	**Mittelwert (± SD) für Mütter mit normaler Gewichts-zunahme (n = 34)**	**p-Wert**	**Signifi-kanz-niveau**
Alter der Mutter (Jahre)	29,58 (± 5,31) ↑_____* ↑_____	33 (± 5,34) _____↑ ↑_____- _____*_____	32,68 (± 4,66) _____↑ _____↑	< 0,05 bzw. ≥ 0,05	* bzw. -
Gewicht der Mutter vor der SS (kg)	68,62 (± 14,41) ↑_____*** ↑_____	58,03 (± 6,95) _____↑ ↑_____- _____** _____	63,6 (± 15,09) _____↑ _____↑	< 0,001 bzw. < 0,01 bzw. ≥ 0,05	*** bzw. ** bzw. -
Alter des Vaters (Jahre)	31,08 (± 6,08) ↑_____* ↑_____	35,38 (± 6,02) _____↑ ↑_____- _____*_____	34,76 (± 5,87) _____↑ _____↑	< 0,05 bzw. ≥ 0,05	* bzw. -

Zusammenfassend sind die Eltern bei übermäßiger Gewichtszunahme der Mutter auffallend jünger als bei geringer und normaler Gewichtszunahme. Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme während der Schwangerschaft wiegen auch schon vorher erkennbar mehr als Mütter mit geringer oder normaler Gewichtszunahme. Bei den Parametern des Kindes ergeben sich keine merklichen Unterschiede.

3.3.4 Betrachtung der Ergebnisse in Abhängigkeit bereits erfolgter Aborte

Bei 91 Müttern aus der Studienpopulation sind Informationen über frühere Aborte bekannt. 83,5 % der Mütter (76 Mütter) haben keine Aborte in der Vorgeschichte. Bei 12,1 % (11 Mütter) der Mütter ist es ein Abort und bei 4,4 % der Mütter (4 Mütter) sind es mindestens 2 Aborte.

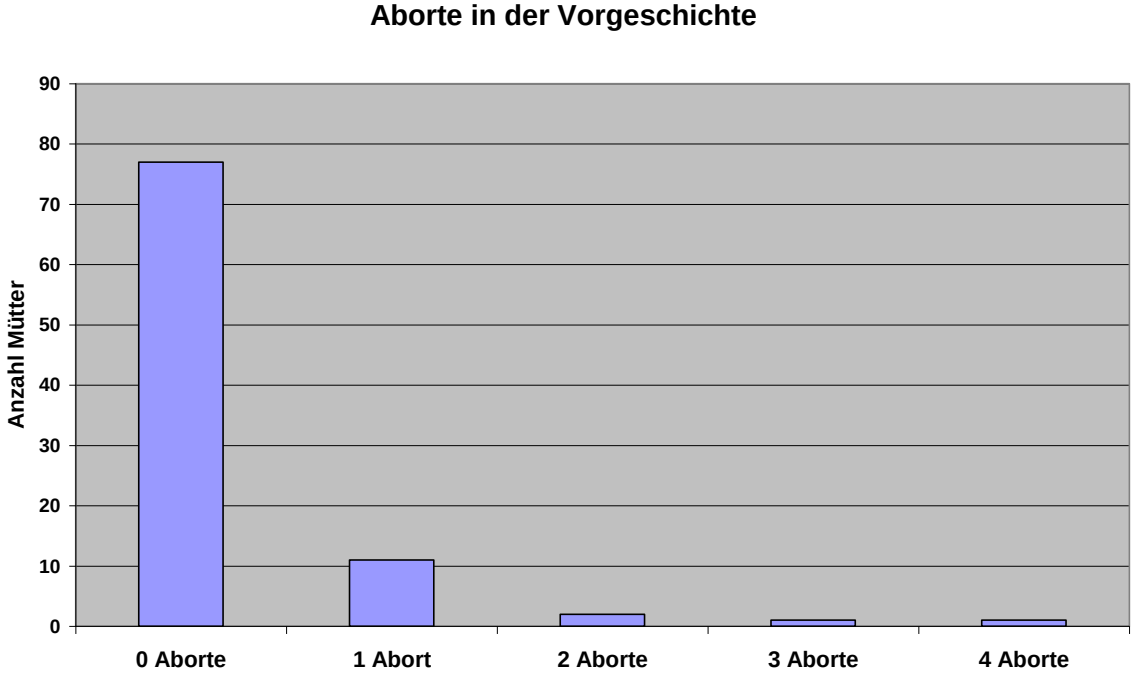


Abbildung 6: Aborte in der Vorgeschichte der Mütter. Aufgetragen ist die Anzahl der Mütter von 91 SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), verteilt nach dem Auftreten bisheriger Aborte in der Vorgeschichte. (Aufgetragen sind 91 Mütter, da bei 1 Mutter keine Angabe zu früheren Aborten gemacht wurde). (SGA = Small for gestational age).

Es ergeben sich die beiden Teilkollektive „kein Abort in der Vorgeschichte“ und „Abort in der Vorgeschichte“.

Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt bei Kindern von Müttern ohne Abort 2428,75 g, bei Kindern von Müttern mit Abort in der Vorgeschichte 2574,33 g. Die mittlere Geburtslänge beträgt bei Kindern von Müttern ohne Abort 47,28 cm, bei denen von Müttern mit Abort in der Vorgeschichte 48,53 cm. Der mittlere

Kopfumfang beträgt bei Kindern von Müttern ohne Abort 32,86 cm, bei denen von Müttern mit Abort in der Vorgeschichte 33,30 cm. Der Durchschnitt des längenbezogenen Geburtsgewichts beträgt bei Kindern von Müttern ohne Abort 50,78 g/cm, bei denen von Müttern mit Abort in der Vorgeschichte 53,03 g/cm. Im Schnitt kommen die Kinder in beiden Teilkollektiven in der 39. SSW zur Welt.

Das Alter der Mütter ohne bisherigen Abort beträgt im Mittel 31,24 Jahre, bei Müttern mit Abort in der Vorgeschichte sind es 34,87 Jahre. Das Körpergewicht vor der Schwangerschaft beträgt bei Müttern ohne Abort durchschnittlich 63,26 kg mit einer mittleren Gewichtszunahme von 13,55 kg. Bei den Müttern mit Abort in der Vorgeschichte beträgt das Körpergewicht vor der Schwangerschaft im Schnitt 60,53 kg mit einer mittleren Gewichtszunahme von 11,53 kg. Dabei sind die Mütter ohne Abort durchschnittlich 1,65 m groß, die Mütter mit Zustand nach Abort im Schnitt 1,64 m. Es ergibt sich ein mittlerer BMI (bezogen auf das Ausgangsgewicht) von 23,24 kg/m² bei Müttern ohne bisherigen Abort und 22,50 kg/m² bei Müttern mit Zustand nach Abort.

Das väterliche Alter beträgt bei Müttern ohne bisherige Aborte durchschnittlich 33,13 Jahre, bei den Müttern mit Zustand nach Abort sind es durchschnittlich 37,13 Jahre. Bei einer mittleren Körpergröße von 1,78 m wiegen die Väter im Schnitt 80,61 kg, wenn die Mutter bisher keinen Abort hatte. Bei Aborten in der Vorgeschichte wiegen die Väter bei einer mittleren Körpergröße von 1,78 m im Schnitt 77,60 kg. Es ergibt sich ein mittlerer väterlicher BMI von 25,42 kg/m², wenn die Mutter bisher keinen Abort hatte, und 24,36 kg/m² bei Aborten in der Vorgeschichte.

Prozentual gesehen kommen die meisten Jungen im Teilkollektiv der Mütter ohne bisherige Aborte zur Welt (42,1 %, 32 Jungen). Bei den Müttern mit Aborten sind es 5 (33,0 %). Der prozentuale Anteil an Mädchen ist im selben Teilkollektiv am höchsten (66,0 %, 10 Mädchen) und am niedrigsten unter den Müttern ohne bisherige Aborte (57,9 %, 44 Mädchen).

Alle 14 Kinder, die als Frühgeburt zur Welt kommen, haben Mütter ohne bisherige Aborte (18,4 %). Die meisten Sectiones findet man anteilsmäßig bei den Müttern, die bereits einen Abort hatten (33,3 %, 5 Geburten). Vaginal operative Entbindungen machen in beiden Teilkollektiven den kleinsten Anteil aus. Perinatale Komplikationen nach dem Kodierungssystem des ICD 10 treten in beiden Kollektiven zu ungefähr dem gleichen Prozentsatz (73,7% bzw. 73,3%) auf.

Bei der Betrachtung der Risikofaktoren der Mutter fällt auf, dass alle 8 Mütter, die bisher einen Schwangerschaftsabbruch gehabt haben, bisher noch keinen Abort hatten (10,5 %). In der Gruppe der Mütter ohne bisherige Aborte kommt der höchste Anteil an Müttern, die Alkoholkonsum angeben, vor (17,1 %). Bei den Müttern mit Aborten ist es nur 1 Mutter. Der Anteil an Nikotinkonsumentinnen während der Schwangerschaft ist in der Gruppe der Mütter mit Abort in der Vorgeschichte leicht höher (26,7 %), bei den Müttern ohne Abort beträgt der Anteil 23,7%). Zwei der Mütter ohne bisherige Aborte (2,6 %) geben Drogenkonsum an. Der Anteil an Müttern, die zusätzlich zur Vorsorge mit Folsäure und Iodid Medikamente einnehmen, ist etwas höher in der Gruppe der Mütter mit Abort in der Vorgeschichte (76,7 %, 7 Mütter), bei Müttern ohne Abort sind es 29 (38,16 %). Die meisten Sterilitätsbehandlungen werden von Müttern ohne bisherigen Abort in Anspruch genommen (5 Mütter, 6,5%), der Prozentsatz ist jedoch bei den Müttern mit Abort in der Vorgeschichte höher (2 Mütter, 13%).

Der Prozentsatz an Müttern, die nicht aus Deutschland stammen ist bei den Müttern mit Abort in der Vorgeschichte geringfügig höher (26,7%, 4 Mütter) als bei den Müttern ohne Aborte (23,7%, 18 Mütter). Bei den Müttern mit Abort in der Vorgeschichte ist der Anteil an Vätern aus dem Ausland höher (26,7 %, 4 Väter) als bei den Müttern ohne Abort in der Vorgeschichte (18,4%, 14 Väter). In einem Fall aus dem Teilkollektiv der Mütter ohne bisherige Aborte ist der Vater unbekannt.

In der Kategorie „Anamnese und allgemeiner Befund“ machen 48 der Mütter ohne bisherige Aborte (63,2 %) und 12 der Mütter mit Abort in der Vorgeschichte (80 %)

Angaben im Sinne von Risikofaktoren. In der Kategorie „Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ machen 38 der Mütter ohne bisherige Aborte (50%) und 6 der Mütter mit Abort in der Vorgeschichte (40%) Angaben im Sinne von Risikofaktoren. „Sonstige Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ finden sich bei 73,7 % der Frauen ohne bisherige Aborte (56 Mütter) und bei 12 der Mütter mit Abort in der Vorgeschichte (80%). 27 der Mütter ohne bisherige Aborte (35,5 %) und 2 der Mütter mit Abort in der Vorgeschichte (13,3 %) nennen mindestens eine eigene Vorerkrankung.

Bei einigen quantitativen Merkmalen unserer Teilkollektive erfolgt eine Testung auf signifikante Unterschiede der Mittelwerte mit Hilfe des U-Testes. Dabei werden Parameter der Kinder (Gewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Geburtsgewicht, SSW), der Mütter (Alter, Gewicht vor und nach der Schwangerschaft, Gewichtszunahme, BMI, Körpergröße, Anzahl bisheriger Schwangerschaften) und der Väter (Alter, Gewicht, Körpergröße, BMI) untersucht. Im Weiteren folgt die Darstellung lediglich der signifikanten Werte (d.h. $p < 0,05$):

*Tabelle 13: Quantitative Merkmale mit signifikanten Unterschieden (p mindestens < 0,05) zwischen Müttern mit unterschiedlicher Anzahl Aborte in der Vorgeschichte. Es handelt sich hierbei um Mütter der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), bei denen die Anzahl der bisherigen Aborte bekannt ist (n = 91). Darstellung der unterschiedlichen Mittelwerte und des resultierenden Signifikanzniveaus. (SGA = Small for gestational age, SD = Standardabweichung, p-Wert = Irrtumswahrscheinlichkeit, * = signifikant, *** = hoch signifikant, SS = Schwangerschaft).*

Parameter	**Mittelwert (± SD) für Mütter ohne bisherige Aborte (n = 76)**	**Mittelwert (± SD) für Mütter mit Zustand nach Abort(en) (n = 15)**	**p-Wert**	**Signifikanzniveau**
Alter der Mutter (Jahre)	31,24 (± 5,11)	34,87 (± 5,08)	< 0,05	*
Anzahl bisheriger SS	1,33 (± 0,58)	3,40 (± 1,35)	< 0,001	***
Alter des Vaters (Jahre)	33,13 (± 6,24)	37,13 (± 4,75)	< 0,05	*

Zusammenfassend sind die Eltern, wenn ein Zustand nach Abort(en) vorliegt, auffallend älter und haben bereits mehr Schwangerschaften erlebt. Bei den Parametern des Kindes ergeben sich keine merklichen Unterschiede.

