Aus der

Klinik für Allgemeinpädiatrie

Universitätsklinikum des Saarlandes

Homburg/Saar

Direktor: Univ.-Professor Dr. med. Michael Zemlin

EINFLUSS DES GESCHLECHTS AUF DIE NEONATALE PROGNOSE SAARLÄNDISCHER NEUGEBORENER

DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DES GRADES EINES DOKTORS DER MEDIZIN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

2018

vorgelegt von Gelareh Winter

geboren am 16.08.1988 in Saarbrücken

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis I

2 Zusammenfassung 1

2.1 Deutsche Fassung 1

2.1.1 Hintergrund und Fragestellung 1

2.1.2 Methoden 1

2.1.3 Ergebnisse 2

2.1.4 Schlussfolgerung 2

2.2 Englische Fassung 1

2.2.1 Background 1

2.2.2 Study design 1

2.2.3 Results 2

2.2.4 Conclusion 2

3 Einleitung 4

3.1 Geschlechtsdeterminierung 4

3.2 „Männliche Benachteiligung“ 5

3.3 Schwangerschaftsverlauf 5

3.4 Frühgeburt und perinatale Komplikationen 7

3.5 Postnatale pulmonale Anpassung 9

3.6 Fragestellung 9

4 Material und Methoden 10

4.1 Patientenauswahl 10

4.1.1 Ein- und Ausschlusskriterien 11

4.2 Definitionen 13

4.2.1 Gestationsdiabetes 13

4.2.2 Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen incl. HELLP 13

4.2.3 Primipara 14

4.2.4 Geburtshilfliche Operationen 14

4.2.5 Gestationsalter 15

4.2.6 Frühgeboren ... 15
4.2.7 Perinatale Mortalität ... 16
4.2.8 Apgar-Wert ... 16
4.2.9 Lungenreifeinduktion ... 16
4.2.10 CPAP (*continuous positive airway pressure*) ... 17
4.2.11 Postnatale Komplikationen ... 17

4.3 Statistik ... 19

5 Ergebnisse ... 21
5.1 Patientencharakteristika ... 21
5.2 Allgemeine Merkmale der Schwangeren ... 22
5.2.1 Alter der Mutter ... 22
5.2.2 Mütterliche Herkunft ... 23
5.2.3 Sozialer Status ... 24
5.2.4 Gravidität und Parität ... 24
5.2.5 Nikotinabusus ... 24

5.3 Schwangerschaftsverlauf ... 25
5.3.1 Risikoschwangerschaft ... 25
5.3.2 Geburtsrisiken und -komplikationen ... 27
5.3.3 Entbindung ... 31

5.4 Allgemeine kindliche Merkmale ... 32
5.4.1 Gestationsalter ... 32
5.4.2 Geburtsgewicht ... 35
5.4.3 Erstversorgung ... 39
5.4.4 Fehlbildungen ... 42
5.4.5 Perinatale Mortalität und Morbidität ... 43

5.5 Verlegung in eine Kinderklinik ... 45
5.5.1 Verlegungsindikationen ... 46
5.5.2 Verlegte Reifgeborene ... 47
5.5.3 Verlegte Frühgeborene ... 50

5.6 Zusammenfassung der geschlechtsabhängigen Risikofaktoren ... 62

6 Diskussion ... 65
6.1 Hintergrund ... 65
6.2 Methodenkritik ... 66
6.3 Einfluss des männlichen Geschlechts auf Schwangerschaftsverlauf und Entbindung ... 67
6.4 Einfluss des männlichen Geschlechts auf postnatale Anpassung und Komplikationen ... 70
6.5 Schlussfolgerung ... 74
7 Anhang ... 77
7.1 Abbildungsverzeichnis ... 77
7.2 Tabellenverzeichnis ... 77
7.3 Maternaler Erhebungsbogen ... 79
7.4 Neonataler Erhebungsbogen ... 92
8 Literaturverzeichnis ... 99
9 Publikation und Dank ... 105
9.1 Posterpräsentation: ... 105
9.2 Danksagung: ... 105
10 Lebenslauf ... 106

2 Zusammenfassung

2.1 Deutsche Fassung

2.1.1 Hintergrund und Fragestellung

Das kindliche Geschlecht gilt als wichtiger Einflussfaktor der neonatalen Prognose. Bereits 1971 erwähnten Naeye et al. das Phänomen der männlichen Benachteiligung. Männliche Früh- und Reifgeborene zeigen im Vergleich zu weiblichen Neugeborenen in vielen Studien ein erhöhtes Risiko für perinatale Morbidität und Mortalität. Bei Frühgeborenen stehen Komplikationen und Mortalität vor allem im Zusammenhang mit Störungen der Atmung im Vordergrund. Man geht davon aus, dass dies maßgeblich mit der früher beginnenden Lungenreifung zusammenhängt, die den weiblichen Frühgeboren einen Vorteil bringt.

Ziel der retrospektiven Analyse war es, die aktuellen geschlechtsspezifischen Behandlungsergebnisse für Neugeborene am Beispiel der Geburtenpopulation des Saarlandes zu untersuchen. Es sollen Zusammenhänge und eventuelle Risikofaktoren in Bezug zum Kindsgeschlecht herausgearbeitet und evaluiert werden.

2.1.2 Methoden

Analysiert wurden die Datensätze der saarländischen Perinatalerhebung der Jahre 2007 bis 2012. Diese umfassten alle in diesem Zeitraum im Saarland durchgeführten Entbindungen (Geburtshilfe), sowie die Neonataldaten der stationär aufgenommenen Neugeborenen der Jahre 2010-2012 (Neonatologie). Nach Ausschluss von mehrfach kodierten Fällen und minderjährigen Müttern wurden ca. 93% der kindlichen und mütterlichen Datensätze aus der Geburtshilfe erfolgreich zusammengeführt (n=41.054). Von insgesamt 4.388 eingeschlossenen Fällen aus der Neonatalerhebung konnten 3.706 Datensätze mit Variablen aus der Geburtshilfe verknüpft und analysiert werden. Die statistische Auswertung erfolgte mittels IBM SPSS Statistics (Version 19).

2.1.3 Ergebnisse

In der untersuchten saarländischen Geburtenpopulation lag der Anteil der männlichen Neugeboren bei 51,1 %. Das Alter der Mutter, Herkunft, Berufsstatus, Gravidität, Parität sowie das Vorliegen einer Risikoschwangerschaft waren zwischen den Geschlechtern gleich verteilt.

Bei Geburten eines männlichen Kindes zeigte sich häufiger eine vorzeitige Wehentätigkeit (9,9 % vs. 9,7 %, p=0,02), eine mütterliche Infektion (26,6 % vs. 26,2 %, p=0,03) und ein pathologischer Geburtsverlauf mit fetalem Distress (25,3 % vs. 24,5 %, p<0,001). Zudem war das männliche Geschlecht signifikant mit einer höheren Sektio-Rate (39,6 % vs. 37,3 %; p<0,001) und Frühgeburtlichkeit (10,8 % vs. 9,5 %, p<0,001) assoziiert. Männliche Reifgeborene wiesen eine schlechtere postnatale Anpassung auf (p<0,001), entwickelten häufiger eine akute Atemstörung und benötigten häufiger eine Atemunterstützung, insbesondere Maskenbeatmung (p<0,001). Bei männlichen Frühgeborenen wurde häufiger ein Nabelschnur-pH-Wert unter 7,10 verzeichnet (p=0,02). Eine Verlegung in die Kinderklinik erfolgte bei männlichen Reifgeborenen häufiger als bei Mädchen (7,1 % vs. 5,8 %), meist aufgrund von Atemstörungen oder Verdacht auf konnatale Infektionen. Verlegte eutrophe Reifgeborene nach primärer Sektio zeigten vermehrt akute Atemstörungen (p=0,03). Ein geschlechtsabhängiger Unterschied hinsichtlich Beatmungsdauer und –art zeigte sich bei den verlegten Kindern nicht. Auch typische Komplikationen der Frühgeburtlichkeit (Retinopathia praematurorum, intraventrikuläre Hämorrhagie, nekrotisierende Enterokolitis), sowie perinatale Mortalität und Überleben wurden durch das kindliche Geschlecht nicht beeinflusst.