3.3.5 Betrachtung der Ergebnisse nach dem Nikotinkonsum der Mütter

89 Mütter aus der Studienpopulation machen Angaben zum Nikotinkonsum während der Schwangerschaft. Unter ihnen gibt es 22 Raucherinnen (24,7 %) und 67 Nichtraucherinnen (75,3 %).

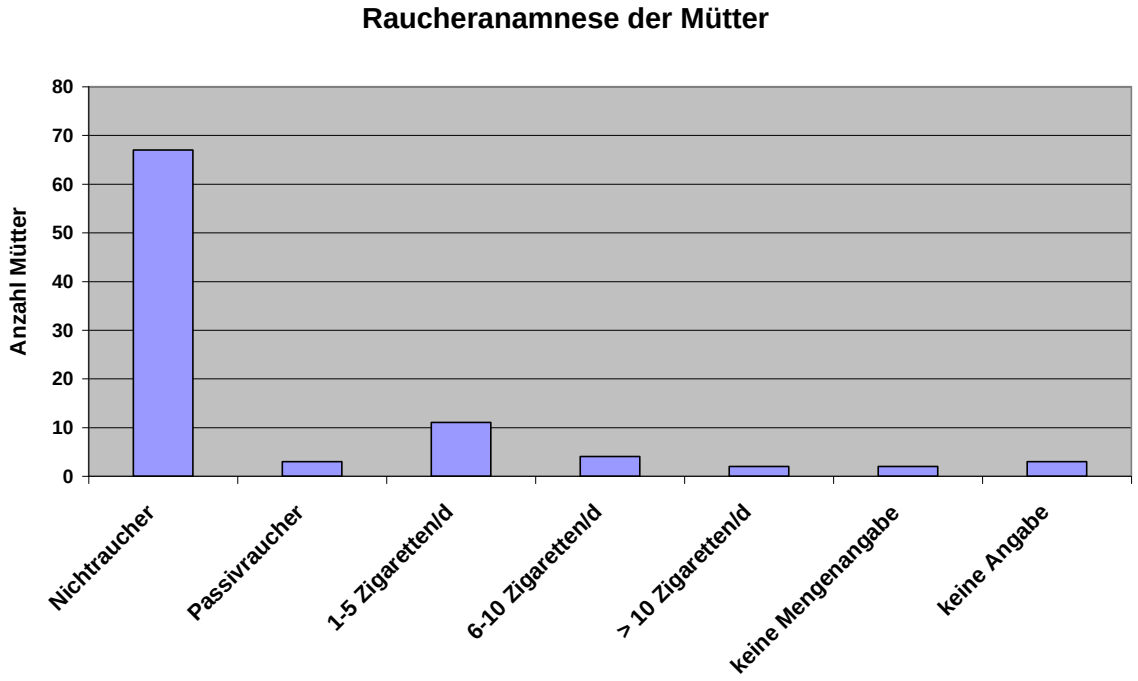


Abbildung 7: Raucheranamnese der Mütter: Aufgetragen ist die Anzahl der Mütter der 92 SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), verteilt nach ihrem Nikotinkonsum in Anzahl Zigaretten pro Tag während der Schwangerschaft. (Aufgetragen sind 89 Mütter, sowie 3 Mütter, die keine Angabe zum Nikotinkonsum während der Schwangerschaft machten). (SGA = Small for gestational age, BMI = Body mass index, d = Tag).

Es ergeben sich die beiden Teilkollektive „Raucherinnen“ und „Nichtraucherinnen“.

Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt bei Kindern von Raucherinnen 2368,86 g, bei Kindern von Nichtraucherinnen 2480 g. Die mittlere Geburtslänge beträgt bei Kindern von Raucherinnen 46,77 cm, bei denen von Nichtraucherinnen 47,72 cm. Der mittlere Kopfumfang beträgt bei Kindern von Raucherinnen 32,16

cm, bei denen von Nichtraucherinnen 33,17 cm. Der Durchschnitt des längenbezogenen Geburtsgewichts beträgt bei Kindern von Raucherinnen 50,06 g/cm, bei denen von Nichtraucherinnen 51,49 g/cm. Im Schnitt kommen die Kinder in beiden Teilkollektiven in der 39. SSW zur Welt.

Das Alter der Raucherinnen beträgt im Mittel 29,18 Jahre, bei Nichtraucherinnen sind es 32,61 Jahre. Das Körpergewicht vor der Schwangerschaft beträgt bei Raucherinnen im Schnitt 61 kg mit einer mittleren Gewichtszunahme von 14,52 kg. Bei den Nichtraucherinnen beträgt das Körpergewicht vor der Schwangerschaft durchschnittlich 63,98 kg mit einer mittleren Gewichtszunahme von 12,76 kg. Dabei sind die Raucherinnen im Schnitt 1,62 m groß, die Nichtraucherinnen im Schnitt 1,65 m. Es ergibt sich ein mittlerer BMI (bezogen auf das Ausgangsgewicht) von 23,04 kg/m² bei Raucherinnen und 23,39 kg/m² bei Nichtraucherinnen.

Das väterliche Alter beträgt bei Raucherinnen durchschnittlich 31,23 Jahre, bei Nichtraucherinnen sind es im Schnitt 34,60 Jahre. Bei einer mittleren Körpergröße von 1,77 m wiegen die Väter im Schnitt 77,68 kg, wenn die Mutter in der Schwangerschaft geraucht hat. Bei Nichtraucherinnen wiegen die Väter bei einer mittleren Körpergröße von 1,79 m im Schnitt 81,37 kg. Es ergibt sich ein mittlerer väterlicher BMI von 24,70 kg/m² bei Raucherinnen und 25,48 kg/m² bei Nichtraucherinnen.

Im Teilkollektiv der Raucherinnen kommen 11 Jungen (50,0 %) und 11 Mädchen (50,0 %) zur Welt. Bei den Nichtraucherinnen sind es hingegen 25 Jungen (37,3 %) und 42 Mädchen (62,7 %). Prozentual gesehen kommen in der Gruppe der Raucherinnen mehr Frühgeborene zur Welt (5 Geburten, 22,7 %) als bei den Müttern, die nicht rauchen (9 Geburten, 13,4 %).

In beiden Gruppen kommen die meisten Kinder spontan zur Welt. Vaginal operative Entbindungen oder Entbindungen per sectionem kommen in beiden Teilkollektiven weniger häufig vor. Perinatale Komplikationen nach dem Kodierungssystem des ICD 10 treten bei 86,4 % (19 Geburten) der Kinder von

Raucherinnen und bei 70,2 % (47 Geburten) der Kinder von Nichtraucherinnen auf.

Bei der Betrachtung der Risikofaktoren der Mütter fällt auf, dass unter den Raucherinnen 3 Mütter einen Abort (13,6 %) und eine Mutter zwei Aborte (4,6 %) in der Vorgeschichte haben. Unter den Nichtraucherinnen haben 8 Mütter einen Abort (11,9 %), eine Mutter zwei Aborte (1,5 %) und eine weiter Mutter drei Aborte (1,5 %) gehabt. In beiden Teilkollektiven haben in der Vergangenheit je 4 Mütter einen Schwangerschaftsabbruch durchführen lassen (18,2 % bzw. 6,0 %). In der Gruppe der Nichtraucherinnen kommt der höchste Anteil an Müttern, die Alkoholkonsum angeben, vor (11 Mütter, 16,4 %). Unter den Raucherinnen sind es 3 Mütter (13,6 %). Zwei der Raucherinnen (9,1 %) geben Drogenkonsum an. Der Anteil an Müttern, die zusätzlich zur Vorsorge mit Folsäure und Iodid weitere Medikamente einnehmen, ist in der Gruppe der Nichtraucherinnen am höchsten (44,8 %, 30 Mütter) und am niedrigsten in der Gruppe der Raucherinnen (22,7 %, 5 Mütter). Eine Sterilitätsbehandlung wurde von 5 Nichtraucherinnen (7,5 %) und einer Raucherin (4,6 %) durchgeführt.

Als Herkunftsland geben 54 Nichtraucherinnen (80,6 %) Deutschland an. Dies stellt den größten Anteil dar. In der Gruppe der Mütter, die während der Schwangerschaft geraucht haben, gibt es 14 deutschstämmige Mütter (63,6 %). Der Anteil an Vätern, die aus Deutschland stammen ist ebenfalls im Teilkollektiv der Nichtraucherinnen am höchsten (83,6 %, 56 Väter) und in der Gruppe der Raucherinnen niedriger (68,2 %, 15 Väter).

In der Kategorie „Anamnese und allgemeiner Befund“ machen 45 der Nichtraucherinnen (67,2 %) und 13 der Raucherinnen (67,2 %) Angaben im Sinne von Risikofaktoren. In der Kategorie „Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ machen im Teilkollektiv der Nichtraucherinnen prozentual gesehen die wenigsten Mütter Angaben zu Risikofaktoren (32,8 %, 22 Mütter). Bei den Raucherinnen sind es 100 % (22 Mütter). „Sonstige Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ finden sich bei 76,1 % der Nichtraucherinnen (51 Mütter) und bei 72,7 %der Raucherinnen (16 Mütter). 8 der Raucherinnen (36,4

%) und 22 der Nichtraucherinnen (32,8 %) nennen mindestens eine eigene Vorerkrankung.

Bei einigen quantitativen Merkmalen unserer Teilkollektive erfolgt eine Testung auf signifikante Unterschiede der Mittelwerte mit Hilfe des U-Testes. Dabei werden Parameter der Kinder (Gewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Geburtsgewicht, SSW), der Mütter (Alter, Gewicht vor und nach der Schwangerschaft, Gewichtszunahme, BMI, Körpergröße, Anzahl bisheriger Schwangerschaften, Aborte) und der Väter (Alter, Gewicht, Körpergröße, BMI) untersucht. Im Weiteren folgt die Darstellung lediglich der signifikanten Werte (d.h. $p < 0,05$):

*Tabelle 14: Quantitative Merkmale mit signifikanten Unterschieden (p mindestens < 0,05) zwischen Müttern mit unterschiedlichem Rauchverhalten während der Schwangerschaft. Es handelt sich hierbei um Mütter der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), bei denen Angaben zum Nikotinkonsum während der Schwangerschaft gemacht wurden (n = 89). Darstellung der unterschiedlichen Mittelwerte und des resultierenden Signifikanzniveaus. (SGA = Small for gestational age, SD = Standardabweichung, p-Wert = Irrtumswahrscheinlichkeit, ** = sehr signifikant, * = signifikant).*

Parameter	**Mittelwert (± SD) für Raucherinnen (n = 22)**	**Mittelwert (± SD) für Nichtraucherinnen (n = 67)**	**p-Wert**	**Signifikanz-niveau**
Kopfumfang des Kindes (cm)	32,16 (± 2,27)	33,17 (± 2.04)	< 0,05	*
Alter der Mutter (Jahre)	29,18 (± 5,3)	32,61 (± 4,97)	< 0,05	*
Körpergröße der Mutter (m)	1,62 (± 0,06)	1,65 (± 0,06)	< 0,05	*
Alter des Vaters (Jahre)	31,23 (± 7,37)	34,60 (± 5,54)	< 0,01	**

Zusammenfassend sind Vater und Mutter auffallend jünger, wenn die Mutter Raucherin ist. Raucherinnen weisen eine deutlich niedrigere Körpergröße

auf. Der Kopfumfang des Kindes ist bei Raucherinnen im Schnitt merklich kleiner, als bei Nichtraucherinnen.

3.3.6 Betrachtung der Ergebnisse nach dem Alkoholkonsum der Mütter

91 Mütter aus der Studienpopulation machen Angaben zum Alkoholkonsum während der Schwangerschaft. Unter ihnen geben 14 Mütter (15,4 %) Alkoholkonsum während der Schwangerschaft an, 77 Müttern verneinen ihn (84,6 %).