2.1.4 Schlussfolgerung

Wir konnten in unserem saarländischen Kollektiv die bisher in der Literatur beschriebenen „männlichen Nachteile“ in der neonatalen Prognose nicht in der Gruppe der Frühgeborenen, sondern bei den Reifgeborenen aufzeigen. Männliche

Reifgeborene wurden häufiger operativ entbunden und zeigten postnatal eine schlechtere Anpassung mit erhöhtem Auftreten von Atemstörungen. Zudem lag der Anteil verlegter männlicher Neugeborener höher als beim weiblichen Geschlecht. Männliche und weibliche Frühgeborene unterschieden sich hingegen nicht in den Punkten postnatale Anpassung, Atemstörung und Entwicklung typischer pulmonaler Langzeitkomplikationen, welche in vorangegangenen Studien mit einer erhöhten Inzidenz beim männlichen Geschlecht beschrieben wurden. Möglicher Erklärungsansatz hierfür ist die geringere Frühgeborenen-Fallzahl in unserem Studienkollektiv, da wir die gesamte Geburtenpopulation ab der 22. Schwangerschaftswoche in unsere Analyse einschlossen und somit Reifgeborene prozentual stärker repräsentiert waren. Geringe Fallzahlen erschweren es statistische Unterschiede herauszuarbeiten.

Weitere multizentrische prospektive Studien sind notwendig, um zu prüfen ob der medizinische Fortschritt einen Einfluss auf die in historischen Kollektiven beschriebenen geschlechtsabhängigen Unterschiede von Morbidität und Mortalität bei Früh und Reifgeborenen hat.

2.2 Englische Fassung

2.2.1 Background

Fetal sex is considered to exert an important influence on neonatal outcome. As early as 1971, Naeye et al. referred to the phenomenon of ”male disadvantage”. A higher risk for perinatal morbidity and mortality in preterm and term male newborns compared to female newborns has been reported in prior studies. It is assumed that one of the main reasons is the earlier onset of lung development in female fetuses.

The objective of this retrospective study was to investigate the current gender specific morbidity and mortality in a general cohort such as the birth population of Saarland/Germany. In the process, connections and possible risc factors concerning fetal gender should be identified and clarified.

2.2.2 Study design

We analysed sets of data using the perinatal database of the federal state of Saarland from 2007-2012. These included every delivery performed during this period (Obstetric), plus the neonatal database of all neonatal inpatients admitted in 2010-2012 (Neonatal). After excluding multi-coded cases and cases of underaged mothers, we were able successfully to merge approximately 93 % of the neonatal and maternal records (n= 41.054). Out of total of 4.388 neonatal cases, 3.706 cases were able to be matched with the Obstetric database. The statistical evaluation was performed with IBM SPSS Statistics (Version 19).

2.2.3 Results

51.1% of the newborns were males. Maternal age, origin, professional activity, gravidity, parity and presence of high-risk-pregnancy were equally distributed between both genders.

Births of male newborns showed more frequently premature labour (9.9 % vs. 9.7 %, p=0.02), maternal infection (26.6 % vs. 26.2 %, p=0.03) and development of fetal distress (25.3 % vs. 24.5 %, p<0.001). Furthermore male gender was associated with a significant higher risk of caesarean section (39.6 % vs. 37.3 %; p<0.001) and prematurity (10.8 % vs. 9.5 %, p<0.001). Male term newborns showed worse postnatal adaption (p<0.001), developed respiratory distress more frequently and more often required ventilatory support, such as mask ventilation (p<0.001).

Male preterm infants showed more frequently an umbilical cord pH under 7.1 (p=0,02). Compared to female term newborns, male term newborns presented a higher rate of admission to a neonatal care unit (7.1 % vs. 5.8 %), mainly due to respiratory dysfunction or suspected infection. Those eutrophic term newborns admitted showed after primary caesarean section an increased rate of acute respiratory dysfunction (p=0,03). Among admitted neonates, no significant gender difference was seen in regard to and type of artificial ventilation. Typical preterm complications (retinopathy of prematurity, intraventricular haemorrhage, necrotising enterolocolitis), perinatal mortality and survival were not influenced by the sex of the child.

2.2.4 Conclusion

In our database for the federal state of Saarland, unlike as has been described in earlier literature, we could see that the “male disadvantage” is pronounced in male term newborns and not as expected in male preterms. Male term newborns showed higher rates of surgical delivery and worse postnatal adjustment with

higher rates of respiratory distress. Furthermore, the proportion of admitted male newborns compared to female newborns was higher. Preterms in our database however showed a gender balance regarding postnatal adjustment, respiratory dysfunction und development of typical long-term pulmonary complications, factors which were described in former studies with a higher incidence rate for male sex.

Our study set-up offers a possible explanation. We analysed the total newborn collective, including all adult pregnancies starting of the 22th gestational week, in order to present a realistic picture of the overall situation. Yet, the smaller number of preterms compared to the term newborns in our database could explain the missing distinction. The small number of cases makes it difficult to emphasize statistical differences.

Another important point is the improvement of medical progress und knowledge in premature intensive care, which is leading to a virtual levelling of the imbalance between the fetal sexes. That there might be a connection between gestational age and perinatal mortality rather than between fetal gender and perinatal mortality, must however be taken into consideration.

Further prospective studies are required to clarify if medical progress has an influence on historically documented gender specific differences in neonatal morbidity and mortality.

3 Einleitung

3.1 Geschlechtsdeterminierung

Die Geschlechtsverteilung unterliegt weitgehend dem Zufallsprinzip. Sie steht in keinem Zusammenhang mit dem Alter der Mutter, ihrer Größe, ihrem sozialen Umfeld, dem Geschlecht der Geschwister oder Zeugungszeitpunkt [1].
Ausschlaggebend für die Entwicklung eines männlichen Fetus ist das Y-Chromosom, welches das geschlechtsbestimmende SRY-Gen enthält. Dieses mindestens 150 Millionen Jahre alte Gen konnte bei allen Säugetieren nachgewiesen werden [2]. Es wird sogar angenommen, dass das Chromosom bereits doppelt so alt ist, allerdings über die Jahre circa 97 % seiner Gene und einen Drittel seiner Größe verloren hat. Im Gegensatz zu einem X-Chromosom mit 3000 Genen enthält ein Y-Chromosom nur 50 Gene und besteht somit aus vielen repetitiven und funktionslosen Sequenzen.

Frühere Studien gingen davon aus, dass die Geschlechtsdifferenzierung dann einsetzt, wenn die undifferenzierten Gonaden sich zu Ovarien oder Testikeln entwickeln. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass die Geschlechtsdifferenzierung schon zum Zeitpunkt der Konzeption einsetzt. Bereits im Zwei-Zellen-Stadium wird das männliche geschlechtsbestimmende SRY-Gen transkribiert [3].

Studien an Mäusen- und Rinderembryonen zeigen, dass das Vorhandensein eines Y-Chromosoms zu einer erhöhten Wachstumsrate bei XY-Embryonen führt [4]. Dies ist bedingt durch eine höhere Stoffwechselrate. Tiffin et al. konnten nachweisen, dass der Glukosemetabolismus bei männlichen Embryonen doppelt so hoch ist wie bei weiblichen. XY-Embryonen haben bis zum Zeitpunkt der Gonadendifferenzierung einen Wachstumsvorteil gegenüber weiblichen Embryonen [5]. Aus diesem Grund haben männliche Embryonen eine höhere Chance Testikeln zu entwickeln bevor die Östrogenkonzentration in ihrem Kreislauf zu hoch ist [6].

3.2 „Männliche Benachteiligung“

Bereits 1971 erwähnten Naeye et al. das Phänomen der männlichen Benachteiligung [7]. Beschrieben wurde besonders die erhöhte perinatale Mortalität männlicher Neugeborene innerhalb der ersten 72 Stunden. Im Verlauf der Jahre griffen mehrere Studien diesen Ansatz auf, besonderer Fokus wurde hierbei auf die Gruppe (Extrem-)Frühgeborener gelegt. Uneinig sind sich die Studien im Punkt perinataler Mortalität [8, 9]. Jedoch beschreiben viele Arbeiten eine signifikant höhere neonatale Morbidität der männlichen Frühgeborenen, als auch im Verlauf der Kindheit. Vor allem in der Gruppe der Extremfrühgeborener bis zu 27. Schwangerschaftswoche (SSW) ist dieser „Nachteil“ ausgeprägt. Mit zunehmenden Gestationsalter nimmt der männliche Einflussfaktor auf die perinatale Prognose ab [9, 10]. Man geht von einem höheren Einfluss des Gestationsalters auf die perinatale Mortalität aus, als zwischen Mortalität und Geschlecht [11].