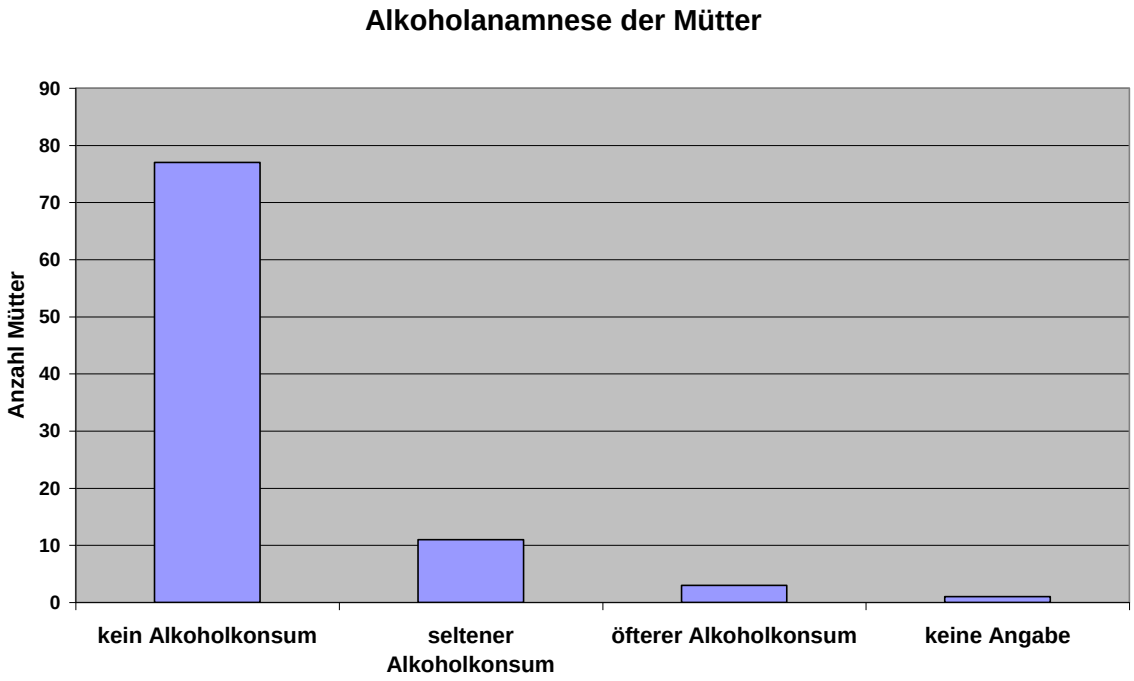


Abbildung 8: Alkoholanamnese der Mütter: Aufgetragen ist die Anzahl der Mütter der 92 SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), verteilt nach ihrem Alkoholkonsum während der Schwangerschaft. (Aufgetragen sind 91 Mütter, sowie 1 Mutter, die keine Angabe zum Alkoholkonsum während der Schwangerschaft machte. Einschätzung in die Kategorien „kein Konsum", „seltener Konsum", „öfterer Konsum" erfolgte durch die Mütter selbst). (SGA = Small for gestational age).

Es ergibt sich ein Teilkollektiv von Müttern, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft angeben und ein anderes Teilkollektive von Müttern, die keinen Alkoholkonsum während der Schwangerschaft angeben.

Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt bei Kindern von Müttern, die Alkoholkonsum verneinen 2436,81 g, bei Kindern von Müttern mit Alkoholkonsum 2541,42 g. Die mittlere Geburtslänge beträgt bei Kindern von Müttern, die Alkoholkonsum verneinen 47,35 cm, bei denen von Müttern mit Alkoholkonsum 48,21 cm. Der mittlere Kopfumfang beträgt bei Kindern von Müttern, die Alkoholkonsum verneinen 32,83 cm, bei denen von Müttern mit Alkoholkonsum 33,46 cm. Der Durchschnitt des längenbezogenen Geburtsgewichts beträgt bei Kindern von Müttern ohne Alkoholkonsum 50,94 g/cm, bei denen von Müttern mit Alkoholkonsum 52,33 g/cm. Im Schnitt kommen die Kinder in beiden Teilkollektiven in der 39. SSW zur Welt.

Das Alter der Mütter, die Alkoholkonsum verneinen beträgt im Schnitt 31,79 Jahre, bei Müttern mit Alkoholkonsum sind es 32,14 Jahre. Das Körpergewicht vor der Schwangerschaft beträgt bei Müttern ohne Alkoholkonsum im Mittel 63,06 kg mit einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 13,50 kg. Bei den Müttern mit Alkoholkonsum beträgt das Körpergewicht vor der Schwangerschaft im Mittel 64,86 kg mit einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 11,5 kg. Dabei sind die Mütter ohne Alkoholkonsum durchschnittlich 1,64 m groß, die Mütter mit Alkoholkonsum im Schnitt 1,67 m. Es ergibt sich ein mittlerer BMI (bezogen auf das Ausgangsgewicht) von 23,32 kg/m² bei Müttern ohne Alkoholkonsum und 23,23 kg/m² bei Müttern mit Alkoholkonsum.

Das väterliche Alter beträgt bei Müttern ohne Alkoholkonsum durchschnittlich 33,75 Jahre, bei den Müttern mit Alkoholkonsum sind es im Schnitt 33,71 Jahre. Bei einer mittleren Körpergröße von 1,78 m wiegen die Väter im Schnitt 80,58 kg, wenn die Mutter Alkoholkonsum verneint. Bei positiver Alkoholanamnese wiegen die Väter bei einer mittleren Körpergröße von 1,78 m im Schnitt 79,79 kg. Es ergibt sich ein mittlerer väterlicher BMI von 25,36 kg/m², wenn die Mutter Alkoholkonsum verneint, und 25,14 kg/m² bei mütterlichem Alkoholkonsum.

Im Teilkollektiv der Mütter, die Alkoholkonsum angeben, kommen 4 Jungen (28,6 %) und 10 Mädchen (71,4 %) zur Welt. Bei den Müttern, die Alkoholkonsum verneinen, sind es hingegen 32 Jungen (41,6 %) und 45 Mädchen (58,4 %).

Prozentual gesehen kommen in der Gruppe der Mütter, die Alkoholkonsum verneinen, mehr Frühgeborene zur Welt (13 Geburten, 16,9 %) als bei den Müttern, die Alkoholkonsum angeben (1 Geburt, 7,1 %).

In beiden Gruppen kommen die meisten Kinder spontan zur Welt. Vaginal operative Entbindungen oder Entbindungen per sectionem kommen in beiden Teilkollektiven weniger häufig vor. Perinatale Komplikationen nach dem Kodierungssystem des ICD 10 treten bei 75,3 % (58 Geburten) der Kinder von Müttern, die Alkoholkonsum verneinen und bei 64,3 % (9 Geburten) der Kinder von Müttern, die Alkoholkonsum angeben auf.

Bei der Betrachtung der Risikofaktoren der Mütter fällt auf, dass unter den Müttern, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft verneinen 10 Mütter einen Abort (13,0 %), 2 Mütter zwei Aborte (2,6 %) und eine Mutter drei Aborte (1,3 %) in der Vorgeschichte hatten. Unter den Müttern, die Alkoholkonsum angeben, hat nur 1 Mutter einen Abort (7,1 %) gehabt. Im selben Teilkollektiv hat eine weiter Mutter (7,1 %) einen Schwangerschaftsabbruch durchführen lassen. Unter den Müttern, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft verneinen, sind es 13 Mütter (16,9 %). In der Gruppe der Mütter, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft verneinen, kommt der höhere Anteil an Raucherinnen vor (19 Mütter, 24,7 %). Unter den Müttern, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft angeben, sind es 3 Mütter (21,4 %). Zwei der Mütter, die Alkoholkonsum verneinen (2,6 %), geben Drogenkonsum an. Der Anteil an Müttern, die zusätzlich zur Vorsorge mit Folsäure und Iodid weitere Medikamente einnehmen, ist in der Gruppe der Mütter, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft verneinen, am höchsten (39,0 %, 30 Mütter) und am niedrigsten in der Gruppe der Mütter, die Alkoholkonsum angeben (35,7 %, 5 Mütter). Eine Sterilitätsbehandlung wurde lediglich von 7 Müttern, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft verneinen (9,1 %), durchgeführt.

Als Herkunftsland geben 12 der Mütter, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft angeben (85,7 %), Deutschland an. Dies stellt den größten Anteil dar. In der Gruppe der Mütter, die während der Schwangerschaft keinen

Alkohol konsumiert haben, gibt es 57 deutschstämmige Mütter (74,0 %). Der Anteil an Vätern, die aus Deutschland stammen ist ebenfalls im Teilkollektiv der Alkoholkonsumentinnen am höchsten (100 %, 14 Väter) und in der Gruppe der Mütter, die keinen Alkohol während der Schwangerschaft konsumiert haben, niedriger (75,3 %, 58 Väter). In der Gruppe mit negativer Alkoholanamnese ist ein Vater unbekannt.

In der Kategorie „Anamnese und allgemeiner Befund“ machen 50 der Mütter, die keinen Alkohol während der Schwangerschaft konsumiert haben (64,9 %), und 10 der Mütter, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft angeben (71,4 %), Angaben im Sinne von Risikofaktoren. In der Kategorie „Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ machen im Teilkollektiv der Mütter, die Alkoholkonsum angeben, prozentual gesehen die wenigsten Mütter Angaben zu Risikofaktoren (42,9 %, 6 Mütter). Bei den Müttern, die keinen Alkoholkonsum angeben sind es 50,7 % (39 Mütter). „Sonstige Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ finden sich bei 71,4 % der Mütter, die keinen Alkohol während der Schwangerschaft konsumiert haben (55 Mütter), und bei 85,7 %der Mütter, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft angeben (12 Mütter). 4 der Mütter, die Alkohol während der Schwangerschaft konsumiert haben (28,6 %), und 26 der Mütter, die keinen Alkoholkonsum während der Schwangerschaft angeben (33,8 %), nennen mindestens eine eigene Vorerkrankung.

Bei einigen quantitativen Merkmalen unserer Teilkollektive erfolgt eine Testung auf signifikante Unterschiede der Mittelwerte mit Hilfe des U-Testes. Dabei werden Parameter der Kinder (Gewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Geburtsgewicht, SSW), der Mütter (Alter, Gewicht vor und nach der Schwangerschaft, Gewichtszunahme, BMI, Körpergröße, Anzahl bisheriger Schwangerschaften, Aborte) und der Väter (Alter, Gewicht, Körpergröße, BMI) untersucht. Im Weiteren folgt die Darstellung lediglich der signifikanten Werte (d.h. $p < 0,05$):

*Tabelle 15: Quantitative Merkmale mit signifikanten Unterschieden (p mindestens < 0,05) zwischen Müttern mit unterschiedlichem Alkoholkonsum während der Schwangerschaft. Es handelt sich hierbei um Mütter der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), bei denen der Alkoholkonsum während der Schwangerschaft bekannt ist (n = 91). Darstellung der unterschiedlichen Mittelwerte und des resultierenden Signifikanzniveaus. (SGA = Small for gestational age, SD = Standardabweichung, p-Wert = Irrtumswahrscheinlichkeit, * = signifikant)*

Parameter	**Mittelwert (± SD) für Alkoholkonsumen-tinnen**	**Mittelwert (± SD) für Mütter, die Alkoholkonsum verneinen**	**p-Wert**	**Signifi-kanz-niveau**
Größe der Mutter (m)	1,67 (± 0,05)	1,64 (± 0,05)	< 0,05	*

Zusammenfassend sind Mütter, die Alkoholkonsum während der Schwangerschaft verneinen im Schnitt erkennbar kleiner als Mütter mit Alkoholkonsum in der Schwangerschaft. Bei den Parametern des Kindes ergeben sich keine merklichen Unterschiede.

3.3.7 Betrachtung der Ergebnisse nach dem Herkunftsland der Mütter

Bei 91 Müttern aus der Studienpopulation ist das Herkunftsland bekannt. 70 der Mütter (76,9 %) kommen aus Deutschland, die übrigen 21 Mütter kommen aus einem anderen Land (23,1 %).