3.3 Schwangerschaftsverlauf

Das fetale Geschlecht kann den Schwangerschaftsverlauf beeinflussen. So haben Frauen mit männlichen Feten ein erhöhtes Risiko für Gestationsdiabetes [12]. Eine gestörte Glukosetoleranz, ob Gestationsdiabetes oder prägestationel bekannter Typ-1-Diabetes, beeinflusst auch die Prognose des männlichen Fetus. Der Typ-2 Diabetes scheint hierbei keine Rollte zu spielen [13].

Diese Feten haben eine höhere Prädisposition für fetale Makrosomie und postnatale Hypoglykämie [12, 14, 15]. Weitere Komplikationen wie Fehlbildungen, Frühgeburt oder respiratorische Störungen [13] treten häufiger auf, besonders bei Müttern mit bekanntem Typ-I-Diabetes. Im Vergleich zu gesunden Schwangeren, zeigen Schwangere mit Gestations- oder Prägestationsdiabetes und männlichem Fetus eine erhöhte Rate an komplizierten Geburten. Die Rate für Schulterdystokie und Sektio lag über dem Durchschnitt (3% versus 1 %; 30 % versus 17 %) [16]. Grund hierfür könnten überdurchschnittliche Größe und Gewicht des Nachkom-

mens sein. Während der Schwangerschaft beeinflussen sich mütterlicher und kindlicher Stoffwechsels. Dabei spielen auch Plazentahormone eine Rolle.
Es wird angenommen, dass das männliche Geschlecht die Insulinsekretion senkt und das weibliche die Insulinresistenz erhöht [17].

Deshalb vertreten Bahado-Singh et al. die Meinung, dass besonders Frauen mit mildem Gestationsdiabetes und männlichen Nachkommen von einer medikamentösen Therapie profitieren würden, um das Risiko für fetale Komplikationen zu senken [18]. Das männliche Geschlecht und Prägestationsdiabetes gelten beide als unabhängige Risikofaktoren für eine Totgeburt [19].

Der Einfluss des Geschlechts auf das Auftreten von Präeklampsie wird in der Literatur unterschiedlich beschrieben. Einige Studien gehen von einer eingeschränkten neonatalen Prognose aus, wenn Schwangere einen weiblichen Fetus haben [12, 20]. Andere assoziieren das männliche Geschlecht mit einem erhöhtem Risiko für Präeklampsie während der Schwangerschaft [21, 22]. Aliyu et al. wiederum beschreiben zwar ein erhöhtes Vorkommen an Präeklampsie bei Schwangeren mit männlichen Nachkommen, allerdings gab es keinen geschlechtsspezifischen Unterschied in Bezug auf kindliche Komplikation [23].

Für eine weitere Schwangerschaftskomplikation, der Hyperemesis gravidarum konnte hingegen ein deutlicher Zusammenhang zum weiblichen Geschlecht festgestellt werden. Weibliche Feten werden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für schwersymptomatische Hyperemesis assoziiert [24]. Vor allem bei jungen Müttern ist dieses Phänomen öfter zu sehen.

Schwangere mit männlichen Nachkommen haben eine erhöhte Inzidenz für Plazenta praevia und frühere Plazentalösung [25, 26]. Plazenta praevia ist eher ein seltenes Krankheitsbild, führt jedoch zu gesteigerter perinataler Mortalität und mütterlicher Morbidität. Das Frühgeburtsrisiko ist bei beiden Krankheitsbildern erhöht.

Das kindliche Geschlecht nimmt auch auf den Geburtsvorgang Einfluss. Die Geburt eines männlichen Feten dauert unabhängig von der Ethnie signifikant länger [27, 28].

Auch das Risiko für eine instrumentale und operative Entbindung aufgrund von Geburtsstillstand oder fetalen Distress bei Müttern mit männlichen Nachkommen ist um bis zu 40 % erhöht [29, 30]. Insgesamt ist das Risiko für die Entwicklung eines fetalen Distress bei männlichen Kindern um 70 % erhöht [29, 31]. Ein männliches Neugeborenes nach fetalem Distress hat eine wesentliche schlechtere postnatale Anpassungsphase als ein weibliches, welche sich in niedrigeren 1-min und 5-min Apgar-Werten wiederspiegelt. Liebermann et al. beschränken diese Aussage nur auf die Gruppe der Neugeborenen nach fetalem Distress [29]. Bekedam geht jedoch weiter und spricht von einem allgemein schlechteren Ergebnis bei männlichen Neugeboren nach operativer Entbindung. Diese hätten sowohl ein erhöhtes Risiko für niedrigere Apgar-Werte, als auch für perinatale Mortalität [32].

Es gibt jedoch auch Veröffentlichungen, die die Ursache der unterschiedlichen Ergebnisse nicht in der unterschiedlichen Physiologie und Endokrinologie, sondern in der Konstitution der jeweiligen Geschlechter sehen [33].

3.4 Frühgeburt und perinatale Komplikationen

Im Hinblick auf die Problematik Frühgeburt, herrscht in der Literatur hingegen die mehrheitliche Meinung für einen bestehenden Zusammenhang zwischen Frühgeburt und männlichen Geschlecht. Frühgeburten sind um 7-9 % häufiger bei männlichen Feten zu beobachten [34]. Insbesondere spontane Frühgeburten aufgrund von maternalen oder fetalen Komplikation sind öfter bei männlichem Geschlecht des Kindes zu beobachten [20, 35]. Cooperstock und Campbell beschreiben diese erhöhte Inzidenz an männlichen Frühgeborene als signifikant, aber geringfügig [36].

Die Prognose der Frühgeborenen hängt ebenso mit ihrem Geschlecht zusammen.

Männliche Frühgeborene zeigen in vielen Studien ein erhöhtes Risiko für perinatale Mortalität und Komplikationen. Diese stehen vor allem im Zusammenhang mit Störungen der Atmung. Die Rate bei typischen frühgeburtlichen Komplikationen wie nekrotisierender Enterokolitis (NEC), Retinopathia praematorum (RPM) oder intraventrikuläre Hämorrhagie (IVH) ist bei beiden Geschlechtern gleichverteilt [11]. Pulmonale Komplikationen, wie die transiente Tachypnoe (TTN), das Atemnotsyndrom (RDS) und die bronchopulmonale Dysplasie (BPD) finden sich in diesem Gestationsalter jedoch häufiger beim männlichen Geschlecht. So werden männliche Frühgeborene öfter intubiert und haben einen höheren Sauerstoffbedarf. Sie zeigen im Verlauf häufiger als weibliche Frühgeborene neurologische Auffälligkeiten oder Entwicklungsretardierungen [35]. Vor allem bei extrem Frühgeborenen männlichen Geschlechts ist in diesen Fällen die Morbidität erhöht [11, 33]. Mit höheren Gestationsalter, den sogenannten „späten Frühgeborenen“, relativiert sich der Einfluss des kindlichen Geschlechts [10].

Neubauer et al. beschreiben für ihre Kohorte als einzig bekannte Studie eine geschlechtliche Ausgeglichenheit der Komplikationen bei Frühgeborenen [37]. Auch perinatale Komplikationen sind gleichverteilt, lediglich das Risiko für schwere pulmonale Infektionen ist bei männlichen Frühgeborenen gesteigert.

Es wird angenommen, dass diese unterschiedliche perinatale Prognose der Frühgeborenen mit der unterschiedlichen Verteilung und Wirkung der Sexualhormone zusammenhängt [34]. In diesem Zusammenhang ist auch die fördernde Wechselwirkung von Östrogen und Surfactantsynthese zu erwähnen. Dies führt dazu, dass die weibliche Lungenreifung ungefähr ein bis zweieinhalb Wochen weiter ist, als die männliche [21].