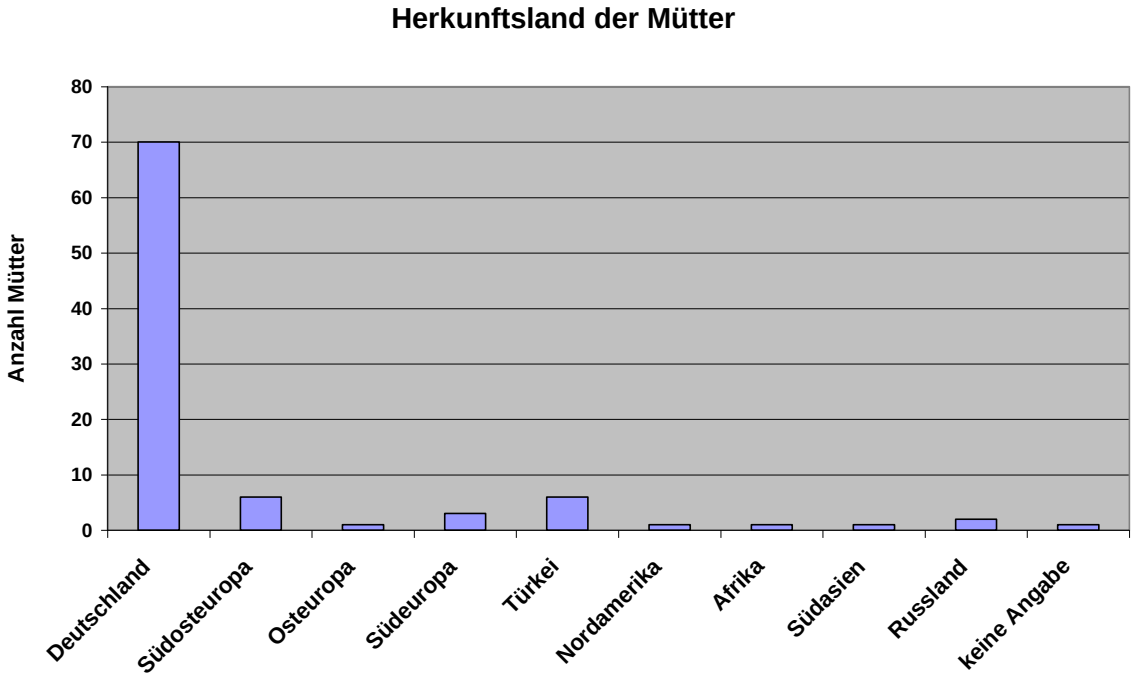


Abbildung 9: Herkunftsland der Mütter: Aufgetragen ist die Anzahl der Mütter der 92 SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), verteilt nach ihrem Herkunftsland. (Aufgetragen sind 91 Mütter, sowie 1 Mutter, bei der keine Angabe zum Herkunftsland gemacht wurde.) (SGA = Small for gestational age).

Es ergibt sich das Teilkollektiv der Mütter, die aus Deutschland stammen und das der Mütter, die nicht aus Deutschland stammen.

Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt bei Kindern von Müttern, die aus Deutschland stammen 2479,93 g, bei Kindern von Müttern aus dem Ausland 2366,19 g. Die mittlere Geburtslänge beträgt bei Kindern von deutschen Müttern 47,57 cm, bei denen von Müttern aus dem Ausland 47,19 cm. Der mittlere Kopfumfang beträgt bei Kindern von deutschen Müttern 32,98 cm, bei denen von

Müttern aus dem Ausland 32,81 cm. Der Durchschnitt des längenbezogenen Geburtsgewichts beträgt bei Kindern von deutschen Müttern 51,63 g/cm, bei denen von Müttern aus dem Ausland 49,64 g/cm. Im Schnitt kommen die Kinder in beiden Teilkollektiven in der 39. SSW zur Welt.

Das Alter der deutschen Mütter beträgt im Mittel 32,61 Jahre, bei Müttern mit einem anderen Herkunftsland sind es 29,10 Jahre. Das Körpergewicht vor der Schwangerschaft beträgt bei deutschen Müttern durchschnittlich 63,76 kg mit einer mittleren Gewichtszunahme von 12,71 kg. Bei den Müttern aus dem Ausland beträgt das Körpergewicht vor der Schwangerschaft durchschnittlich 61,62 kg mit einer mittleren Gewichtszunahme von 14,48 kg. Dabei sind die Mütter aus Deutschland im Schnitt 1,66 m groß, die Mütter mit einem anderen Herkunftsland im Schnitt 1,62 m. Es ergibt sich ein mittlerer BMI (bezogen auf das Ausgangsgewicht) von 23,20 kg/m² bei deutschen Müttern und 23,48 kg/m² bei Müttern aus dem Ausland.

Das väterliche Alter beträgt bei Müttern aus Deutschland im Mittel 34,56 Jahre, bei den Müttern aus dem Ausland sind es durchschnittlich 31,33 Jahre. Bei einer mittleren Körpergröße von 1,78 m wiegen die Väter im Schnitt 79,93 kg, wenn die Mutter aus Deutschland stammt. Bei den Müttern mit anderem Herkunftsland wiegen die Väter bei einer mittleren Körpergröße von 1,78 m im Schnitt 82,38 kg. Es ergibt sich ein mittlerer väterlicher BMI von 25,20 kg/m², wenn die Mutter aus Deutschland kommt, und 25,69 kg/m² bei einem anderen Herkunftsland.

Im Teilkollektiv der Mütter, die aus Deutschland kommen, werden 25 Jungen (35,7 %) und 45 Mädchen (64,3 %) geboren. Bei den Müttern, die aus einem anderen Land stammen, sind es hingegen 12 Jungen (57,1 %) und 9 Mädchen (42,9 %). Prozentual gesehen kommen in der Gruppe der Mütter, die nicht aus Deutschland stammen, mehr Frühgeborene zur Welt (4 Geburten, 19,1 %) als bei den Müttern, die aus Deutschland kommen (10 Geburten, 14,3 %).

In beiden Gruppen kommen die meisten Kinder spontan zur Welt. Vaginal operative Entbindungen oder Entbindungen per sectionem kommen in beiden

Teilkollektiven weniger häufig vor. Perinatale Komplikationen nach dem Kodierungssystem des ICD 10 treten bei 68,6 % (48 Geburten) der Kinder von Müttern, die aus Deutschland kommen und bei 85,7 % (18 Geburten) der Kinder von Müttern, die aus einem anderen Land stammen, auf.

Bei der Betrachtung der Risikofaktoren der Mütter fällt auf, dass unter den Müttern, die aus Deutschland kommen, 8 Mütter einen Abort (11,4 %), 2 Mütter zwei Aborte (2,9 %) und eine Mutter vier Aborte (1,4 %) in der Vorgeschichte haben. Unter den Müttern, die aus einem anderen Land stammen, haben 3 Mütter einen Abort (14,3 %) und eine Mutter drei Aborte (4,8 %) gehabt. Im selben Teilkollektiv haben 2 Mütter (9,5 %) einen Schwangerschaftsabbruch durchführen lassen. Unter den Müttern, die aus Deutschland kommen, sind es 6 Mütter (8,6 %). In der Gruppe der Mütter, die nicht aus Deutschland kommen, kommt der höhere Anteil an Raucherinnen vor (8 Mütter, 38,1 %). Unter den deutschstämmigen Müttern sind es 14 Mütter (20,0 %). Alkoholkonsum während der Schwangerschaft wird von 12 deutschstämmigen Müttern (17,1 %) und von 2 Müttern (9,5 %), die nicht aus Deutschland stammen, angegeben. Von den beiden Müttern, die während der Schwangerschaft Drogen konsumiert haben, stammt eine aus Deutschland (1,4 %) und die andere aus einem anderen Land (4,8 Der Anteil an Müttern, die zusätzlich zur Vorsorge mit Folsäure und Iodid weitere Medikamente einnehmen, ist in der Gruppe der Mütter, die nicht aus Deutschland stammen, am höchsten (47,62 %, 10 Fälle) und am niedrigsten in der Gruppe der deutschstämmigen Mütter (37,14 %, 26 Fälle). Eine Sterilitätsbehandlung ließen 4 Müttern, die aus Deutschland kommen (5,71 %) und 2 Müttern, die aus einem anderen Land stammen (9,52 %), durchführen.

Der Anteil an Vätern, die aus Deutschland stammen, ist im Teilkollektiv der deutschstämmigen Mütter am höchsten (98,6 %, 69 Väter). Bei den Müttern, die aus einem anderen Land stammen, kommen 19,1 % der Väter aus Deutschland (4 Väter).
In der Kategorie „Anamnese und allgemeiner Befund“ machen 46 der Mütter, die aus Deutschland kommen (65,7 %), und 13 der Mütter, die aus einem anderen Land stammen (61,9 %), Angaben im Sinne von Risikofaktoren. In der Kategorie

„Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ machen im Teilkollektiv der deutschstämmigen Mütter prozentual gesehen die wenigsten Mütter Angaben zu Risikofaktoren (41,4 %, 29 Mütter). Bei den Müttern, die aus einem anderen Land stammen, sind es 71,4 % (15 Mütter). „Sonstige Befunde im Schwangerschaftsverlauf“ finden sich bei 78,6 % der Mütter, die aus Deutschland kommen (55 Mütter), und bei 61,9 %der Mütter, die aus einem anderen Land stammen (13 Mütter). 27 der deutschstämmigen Mütter (38,6 %), und 3 der Mütter, die aus einem anderen Land stammen (14,3 %), nennen mindestens eine eigene Vorerkrankung.

Bei einigen quantitativen Merkmalen unserer Teilkollektive erfolgt eine Testung auf signifikante Unterschiede der Mittelwerte mit Hilfe des U-Testes. Dabei werden Parameter der Kinder (Gewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Geburtsgewicht, SSW), der Mütter (Alter, Gewicht vor und nach der Schwangerschaft, Gewichtszunahme, BMI, Körpergröße, Anzahl bisheriger Schwangerschaften, Aborte) und der Väter (Alter, Gewicht, Körpergröße, BMI) untersucht. Im Weiteren folgt die Darstellung lediglich der signifikanten Werte (d.h. $p < 0,05$):

*Tabelle 16: Quantitative Merkmale mit signifikanten Unterschieden (p mindestens < 0,05) zwischen Müttern mit unterschiedlichem Herkunftsland. Es handelt sich hierbei um Mütter der SGA-Neugeborenen unserer Studienpopulation (SGA-Kinder geboren im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Universitätsfrauenklinik Ulm), bei denen das Herkunftsland bekannt ist (n = 91). Darstellung der unterschiedlichen Mittelwerte und des resultierenden Signifikanzniveaus. (SGA = Small for gestational age, SD = Standardabweichung, p-Wert = Irrtumswahrscheinlichkeit, * = signifikant).*

Parameter	**Mittelwert (± SD) für Mütter aus Deutschland (n = 70)**	**Mittelwert (± SD) für Mütter aus einem anderen Land (n = 21)**	**p-Wert**	**Signifi-kanz-niveau**
Alter der Mutter (Jahre)	32,61 (± 4,73)	29,1 (± 5,92)	< 0,05	*
Größe der Mutter (m)	1,66 (± 0,05)	1,62 (± 0,07)	< 0,05	*
Alter des Vaters (Jahre)	34,56 (± 5,61)	31,33 (± 7,28)	< 0,05	*

Zusammenfassend sind die Eltern auffallend jünger, wenn die Mutter aus einem anderen Land als Deutschland stammt. Die Mütter, die aus dem Ausland stammen sind erkennbar kleiner als deutsche Mütter. Bei den Parametern des Kindes ergeben sich keine merklichen Unterschiede.

3.4 Zusammenfassung der betrachteten Einzelaspekte

Zusammenfassend finden sich bezüglich der kindlichen Wachstumsparameter erkennbare Unterschiede beim Betrachtungsaspekt der vollendeten Schwangerschaftswochen bei Geburt und des Nikotinkonsums der Mutter während der Schwangerschaft.

Demnach sind frühgeborene SGA-Kinder merklich leichter als SGA-Kinder, die nach Vollendung der 37. SSW zur Welt kommen ($p < 0,001$).

Bezüglich der Geburtslänge der SGA-Neugeborenen findet sich ebenfalls bei Frühgeborenen ein auffallend niedrigerer Wert ($p < 0,001$) als bei Termingeborenen.

Dazu passend ist der Kopfumfang bei Frühgeborenen ebenfalls deutlich geringer als bei Kindern, die nach Vollendung der 37. SSW zur Welt kommen ($p < 0,001$). Zusätzlich ist der Kopfumfang von Kindern erkennbar geringer, wenn die Mutter Raucherin ist ($p < 0,05$).

Das längenbezogene Geburtsgewicht ist ebenfalls bei den Frühgeburten deutlich niedriger, als bei den Geburten nach der 37. Schwangerschaftswoche ($p < 0,001$).

4. Diskussion

Bezüglich der Pathogenese von Mangelgeburtlichkeit (SGA) gibt es viele Faktoren, die in der Literatur als Risikofaktoren beschrieben werden. Sie lassen sich in maternale, fetale und sonstige Ursachen einteilen. In unserer Studie legten wir den Fokus vor allem auf mütterliche Faktoren und interessierten uns insbesondere für ihr Vorkommen im Ulmer Einzugsgebiet. Obwohl einige Zusammenhänge für das Entstehen von niedrigem Geburtsgewicht inzwischen bekannt sind, ist es im Einzelfall kaum möglich eine direkte Ursache zu identifizieren. Meist treten Einflussfaktoren kombiniert auf und lassen im Einzelfall keine sicheren Rückschlüsse auf Pathomechanismen zu.
Im Rahmen einer multizentrischen Langzeitstudie sollte nun eine Population von SGA-Geburten in Ulm betrachtet werden. Ziel war es, anhand der Ersterhebung die Prävalenz von SGA im Ulmer Einzugsgebiet zu erfassen, sowie bekannte Risikofaktoren zu erheben.
Das beobachtete Studienkollektiv wird in dieser Arbeit zunächst deskriptiv behandelt mit einer Beschreibung kindlicher, maternaler und paternaler Parameter inklusive anthropometrischer Daten und möglicher Risikofaktoren. Es schließen sich explorative Untersuchungen auf mögliche Zusammenhänge zwischen einzelnen Variablen und dem Geburtsgewicht, sowie auf mögliche Unterschiede in ausgewählten Risikogruppen an. Im Rahmen der übergeordneten Langzeitstudie soll die Population in den Folgejahren in erster Linie bezüglich des Wachstumsverhaltens weiter beobachtet werden.