3.5 Postnatale pulmonale Anpassung

Wie bereits erwähnt, ist die postnatale Anpassung weiblicher Neugeborener an das extrauterine Leben besser. Es wird davon ausgegangen, dass dies maßgeblich mit der früher beginnenden Lungenreifung zusammenhängt, die vor allem weiblichen Frühgeboren einen ausschlaggebenden Vorteil bringt [21]. Schon 1985 berichteten Fleisher et al., dass die für die Surfactantsynthese benötigten Phospho- und Sphingolipide beim weiblichen Fetus bereits eine Woche früher synthetisiert werden und ihre Syntheseleistung sich zudem schneller steigert [38].

Die Fortschritte in der Perinatalmedizin führten zu einer signifikanten Verbesserung der Überlebensrate und der Morbidität bei Frühgeborenen. Eine große Rolle spielt hierbei die antenatale Steroidgabe zur Lungenreifungsinduktion und die postnatale Surfactantbehandlung des Atemnotsyndroms des unreifen Neugeborenen. Einige Studien weisen hier auf Unterschiede zwischen den Geschlechtern hin, wonach das weibliche Geschlecht besser auf die Behandlung anspricht [39, 40]. So haben weibliche Frühgeborenen im Vergleich zu männlichen Frühgeborenen einen verminderten Beatmungs- und Sauerstoffbedarf [41]. Neuere Studien zeigen den gleichen prophylaktischen Effekt einer antenatalen Steroidbehandlung für beide Geschlechter [42]. Die Studie von Elsmen et al. zeigt keinen Unterschied in der Dauer der Beatmung [43].

3.6 Fragestellung

Ziel dieser Analyse ist es, die aktuellen geschlechtsspezifischen Ergebnisse und Hypothesen bezüglich Frühgeborener auf eine allgemeine Geburtenpopulation zu übertragen. Dies soll repräsentativ anhand der Neugeborenen des Bundeslandes Saarland innerhalb der Jahre 2007-2012 erfolgen.

Dabei sollen Unterschiede zwischen den Geschlechtern herausgearbeitet und eventuelle Risikofaktoren aufgezeigt werden.

4 Material und Methoden

Grundlage der Studiendaten bilden die mit Hilfe des maternalen Erhebungsbogens der Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung (siehe Anhang) erfassten Patientendaten des Zeitraums Januar 2007 bis Dezember 2012. Die Erhebung dieser Daten erfolgte prospektiv während des Klinikaufenthalts zur Entbindung und etwaiger Weiterbehandlung des Neugeborenen. Mit Hilfe dieser Datenbank können Rückschlüsse auf maternale Charakteristika, wie z.B. Herkunft, Alter, Berufstätigkeit und Geburtenanzahl, sowie auf Schwangerschaftsverlauf, Geburtsmodus und Gesundheitszustand des Neugeborenen, gezogen werden.

Eine nähere Analyse erfolgt bei Neugeborenen, die nach der Geburt in Kinderkliniken weiterverlegt wurden. Bei diesen ist die Datenbank um zusätzliche Informationen des neonatologischen Erhebungsbogens ergänzt. Dadurch vervollständigt sich der Pool um detailliertere Angaben bezüglich des kindlichen Zustands, wie Beatmungszeitraum und –methode, Operationen oder antibiotischer Behandlung (siehe Anhang).

4.1 Patientenauswahl

Der verwendete Datensatz setzt sich aus den Angaben der maternalen, peri- und neonatalen Erhebungsbögen der saarländischen Kliniken zusammen. Diese werden für die Qualitätssicherung von den jeweiligen Kliniken gesammelt und an das Qualitätsbüro des Saarlandes (QBS) übermittelt. Dort werden diese Daten anhand von Qualitätsmessinstrumenten der Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung GmbH (BQS) bewertet und gespeichert. Anschließend werden die Ergebnisse veröffentlicht und erlauben so einen messbaren pflegerischen und medizinischen Qualitätsvergleich der Kliniken.

4.1.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Der Rohdatensatz umfasst den Zeitraum von Januar 2007 bis Dezember 2012. Er setzt sich jeweils aus dem mütterlichen (n=44.085) und dem kindlichen (n=44.949) Datensatz der Geburtshilfe sowie dem neonatalen Datensatz (n=4.388) nach Verlegung in die Kinderklinik zusammen.