Im beobachteten Zeitraum kamen insgesamt 2816 Kinder in der Ulmer Frauenklinik zur Welt, wovon 213 als Mangelgeborene einzustufen waren. Die Prävalenz von SGA liegt somit im betrachteten Zeitraum bei 7,6 %. Dieser Wert ist geringfügig niedriger als der zu erwartende Wert von 10 %, da laut Definition die zehnte Perzentile als Grenze zur Definition von SGA, also Mangelgeburtlichkeit dient. In der Literatur werden Prävalenzen von 3 – 10 % angegeben [41].

Die Aufnahme in die Studienpopulation erfolgte auf freiwilliger Basis erst nach einem Aufklärungsgespräch mit den betroffenen Eltern und deren Zustimmung zur

Teilnahme in Form einer Einverständniserklärung. Diese wurde von 92 Eltern erteilt, wodurch sich die vorliegende Population mit 92 Teilnehmern ergibt. 121 Eltern haben die Teilnahme abgelehnt, wobei die Gründe hierfür nicht systematisch erhoben wurden. Dadurch entsteht ein gewisser Selektionsbias, der auf Grund der freiwilligen Teilnahme leider nicht komplett ausgeschlossen werden konnte. Ein nahe liegender Grund für die Verweigerung der Teilnahme ist retrospektiv z.B. der Aspekt der übergeordneten Langzeitstudie. Von den Teilnehmern wird eine jährliche Vorstellung in der Ulmer Kinderklinik zur Erhebung des kindlichen Entwicklungsstatus erwartet. Dieser Aufwand mag wohl von einigen Eltern gescheut worden sein, insbesondere, wenn ihr Kind abgesehen vom niedrigen Geburtsgewicht gesund war. Auf der anderen Seite ist es denkbar, dass bei Kindern, die postnatal bedeutende gesundheitliche Probleme aufwiesen, die Eltern zum Zeitpunkt der Erhebung vor völlig anderen Herausforderungen standen und nicht bereit waren, sich zusätzlich unserer Studie zu widmen. Ergänzend kommt eine Selektion hinsichtlich des Herkunftslandes der Eltern hinzu. Die Aufklärungsbögen waren zwar nicht nur auf Deutsch, sondern auch auf Englisch, Russisch und Türkisch verfügbar, jedoch waren die aufklärende Kinderärztin und auch die datenerhebenden Doktorandinnen keine Muttersprachler, sodass Sprachbarrieren vorhanden waren. Es scheint nachvollziehbar, dass wir dadurch ebenfalls einige Fälle nicht für die Teilnahme gewinnen konnten. Dies muss für die Interpretation der Daten berücksichtigt werden.

Die statistische Untersuchung unserer Studienpopulation hat explorativen Charakter und kann dabei Hinweise auf Zusammenhänge bzw. Unterschiede in unserem Kollektiv liefern. Es wird jedoch kein Anspruch auf Allgemeingültigkeit der Hypothesen erhoben. Statistische Signifikanz wird ab einem p-Wert mindestens $< 0,05$ definiert. In der Interpretation sind diese Ergebnisse dann treffender als auffällig bzw. interessant zu bezeichnen. Unter diesem explorativen Aspekt ist auch der Verzicht auf Adjustierung des Signifikanzniveaus bei Testung multipler Hypothesen zu verstehen.

Wachstumsretardierung kann in symmetrischer und asymmetrischer Form vorliegen. Dabei dient das Verhältnis zwischen Kopf- und Abdomenumfang in der

pränatalen Ultraschalluntersuchung zur Einteilung. Postnatal kann mit Hilfe des Ponderal- Index bei wachstumsretardierten Kindern eine Differenzierung zwischen asymmetrischer und symmetrischer Form der IUGR erfolgen (vergleiche Wollmann [40]). In unserem Kollektiv von SGA-Kindern fällt bei Betrachtung der mittleren Perzentilen eine Tendenz zur Asymmetrie auf. Das Geburtsgewicht liegt bei beiden Geschlechtern unterhalb der 5. Perzentile, die Körperlänge unterhalb der 14. Perzentile, der Kopfumfang unterhalb der 21. Perzentile und das längenbezogene Geburtsgewicht unterhalb der 6. Perzentile. Berechnet man nun den Ponderal- Index, so beträgt er bei 53 Kindern (57,6%) < 2,32 was als Hinweis auf eine Asymmetrie gewertet werden kann. Bei 39 Kindern (42,4%) beträgt er ≥ 2,32 und weist auf symmetrische Proportionen hin [32]. Dabei ist zu beachten, dass in unserem Kollektiv von SGA-Geburten nicht nur Kinder mit IUGR vorkommen. Wir können also das Verhältnis von asymmetrischen zu symmetrischen Proportionen nicht direkt mit den Literaturwerten vergleichen, wo das Verhältnis einer asymmetrischen zu symmetrischen Wachstumsretardierung bei IUGR mit 75% zu 25% angegeben wird [41]. Kinder, die eher konstitutionell klein sind ohne Abfall der intrauterinen Wachstumskurve verschieben das Verhältnis bei uns zu Gunsten der Symmetrie. Insgesamt überwiegt in unserem Kollektiv jedoch mit 57,6% ebenfalls der Anteil an Kindern mit asymmetrischen Proportionen.

Klinisch relevant ist das Verhältnis insofern, als man von unterschiedlicher Pathogenese bei der Entstehung von symmetrischer und asymmetrischer Wachstumsretardierung ausgeht (vergl. Wollmann [40]): Bei symmetrischer Retardierung wird der pathologische Einfluss terminlich eher dem ersten bzw. zweiten Schwangerschaftstrimenon zugeordnet. In dieser Zeit dominiert das Wachstum durch Zellhyperplasie und Ursachen einer Störung werden eher intrinsischen Ursachen, wie z.B. chromosomalen Störungen, sowie toxischen Einflüssen (z.B. Drogen, Alkohol) zugeschrieben. Bemerkenswert ist, dass diese Kinder seltener ein postnatales Aufholwachstum zeigen. In unserem Studienkollektiv kommen neben IUGR auch konstitutionell kleine Kinder vor. Insbesondere bedeutet „symmetrisch proportioniert“ also nicht gleich „symmetrisch wachstumsretardiert“. Bei der asymmetrischen Retardierung tritt der

Pathomechanismus eher im letzten Schwangerschaftstrimenon auf, wenn das Wachstum vorwiegend durch Zellhypertrophie geschieht. Für eine Wachstumsretardierung, die in dieser Zeit beginnt, wird vorwiegend eine uteroplazentare Insuffizienz als Ursache angesehen. Dies kann mit verschiedenen mütterlichen Faktoren, wie z.B. Präeklampsie vergesellschaftet sein. Bei asymmetrisch wachstumsretardierten Kindern wurde lt. Zabransky [41] besonders häufig ein postnatales Aufholwachstum beobachtet.
Insgesamt gibt Zabransky den Anteil an SGA-Kindern (inklusive IUGR) mit einem guten Aufholwachstum in den ersten beiden Jahren mit 60 – 80 % an. Wir erwarten demnach auch für den Großteil unserer Studienteilnehmer ein postnatales Aufholwachstum.

In unserem Kollektiv kommen 15,2 % der SGA-Kinder als Frühgeburt, die anderen 84,8 % nach Vollendung der 37. SSW zur Welt. Das durchschnittliche Geburtsgewicht der Frühgeborenen liegt bei 1495 g, das Geburtsgewicht der SGA-Kinder, deren Gestationsalter ≥ 37 + 0 SSW beträgt, bei 2625,26 g. Damit liegt ein merklicher Unterschied vor ($p < 0,001$). Dies passt zu der Beobachtung, dass bei Betrachtung der gesamten Studienpopulation das Geburtsgewicht mit dem Gestationsalter korreliert (Korrelationskoeffizient 0,8, p-Wert < 0,01). Weiterhin haben die frühgeborenen SGA-Kinder auch eine auffallend niedrigere Länge, sowie ein niedrigeres längenbezogenes Geburtsgewicht und einen merklich kleineren Kopfumfang als die SGA-Kinder, die die 37. SSW vollendet haben ($p < 0,001$).

In der Literatur gibt es noch relativ wenige Vergleichsstudien zwischen frühgeborenen SGA-Kindern und termingeborenen SGA-Kindern. In einer Studie von Willemsen et al. aus dem Jahr 2008 werden diese beiden Gruppen hinsichtlich ihres späteren kardiovaskulären Risikos untersucht [39]. Bei den 479 dort untersuchten Kindern finden die Autoren signifikante ($p < 0,001$) Unterschiede in den Kategorien Geburtsgewicht und Geburtslänge der SGA-Kinder nach Korrektur für das Gestationsalter. Der Kopfumfang ist jedoch laut dieser Studie in beiden Gruppen vergleichbar. Bezogen auf die kardiovaskuläre Risikokonstellation fanden die Autoren bei den Kindern im Alter von ungefähr 6 Jahren einen

durchschnittlich höheren systolischen und diastolischen Blutdruck unter den frühgeborenen SGA-Kindern. Außerdem hatten diese einen niedrigeren Körperfettanteil als die nicht-frühgeborenen SGA-Kinder. Interessant wäre es im Rahmen der Nachuntersuchungen unserer Studie ebenfalls die kardiovaskuläre Risikokonstellation der beiden Untergruppen zu erheben.

Ebenso ist es von Interesse zu beobachten, inwieweit das weitere Wachstum der Gruppen differiert. In einer japanischen Studie aus dem Jahr 2006 wurde das Aufholwachstum zwischen frühgeborenen SGA-Kindern und nicht-frühgeborenen SGA-Kindern untersucht [14]. Dabei wurde über einen Zeitraum von 5 Jahren ein geringeres Aufholwachstum der frühgeborenen SGA-Kinder beobachtet.

Von den 89 Müttern in unserer Studie, die Angaben zum Rauchen machten, sind 24,7 % Raucherinnen und 75,3 % Nichtraucherinnen. Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt bei den SGA-Kindern rauchender Mütter 2368,86 g, bei den SGA-Kindern von Nichtraucherinnen 2480 g. Dabei ist der Unterschied statistisch nicht auffällig ($p > 0,05$). Der mittlere Kopfumfang des Kindes ist bei rauchenden Müttern jedoch auffallend kleiner als bei Nichtraucherinnen (32,16 cm vs. 33,17 cm, $p < 0,05$).

In der Literatur ist der negative Effekt des Rauchens auf das Geburtsgewicht des Kindes unumstritten [17, 40]. Es ist sogar bekannt, dass die Anzahl der Zigaretten linear mit der Wachstumsretardierung des Kindes korreliert. Darüber hinaus scheint sich das Rauchen im letzten Trimenon der Schwangerschaft besonders negativ auf das Geburtsgewicht auszuwirken. In unserer Studie haben wir keinen Vergleich zwischen AGA-Kindern (appropriate for gestational age) und SGA-Kindern in Bezug auf den Zigarettenkonsum der Mütter vorgenommen. Innerhalb der Gruppe der SGA-Kinder konnte kein relevanter Unterschied bezüglich des Geburtsgewichts zwischen Raucherinnen und Nichtraucherinnen gezeigt werden. Bedacht werden muss dabei auch, dass wir bei der Frage des Rauchens lediglich auf anamnestische Angaben der Mütter im Rahmen der Erhebung mittels Fragebogen angewiesen waren. Ein gewisser Erinnerungsfehler muss in Betracht gezogen werden (recall bias).

Bezüglich des Kopfumfangs bei Geburt werden in der Literatur Einflüsse auf die neurologische und intellektuelle Entwicklung des Kindes beschrieben. Peterson et al. zeigte 2006 in einer Studie zur Entwicklung von Kindern mit niedrigem Geburtsgewicht, dass ein niedriger Kopfumfang einen unabhängigen Risikofaktor für Entwicklungsprobleme bei diesen Kindern darstellt [27]. Auch dies wäre ein interessanter Beobachtungspunkt bei der Nachuntersuchung unseres Kollektivs.

Merkliche Unterschiede zeigen sich weiterhin in unserem Kollektiv zwischen dem Alter der rauchenden Mütter und dem der nichtrauchenden Mütter ($p < 0,05$). Die Raucherinnen sind durchschnittlich 29,18 Jahre, Nichtraucherinnen hingegen 32,61 Jahre alt. Dies steht in Übereinstimmung mit der Publikation von Kramer et al. [17]. Dort wird ebenfalls festgestellt, dass das Rauchen bei vielen Müttern einhergeht mit jungem Alter und anderen Faktoren, die sich ebenfalls negativ auf das Wachstum des Kindes auswirken können. Dazu zählen unter anderem Alkohol- und Drogenkonsum, niedriges Gewicht zu Beginn der Schwangerschaft und niedriger sozioökonomischer Status. In unserem Kollektiv geben prozentual gesehen zwar etwas mehr Nichtraucherinnen (16,4 %) als Raucherinnen (13,6 %) Alkoholkonsum an. Die beiden Mütter, bei denen Drogenkonsum angegeben wird, sind jedoch ebenfalls Raucherinnen.

91 Mütter aus der Studienpopulation machten Angaben zum Alkoholkonsum während der Schwangerschaft. Davon gaben 15,4 % Alkoholkonsum an und 84,6 % verneinten ihn. Das Ausmaß der Wachstumsretardierung ist in beiden Teilkollektiven vergleichbar. Bei Müttern mit positiver Alkoholanamnese beträgt das durchschnittliche Geburtsgewicht der SGA-Kinder 2541,42 g, bei Müttern mit negativer Alkoholanamnese hingegen 2436,81 g.

In der Literatur ist Alkoholkonsum in der Schwangerschaft ein nachgewiesener Risikofaktor für Mangelgeburtlichkeit [17, 40]. Kramer [17] betont in seiner Publikation, dass Alkoholkonsum, insbesondere in der Schwangerschaft, gesellschaftlich negativ bewertet wird und weist auf das daraus resultierende Problem bei Anamneseerhebung dieses Faktors hin. Er konstatiert, dass nur eine

Minderheit der Schwangeren über die gesamte Schwangerschaft hinweg absolut abstinent ist. Wollmann [40] betont in seiner Arbeit, dass kein sicherer Grenzwert für Alkoholkonsum hinsichtlich der Auswirkungen auf das Kind existiert. Bei den retrospektiv anamnestischen Angaben der Mütter bezüglich des Alkoholkonsums muss ebenfalls die Möglichkeit eines recall bias beachtet werden.

Drogenkonsum wird in der Literatur als weiterer wichtiger Risikofaktor für das Entstehen einer SGA-Geburt beschrieben [17, 20]. In unserer Studienpopulation ist der Anteil der Mütter, die Drogenkonsum während der Schwangerschaft angaben, jedoch mit 2 Müttern zu klein um diesen Effekt zu untersuchen.

Wichtigen Einfluss auf das Wachstum des Kindes haben auch insbesondere anthropometrische Merkmale der Mutter. In unserem Fragebogen wurden diese Merkmale explizit erfasst. Neben der Anamnese dienten die Eintragungen in die Mutterpässe beziehungsweise Geburtenbücher zur Erhebung.

Einige Studien belegen Zusammenhänge zwischen dem mütterlichen Alter und dem Geburtsgewicht des Kindes. Borja et al. wiesen 2003 in einer Arbeit mit über 600 beobachteten Schwangerschaften ein junges Alter der Mutter (in dieser Publikation adoleszente Mütter mit einem Alter ≤ 18 Jahre) als signifikanten ($p < 0,05$) Prädiktor für niedriges Geburtsgewicht nach [5]. Dieser Effekt konnte auch nach Kontrolle der wesentlichen Confounder wie sozioökonomische Herkunft und Verhalten der Mütter noch beobachtet werden. Ergänzend dazu stellen Newburn-Cook und Onyskiw 2005 in einem review fest, dass es unklar ist, ob ein höheres mütterliches Alter tatsächlich einen unabhängigen Risikofaktor für niedergewichtige Geburten darstellt [25]. Sie vergleichen hierfür 10 Studien, die im Zeitraum 1985 bis 2002 entstanden sind und stellen abschließend fest, dass eine weitere Erforschung möglicher Zusammenhänge nötig ist. Diverse Einflussfaktoren wie sozioökonomischer Status, Bildung und Gesundheitszustand der Mütter sind hierbei zu beachten. In unserer Studie war die jüngste Mutter 20 Jahre alt. Der Einfluss besonders jungen Alters (< 20 Jahre) auf das Geburtsgewicht kann damit nicht untersucht werden.

Bei 67 Müttern (72,8 %) beträgt das Alter weniger als 35 Jahre, die übrigen 25 Mütter (27,2 %) sind bei Geburt des Kindes mindestens 35 Jahre alt. Das durchschnittliche Geburtsgewicht der Kinder von Müttern unter 35 Jahren beträgt 2412,01 g, bei den älteren Müttern beträgt es 2563,8 g. Das Ausmaß der Wachstumsretardierung ist in beiden Untergruppen vergleichbar. Da unser Studienkollektiv über einen Zeitraum von ungefähr 4 Jahren nach Ersterfassung weiterbegleitet wird, kann im Verlauf untersucht werden, ob sich Unterschiede in der Entwicklung der SGA-Kinder abhängig vom Alter der Mütter ergeben.

Ein weiterer Risikofaktor für die Geburt eines SGA-Kindes stellt laut Literatur ein niedriges Körpergewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft dar [3, 31]. Dabei wurden bei Bakketeig [3] Mütter mit einem Gewicht < 50 kg zu Beginn der Schwangerschaft als Risikogruppe definiert. Bei Sanchez [31] wird hingegen ein Unterschied im Geburtsgewicht in Abhängigkeit des mütterlichen BMI (Risikogruppe „Untergewicht“, BMI < 18,5 kg/m²) beobachtet ($p < 0,05$). In unserer Studienpopulation wiesen nur 4 Mütter einen BMI < 18,5 kg/m² und damit den Risikofaktor des Untergewichts auf (vergl. Beschreibung des mütterlichen Kollektivs S. 24 oben). Nur 3 Mütter wiegen vor der Schwangerschaft < 50 kg. Damit sind Mütter mit Risikomerkmalen hinsichtlich ihres Ausgangsgewichts anteilsmäßig zu gering vertreten um diesen Einfluss zuverlässig untersuchen zu können. Bei höheren Fallzahlen wäre ein interessanter Unterschied bezüglich des Geburtsgewichts denkbar.

Neben dem niedrigen Gewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft stellt auch eine geringe Gewichtszunahme der Mutter während der Schwangerschaft einen bekannten Risikofaktor für das Entstehen einer SGA-Geburt dar [17, 18]. Dabei gibt es verschiedene Methoden die Gewichtszunahme abzuschätzen. Einige Studien betrachten die absolute Gewichtszunahme, andere die Netto-Gewichtszunahme (Gewichtszunahme abzüglich des kindlichen Gewichts) [18]. Wieder andere Studien berechnen die durchschnittliche Gewichtszunahme pro SSW. Wir nahmen die BMI-abhängigen Empfehlungen des IOM zur Gewichtszunahme in der Schwangerschaft [29] als Referenz und teilten, wie im Teil Material und Methoden beschrieben, drei Gruppen ein.

Im Kollektiv der Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme (26 Fälle, 29,2 %) beträgt das durchschnittliche Geburtsgewicht der SGA-Kinder 2359,34 g. In der Gruppe der Mütter mit normaler Gewichtszunahme (34 Mütter, 38,2 %) beträgt es hingegen 2464,35 g. In der besonders gefährdeten Gruppe der Mütter mit geringer Gewichtszunahme (29 Mütter, 32,6 %) wiegen die SGA-Neugeborenen bei Geburt im Schnitt 2549,31 g. Somit ergibt sich im Vergleich mit der Literatur tendenziell ein eher gegensätzlicher Trend was das Geburtsgewicht anbelangt. Auf den ersten Blick scheinen Mütter mit geringer Gewichtszunahme eher Kinder mit leicht höherem Geburtsgewicht zu gebären. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen sind allerdings statistisch nicht auffällig ($p > 0,05$) und lassen damit keinen Rückschluss auf unterschiedliche Ausprägung der Wachstumsretardierung in den Untergruppen zu.

Bemerkenswert ist, dass statistisch gesehen Mütter mit übermäßiger Gewichtszunahme auch schon vor der Schwangerschaft im Durchschnitt mehr wogen als Mütter mit geringer Gewichtszunahme (68,62 kg vs. 58,03 kg, $p < 0,001$). Ein interessanter Untersuchungsaspekt wird in der Nachuntersuchung die Gewichtsentwicklung der SGA-Kinder in Abhängigkeit der Gewichtszunahme der Mütter während der Schwangerschaft sein.

Mütterliche Erkrankungen können ebenfalls zu einer Wachstumsretardierung des Kindes führen. Bei unserer Befragung der Mütter erfolgten viele verbale Einzelnennungen, sodass sich ein sehr heterogenes Bild ergibt. Besonders genannt werden sollen hier aufgrund der besonderen Assoziation mit dem fetalen Wachstum Präeklampsie, Gestationshypertonie und Plazentainsuffizienz. Schwere schwangerschaftsassoziierte Hypertonie reduziert lt. Wollmann [40] das Geburtsgewicht um 10%. Die Inzidenz von Präeklampsie wird bei Durig et al. [7] mit 3 – 5 % angegeben. In unserem Kollektiv findet sich bei 9 Müttern (9,8 %) die Diagnose einer Präeklampsie, bei 2 Müttern (2,2 %) findet sich eine Gestationshypertonie. Eine Plazentainsuffizienz wird bei 5 Müttern (5,4 %) angegeben.

Laut Voigt et al. erhöhen bereits aufgetretene Früh-, Fehl- oder Totgeburten bei einer Mutter das Risiko für das Entstehen einer SGA-Geburt [36]. Wir betrachteten in unserer Studienpopulation besonders den Aspekt bereits erfolgter Aborte. Hierbei konnte bei Müttern ohne Aborte in der Vorgeschichte (76 Mütter, 83,5 %) ein durchschnittliches Geburtsgewicht des SGA-Kindes von 2428,75 g ermittelt werden. Bei Müttern, die bereits mindestens einen Abort in der Vorgeschichte hatten (15 Mütter, 16,5 %) beträgt das durchschnittliches Geburtsgewicht 2574,33 g. Somit scheint, entgegen der Erwartungen, bei Müttern mit Aborten das kindliche Gewicht etwas höher zu sein, als bei Müttern ohne Aborte. Statistisch gesehen ist der Unterschied jedoch nicht relevant ($p > 0,05$). Das Ausmaß der Wachstumsretardierung ist also vergleichbar.

Dass Mütter mit Aborten in der Vorgeschichte bereits mehr Schwangerschaften erlebt haben (3,4 vs. 1,33, $p < 0,001$) und gleichzeitig durchschnittlich älter sind (34,87 Jahre vs. 31,24 Jahre, $p < 0,05$) ist ein nachvollziehbares Ergebnis in unserem Kollektiv.

In der Literatur werden sozioökonomische Ursachen bei der Entstehung von SGA-Geburten [2, 24] ebenso diskutiert wie die Assoziation mit unterschiedlichen mütterlichen Herkunftsländern. Dabei betont Kramer [17], dass es sowohl eine genetische Komponente gibt (bei verschiedenen Ethnien ist die elterliche Zielgröße von vornherein geringer, z.B. asiatisch vs. europäisch), als auch sozioökonomische Unterschiede bei verschiedenen Herkunftsländern eine Rolle spielen.

Bei 91 Müttern aus unserem Kollektiv ist das Herkunftsland bekannt. Die Gruppe der Mütter, die aus einem anderen Land als Deutschland stammen ist mit 21 Müttern (23,1 %) kleiner als die der Mütter aus Deutschland (70 Mütter, 76,9 %). Außerdem ist die Gruppe der Mütter mit anderen Herkunftsländern sehr heterogen was die einzelnen Länder anbelangt (6 x Südosteuropa, 1 x Osteuropa, 3 x Südeuropa, 6 x Türkei, 1 x Nordamerika, 1 x Afrika, 1 x Pakistan, 2 x Russland). Daher betrachteten wir nur die beiden oben genannten Hauptgruppen.
Bei Müttern aus Deutschland beträgt das durchschnittliche Geburtsgewicht

2479,93 g. In der Gruppe der Mütter aus anderen Ländern beträgt es 2366,19 g. Somit ist das Geburtsgewicht in der zuletzt genannten Gruppe tatsächlich leicht geringer als bei den Müttern aus Deutschland. Der Unterschied ist jedoch statistisch nicht auffällig ($p > 0,05$) und es zeigt sich somit eine eher vergleichbare Ausprägung der Wachstumsretardierung in beiden Gruppen. Zu beachten ist bei diesem Teilaspekt, dass Mütter aus Deutschland vermutlich eher bereit waren an unserer Studie teilzunehmen und daher die größere Teilgruppe bildeten.