Zur eindeutigen Zuordnung von mütterlichen und kindlichen Daten wurde zunächst in einem ersten Durchgang eine Durchsuchung und Zusammenführung des geburtshilflichen Datensatz nach gemeinsamen Schlüsselvariablen durchgeführt. Folgende Variablen wurden hierzu verwendet:

- Vorgangsnummer
- Versionsnummer
- Quartal

Ausschlusskriterien waren fehlende Verknüpfungsvariablen, Mehrfachkodierung und Minderjährigkeit der Schwangeren. Am Ende ergab sich dadurch ein Studienkollektiv von 41.054 Fällen, was einer Zusammenführung von 93 % entspricht.

Anschließend fand in einem weiteren Durchgang die Verknüpfung der Datensätze „Neonatologie“ (n=4.388) und „Geburtshilfe“ (n=41.054) statt, die es ermöglichte auch Daten verlegter Kinder zu untersuchen. Hierzu wurden folgende kindliche Verknüpfungsvariablen eingesetzt:

- Geburtsdatum des Kindes
- Geschlecht des Kindes
- Geburtszeitpunkt
- Geburtsgewicht
- Mehrlingsnummer

Somit konnten wir 3.706 von insgesamt 4.388 der in saarländischen Einrichtungen verlegten neonatologischen Fälle um maternale Informationen aus der Geburtshilfe ergänzen. Die restlichen 682 (15,5 %) Fälle standen ohne zusätzliche Daten aus der Geburtshilfe zur weiteren Analyse zur Verfügung.

Unter den 4.388 verlegten Kindern waren 575 Mehrlinge (477 vollständig verknüpfte Fälle, 98 rein neonatologische Fälle).

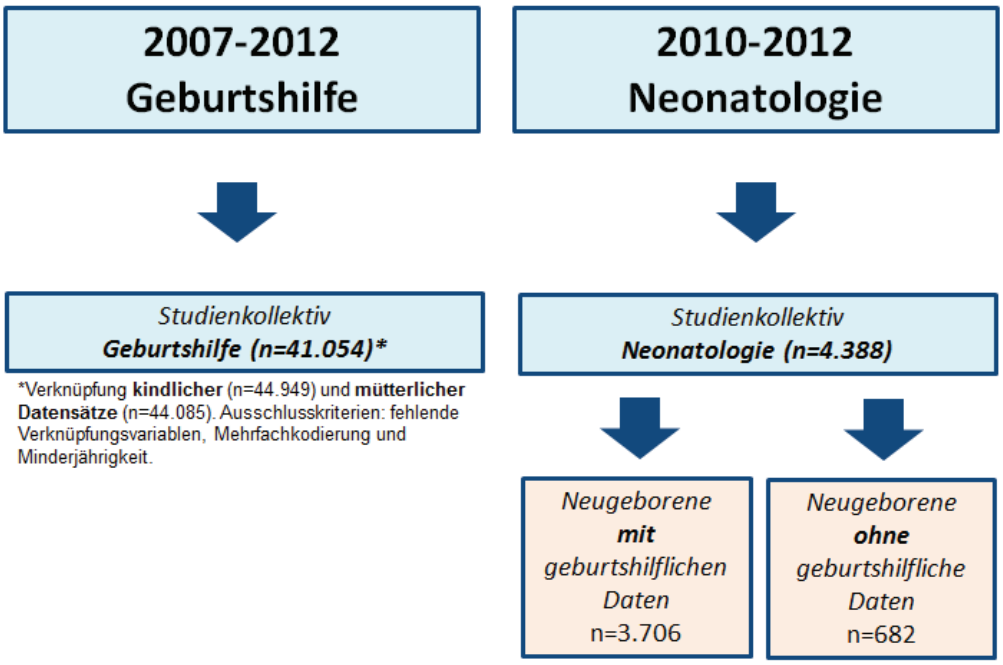

Abbildung 1 - Darstellung der Datenbankerstellung

4.2 Definitionen

4.2.1 Gestationsdiabetes

Eine erstmals während der Schwangerschaft diagnostizierte Kohlenhydratverwertungsstörung wird als Gestationsdiabetes bezeichnet. Diese Störung ist auf die vermehrte Belastung des Stoffwechsels während Schwangerschaft und