Auffallend ist zusätzlich, dass Mütter aus dem Ausland durchschnittlich kleiner (1,62 m vs. 1,66 m, $p < 0,05$) und jünger (29,1 Jahre vs. 32,61 Jahre, $p < 0,05$) als deutsche Mütter. Inwieweit die Entwicklung des Kindes differiert, kann in der Nachuntersuchung erhoben werden.

Als sonstige Ursache für SGA wurde 2002 von Kinzler et al. [15] ein großer Altersunterschied zwischen den Eltern beschrieben. Er beobachtet eine höhere SGA-Rate bei Paaren, wenn eine Altersdifferenz von mindestens 10 Jahren vorliegt, insbesondere wenn die Mutter älter ist als der Vater. In unserem Kollektiv betrug der Altersunterschied bei einem Großteil der Paare weniger als 10 Jahre (87 Paare, 95,6 %). Lediglich bei 4 Paaren lag ein Altersunterschied von mindestens 10 Jahren vor. Angesichts der Tatsache, dass die beiden Gruppengrößen sehr unterschiedlich sind und die Risikogruppe sehr klein ist, wurde dieser Aspekt nicht näher untersucht.

Ein Zustand nach Sterilitätsbehandlung stellt laut Wang et al. [37] einen Risikofaktor für SGA dar und liegt in unserem Kollektiv bei 7 Müttern (7,6 %) vor, auch auf eine nähere Betrachtung dieses kleinen Risikokollektivs wurde verzichtet. Ebenso wurden paternale und fetale Faktoren, sowie ein möglicher Zustand nach SGA-Geburt und der zeitliche Abstand zur letzten Schwangerschaft nicht näher untersucht.

Die Zielsetzung der vorliegenden Studie liegt in der Dokumentation und Analyse von SGA-Geburten innerhalb der betrachteten Ulmer Geburtskohorte. Die Prävalenz von SGA wurde erhoben und bekannte Risikofaktoren erfasst. Nach

einem deskriptiven Teil wurden explorativ verschiedene Zusammenhänge mit dem Geburtsgewicht untersucht und einige ausgewählte Risikogruppen mit zugehörigen Nicht-Risikogruppen auf Unterschiede untersucht.
Hierbei befindet sich die erhobene Prävalenz von SGA (7,6 %) im Erwartungsbereich. Verschiedene, aus der Literatur bekannte mütterliche Risikofaktoren für SGA konnten auch in unserem Kollektiv von SGA- Kindern aus dem Ulmer Einzugsgebiet erhoben werden.
Es war auffällig, dass vorwiegend das Gestationsalter mit dem kindlichen Geburtsgewicht korreliert, verschiedene mütterliche Faktoren jedoch nicht.
Die ausgewählten Risikogruppen, die speziell betrachtet wurden, unterscheiden sich im Hinblick auf das Ausmaß der Reduktion des Geburtsgewichts nicht bedeutend von den entsprechenden Nicht-Risikogruppen. Lediglich frühgeborene SGA-Kinder sind erwartungsgemäß leichter als termingeborene SGA-Kinder. Beim kindlichen Kopfumfang findet sich ein statistisch leicht auffälliger Unterschied zwischen rauchenden und nichtrauchenden Müttern ($p < 0,05$).

Da unsere Studie nur SGA-Kinder untereinander vergleicht, stehen die Ergebnisse bezüglich des Geburtsgewichts nicht im Gegensatz zur bisherigen Literatur. Studien, die SGA-Kinder untereinander vergleichend betrachten, sind nach wie vor eher die Ausnahme.
Insgesamt besitzen die Ergebnisse dieser Arbeit keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit. Die Anzahl der Fälle ist auf 92 beschränkt, sodass bezüglich einzelner Aspekte nicht immer vergleichbar große Subgruppen gebildet werden konnten. Zudem ist ein Selektionsbias wahrscheinlich, der sich aufgrund der freiwilligen Teilnahme der Eltern leider nicht komplett vermeiden ließ. Bei einigen Parametern mit retrospektiver Befragung der Mütter (z.B. Rauchen, Alkohol) muss ein recall bias in Betracht gezogen werden.

Es bleibt in weiteren Studien und insbesondere im Rahmen der übergeordneten Langzeitstudie zu untersuchen, wie sich die Kinder weiter entwickeln, auch in Abhängigkeit verschiedener hier erhobener Risikofaktoren, sowie mütterlicher und väterlicher Körpermaße. Da die übergeordnete Langzeitstudie multizentrisch angelegt ist, bietet sich auch ein Vergleich der SGA-Kinder zwischen den

einzelnen Zentren an.

Studien belegen die Assoziation zwischen niedrigem Geburtsgewicht und einem erhöhten Risiko später Krankheiten aus dem metabolischen Formenkreis (metabolisches Syndrom) zu entwickeln [6]. Ein weiteres Problem mangelgeborener Kinder stellt bei fehlendem Aufholwachstum und insbesondere persistierend kleinem Kopfumfang eine Beeinträchtigung der neuromotorischen und intellektuellen Entwicklung mit erhöhtem Risiko für Lern- und Anpassungsschwierigkeiten dar [27]. Insgesamt bedarf die weitere Entwicklung von mangelgeborenen Kindern also einer besonders aufmerksamen Beobachtung. Holen diese Kinder innerhalb der ersten 4 Lebensjahre ihr Wachstumsdefizit nicht ausreichend auf, besteht, nachdem sonstige Ursachen für Kleinwuchs ausgeschlossen wurden (z.B. Hypothyreose, Darmresorptionsstörungen), die Möglichkeit einer Wachstumshormontherapie.

Es wäre wünschenswert, möglichst frühzeitig zu erkennen, welche Kinder im Verlauf einer intensiveren Betreuung und möglicherweise Wachstumshormontherapie bedürfen. Unter Einbezug der ermittelten elterlichen Körpermaße, sowie vorwiegend mütterlichen Risikofaktoren kann möglicherweise in Zukunft eine genauere Klassifikation der SGA-Kinder hinsichtlich ihres weiteren Entwicklungspotenzials erarbeitet werden.

5. Zusammenfassung

Small for gestational age (SGA) ist eine Pathologie, die nicht nur im Kindesalter, sondern bis ins Erwachsenenalter hinein klinische Relevanz hat. Als epidemiologische Studie befasst sich diese Arbeit mit der Analyse von 92 SGA-Geburten, die im Zeitraum vom 20.04.2007 bis 30.06.2008 in der Ulmer Frauenklinik zur Welt kamen. Ziel war die Erhebung der Prävalenz von Mangelgeburtlichkeit im Ulmer Einzugsgebiet, sowie die Deskription des Untersuchungskollektivs mit besonderer Betrachtung verschiedener Einflussfaktoren auf das Geburtsgewicht.

Die Gesamtzahl der Geburten belief sich im Erhebungszeitraum auf 2816, wovon 213 Kinder als Mangelgeborene eingestuft wurden. Die Prävalenz von SGA betrug damit 7,6 %. Hiervon nahmen 92 SGA-Kinder an der vorliegenden Studie teil und bildeten die Studienpopulation. Zur weiteren Charakterisierung wurde ein Fragebogen verwendet, dessen Parameter durch Befragung der betroffenen Mütter und Verwendung von Mutterpässen und Geburtenbüchern erfasst wurden.

Das durchschnittliche Geburtsgewicht der mangelgeborenen Kinder betrug in unserem Kollektiv 2453 g bei einer durchschnittlichen Schwangerschaftsdauer von 39 Wochen. Darunter waren 37 Jungen (40,2 %) und 55 Mädchen (59,8 %). Bezogen auf die Anzahl der Schwangerschaftswochen lag das Gewicht bei beiden Geschlechtern im Mittel unterhalb der fünften Perzentile verglichen mit den verwendeten Referenzwerten. Das durchschnittliche Alter der Mütter betrug in unserem Kollektiv 31,9 Jahre. Der Mittelwert des BMIs zu Beginn der Schwangerschaft betrug 23,3 kg/m², bei einer durchschnittlichen Gewichtszunahme während der Schwangerschaft von 13,1 kg. Dabei waren 4 Mütter (4,4 %) zu Beginn der Schwangerschaft untergewichtig. 15 Mütter (16,5 %) hatten vor der aktuellen Schwangerschaft bereits mindestens einen Abort. Nikotinkonsum während der Schwangerschaft gaben 22 Mütter (24,7 %), Alkoholkonsum 14 Mütter (15,4 %) an. Die Medikamentenanamnese ergab bei 56 Müttern (60,9 %) die Einnahme mindestens eines weiteren Medikamentes außer der Prophylaxe mit Folsäure und Iodid. 21 Mütter (23,1 %) kamen aus dem

Ausland. Bei den Schwangerschaftsrisiken gab eine Mutter (1,1 %) einen bestehenden Diabetes mellitus an. Eine Plazentainsuffizienz wurde bei 5 Müttern (5,4 %), Gestationshypertonie bei 2 Müttern (2,2 %) und Gestationsdiabetes bei 7 Müttern (7,6 %) angegeben. Bei 9 Müttern (9,8 %) wurde eine Präeklampsia gravidarum diagnostiziert. Das durchschnittliche Alter der Väter betrug in unserem Kollektiv 33,8 Jahre, ihr mittlerer BMI lag bei 25,3 kg/m². 18 Väter (19,8 %) kamen aus einem anderen Land als Deutschland. Bei 4 Elternpaaren (4,4 %) betrug die Altersdifferenz zwischen den Eltern mindestens 10 Jahre.

Anhand einzelner aus der Literatur bekannter Risikofaktoren für eine Wachstumsretardierung bildeten wir folgende Risikokollektive: 14 SGA-Kindern (15,2 %) waren Frühgeburten. 25 Mütter (27,2 %) waren bei Geburt ihres Kindes bereits mindestens 35 Jahre alt. Eine geringe Gewichtszunahme wiesen 29 Mütter (32,6 %) auf. Bereits erfolgte Aborte in der Vorgeschichte fanden sich bei 15 Müttern (16,5 %). Es kamen 22 Raucherinnen (24,7 %) und 14 Mütter (15,4 %) mit positiver Alkoholanamnese während der Schwangerschaft vor. 21 Mütter (23,1 %) kamen aus dem Ausland.

Insgesamt zeigte der Vergleich der Risikogruppen mit den Nicht-Risikogruppen einen ähnlichen Verlauf der Wachstumsretardierung in den einzelnen Kollektiven bezogen auf das endgültige Geburtsgewicht des Kindes. Lediglich beim Einflussfaktor der Schwangerschaftsdauer konnte ein statistisch auffälliger Unterschied ($p < 0,001$) zwischen dem Geburtsgewicht früh- und termingeborener Kinder nachgewiesen werden. Zusätzlich konnte beim Einflussfaktor des Rauchens ein auffallend niedriger Kopfumfang bei Kindern von Raucherinnen im Vergleich zu Nichtraucherinnen festgestellt werden ($p < 0,05$).

Die vorliegende Studie bietet eine Grundlage für nachfolgende Untersuchungen des betrachteten Kollektivs. Zur Erforschung der Entwicklung der betroffenen Kinder werden diese über einen Vierjahreszeitraum nachuntersucht. Mit Hilfe dieser ersten Charakterisierung ist der Vergleich der weiteren körperlichen und geistigen Entwicklung der Kinder untereinander und mit anderen Studienzentren möglich.

6. Literaturverzeichnis

[1] Albertsson-Wikland K, Karlberg J: Natural growth in children born small for gestational age with and without catch-up growth. Acta Paediatrica Supplement 399: 64-70, discussion 71 (1994)

[2] Auger N, Luo ZC, Platt RW, Daniel M: Do mother's education and foreign born status interact to influence birth outcomes? Clarifying the epidemiological paradox and the healthy migrant effect. Journal of Epidemiology & Community Health 62:402-409 (2008)

[3] Bakketeig LS, Jacobsen G, Hoffman HJ, Lindmark G, Bergsjo P, Molne K, Rodsten J: Pre-pregnancy risk factors of small-for-gestational age births among parous women in Scandinavia. Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica 72:273-279 (1993)

[4] Blowey DL, Warady BA: Outcome of infants born to women with chronic kidney disease. Advances in Chronic Kidney Disease 14:199-205 (2007)

[5] Borja JB, Adair LS: Assessing the net effect of young maternal age on birthweight. American Journal of Human Biology 15:733-740 (2003)

[6] Chatelain P: Children born with intra-uterine growth retardation (IUGR) or small for gestational age (SGA): long term growth and metabolic consequences. Endocrine Regulations 34:33-36 (2000)

[7] Durig P, Ferrier C, Schneider H: Hypertensive disorders in pregnancy. Therapeutische Umschau 56:561-71 (1999)

[8] Fraser AM, Brockert JE, Ward RH: Association of young maternal age with adverse reproductive outcomes. The New England Journal of Medicine 332:1113–1117 (1995)

[9] Fitzhardinge PM, Inwood S: Long-term growth in small-for-date children. Acta Paediatrica Scandinavica - Supplement 349:27-33, discussion 34 (1989)

[10] Garovic VD: Hypertension in pregnancy: diagnosis and treatment. Mayo Clinic Proceedings 75:1071-1076 (2000)

[11] Gortner L, Wauer RR, Stock GJ, Reiter HL, Reiss I, Jorch G, Hentschel R, Hieronimi G: Neonatal outcome in small for gestational age infants: do they really better? Journal of Perinatal Medicine 27:484-489 (1999)

[12] Graham J, Zhang L, Schwalberg R: Association of maternal chronic disease and negative birth outcomes in a non-Hispanic Black-White Mississippi birth cohort. Public Health Nursing 24:311-317 (2007)

[13] Heinonen S, Taipale P, Saarikoski S: Weights of placentae from small-for-gestational age infants revisited. Placenta 22:399-404 (2001)

[14] Itabashi K, Mishina J, Tada H, Sakurai M, Nanri Y, Hirohata Y: Longitudinal follow-up of height up to five years of age in infants born preterm small for gestational age; comparison to full-term small for gestational age infants. Early Human Development 83:327-333 (2007)

[15] Kinzler WL, Ananth CV, Smulian JC, Vintzileos AM: Parental age difference and adverse perinatal outcomes in the United States. Paediatric and Perinatal Epidemiology 16:320-327 (2002)

[16] Klebanoff MA, Meirik O, Berendes HW: Second-generation consequences of small-fordatesbirth. Pediatrics 84:343–347 (1989)

[17] Kramer MS: Determinants of low birth weight:Methodological assessment and meta-analysis. Bulletin of the World Health Organization 65:663–737 (1987)

[18] Kramer MS, Olivier M, McLean FH, Dougherty GE, Willis DM, Usher RH: Determinants of fetal growth and body proportionality. Pediatrics 86:18–26 (1990)

[19] Kristensen S, Salihu HM, Keith LG, Kirby RS, Fowler KB, Pass MA: SGA subtypes and mortality risk among singleton births. Early Human Development 83:99-105 (2007)

[20] Kuczkowski KM: The effects of drug abuse on pregnancy. Current Opinion in Obstetrics & Gynecology 19:578-585 (2007)

[21] Lieberman E, Lang JM, Ryan KJ, Monson RR, Schoenbaum SC: The association of interpregnancyinterval with small for gestational age births. Obstetrics & Gynecology 74:1–5 (1989)

[22] Liu QX: Pathology of placenta from small for gestational age infants [English Abstract. Chinese title: Chung-Hua Fu Chan Ko Tsa Chih] Chinese Journal of Obstetrics & Gynecology 25:331-334, 382 (1990)

[23] Monset-Couchard M, de Bethmann O: Catch-up growth in 166 small-for-gestational age premature infants weighing less than 1,000 g at birth. Biology of the Neonate 78:161-167 (2000)

[24] Mortensen LH, Diderichsen F, Arntzen A, Gissler M, Cnattingius S, Schnor O, Davey-Smith G, Nybo Andersen AM: Social inequality in fetal growth: a comparative study of Denmark, Finland, Norway and Sweden in the period 1981-2000. Journal of Epidemiology & Community Health 62:325-331 (2008)

[25] Newburn-Cook CV, Onyskiw JE: Is older maternal age a risk factor for preterm birth and fetal growth restriction? A systematic review. Health Care for Women International 26:852-875 (2005)

[26] Ornoy A, Diav-Citrin O: Fetal effects of primary and secondary cytomegalovirus infection in pregnancy. Reproductive Toxicology 21:399-409 (2006)

[27] Peterson J, Taylor HG, Minich N, Klein N, Hack M: Subnormal head circumference in very low birth weight children: neonatal correlates and school-age consequences. Early Human Development 82:325-334 (2006)

[28] Pollack RN, Divon MY: Intrauterine growth retardation: Definition, classification, and etiology. Clinical Obstetrics and Gynecology 35:99–107 (1992)

[29] Rasmussen KM, Yaktine AL: Development of recommended weight-gain ranges. In: Rasmussen KM, Yaktine AL (Herausgeber): Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. The national academies press, Washington (DC) S. 154-155 (2009)

[30] Roberts JM, Gammill HS: Preeclampsia: recent insights. Hypertension 46(6): 1243-1249 (2005)

[31] Sanchez Jaeger A, Del Real Vargas SI, Solano Rodriguez L, Pena Perdomo E, Adela Baron M: Body mass index in a group of Venezuelan pregnant women and its relationship with the newborns' anthropometry [English Abstract, spanish publication] Archivos Latinoamericanos de Nutricion 56:141-145 (2006)

[32] Schulze A: Intrauterine Wachstumsverzögerung und Frühgeburt. In: Reinhardt D (Herausgeber): Therapie der Krankheiten im Kindes- und Jugendalter. 7. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 56 – 57 (2003)

[33] Voigt M, Schneider KTM, Jährig K: Analyse des Geburtengutes des Jahrgangs 1992 der Bundesrepublik Deutschland. Geburtshilfe und Frauenheilkunde 56:550 – 558 (1996)

[34] Voigt M, Friese K, Schneider KTM, Jorch G, Hesse V: Short Information about Percentile Values of Body Measures of New-Born Babies. Geburtshilfe und Frauenheilkunde 62:274-276 (2002)

[35] Voigt M, Fusch C, Olbertz D, Hartmann K, Rochow N, Renken C, Schneider KTM: Analysis of the Neonatal Collective in the Federal Republic of Germany12th Report: Presentation of Detailed Percentiles for the Body Measurement of Newborns. Geburtshilfe und Frauenheilkunde 66: 956–970 (2006)

[36] Voigt M, Olbertz D, Fusch C, Krafczyk D, Briese V, Schneider KT: The influence of previous pregnancy terminations, miscarriages and still-births on the incidence of babies with low birth weight and premature births as well as a somatic classification of newborns [English Abstract, german publication] Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie 212:5-12 (2008)

[37] Wang JX, Clark AM, Kirby CA, et al: The obstetric outcome of singleton pregnancies following in vitro fertilization/gamete intra-fallopian transfer. Human Reproduction 9:141–146 (1994)

[38] Wilcox MA, Newton CS, Johnson IR: Paternal influences on birthweight. Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica 74:15–18 (1995)

[39] Willemsen RH, de Kort SW, van der Kaay DC, Hokken-Koelega AC: Independent effects of prematurity on metabolic and cardiovascular risk factors in short small-for-gestational-age children. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 93:452-458 (2008)

[40] Wollmann HA: Intrauterine growth restriction: definition and etiology. Hormone Research 49, Supplement 2:1-6 (1998)

[41] Zabransky S, Seleserpe P: Das SGA-Syndrom: Definition, Ursachen, Folgen. In: Zabransky S (Herausgeber): SGA-Syndrom, Ursachen und Folgen. Jonas Verlag Marburg, S. 9-15 (2003)

[42] Zhu BP: Effect of interpregnancy interval on birth outcomes: findings from three recent US studies. International Journal of Gynaecology & Obstetrics 89 Supplement 1:25-33 (2005)

Anhang Material und Methoden

Fragebogen

Forschungsprojekt: Entwicklungsstand und Wachstumsverhalten von Neugeborenen
– Erfassungsbogen für lebendgeborene Einlinge –

Geburtsjahr ☐☐ Klinik-Nr. ☐☐ Geburten-Nr. ☐☐☐☐

ANGABEN ÜBER DAS NEUGEBORENE

Name ..... Vorname .....

Geschlecht ☐ 1 = Knabe 2 = Mädchen 3 = nicht bekannt

Geb.-Dat. ☐☐ Tag ☐☐ Monat ☐☐ Jahr

Geburts-gewicht ☐☐☐☐ g

Länge ☐☐,☐ cm

Kopfumfang nach Geburt ☐☐,☐ cm

Kopfumfang nach 3 Tagen ☐☐,☐ cm

voll. SSW ☐☐

Brustkorb-Breite ☐☐,☐ cm

Brustkorb-Tiefe ☐☐,☐ cm

Geburts-Modus
☐ 1 = Spontangeburt
2 = Vaginal/operative Geburt
3 = Sectio

Fehlbildungen (unmittelbar nach Geburt) verbal angeben
.....
.....
.....

ANGABEN ÜBER DIE MUTTER

Alter bei Geburt ☐☐

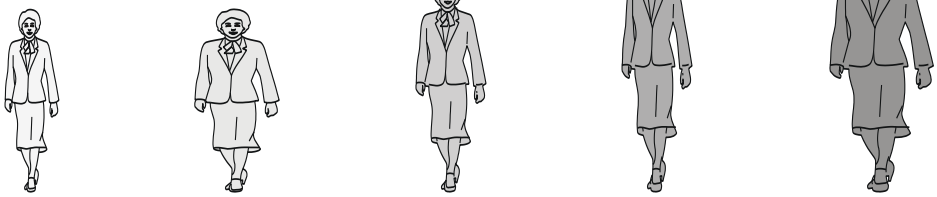
Körpergewicht unmittelbar vor dieser Schwangerschaft (unbekleidet) ☐☐☐ kg

Körpergewicht am Ende der Schwangerschaft ☐☐☐ kg

aufrechte Körperhaltung ohne Schuhe
Körperhöhe ☐☐☐ cm

Körperbau-Typ

Nr. ☐



1 klein + schlank
2 klein + untersetzt
3 Mitteltyp
4 groß + schlank
5 groß + kräftig

1. Anzahl aller bisherigen Lebend- und Totgeburten (die jetzige mitzählen) ☐☐
2. Anzahl aller bisherigen Aborte bei medizinischer Indikation ☐☐
3. Anzahl aller bisherigen Spontanaborte ☐☐
4. Anzahl aller bisherigen Schwangerschaftsabbrüche ☐☐
5. Anzahl aller bisherigen Schwangerschaften (die jetzige mitzählen) ☐☐ Summe aus 1 + 2 + 3 + 4

Eigene chronische Erkrankungen (verbal angeben)
z.B. Diabetes mellitus, Allergien
.....
.....
.....
.....

Schwangerschaftsrisiken (verbal angeben)
z.B. Schwangerschaftsdiabetes, Gestose
.....
.....
.....
.....

ANGABEN ÜBER DIE MUTTER

Plazentahistologie ☐ 1 = unauffällig; 3 = nicht untersucht
2 = pathologisch (verbal angeben)

Plazentagewicht ☐☐☐☐ g

.....

.....

Eintritt der Schwangerschaft infolge Sterilitätsbehandlung

☐ 1 = nein
2 = ja

bei ja ☐ 1 = Hormonbehandlung 3 = ICSI
2 = IVF 4 = sonstige

Nikotin in der Schwangerschaft

☐ 1 = nein
2 = ja

bei ja ..... Zig. pro Tag

Medikamente in der Schwangerschaft

☐ 1 = nein
2 = ja

bei ja, welche? (z.B. Eisen, Folsäure) .....

.....

.....

Alkohol in der Schwangerschaft

☐ 1 = nein 3 = gelegentlich
2 = selten 4 = öfter

Drogen in der Schwangerschaft

☐ 1 = nein
2 = ja

bei ja, welche? .....

.....

.....

Herkunftsland

☐ 1 = Deutschland
2 = anderes Land

bei 2
welches Land? .....

ANGABEN ÜBER DEN VATER

Alter bei Geburt ☐☐

Körpergewicht (unbekleidet) ☐☐☐ kg

Körperhöhe (aufrechte Körperhaltung ohne Schuhe) ☐☐☐ cm

Körperbau-Typ

Nr. ☐



1 klein + schlank

2 klein + untersetzt

3 Mitteltyp

4 groß + schlank

5 groß + kräftig

Herkunftsland

☐ 1 = Deutschland
2 = anderes Land

bei 2
welches Land? .....

Neugeborene für Längsschnittuntersuchung entsprechend der Studienkriterien vorgesehen

☐ 1 = nein
2 = ja (exponierte Gruppe)
3 = ja (Kontrollgruppe)

Nächster Untersuchungstermin (Geburtstag ±14 Tage) ☐☐ Tag ☐☐ Monat ☐☐ Jahr

Anschrift der Erziehungsberechtigten

..... Name ..... Vorname

Straße .....

PLZ Ort .....

Tel.-Nr. .....

e-mail .....

Lebenslauf

Der Lebenslauf wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt.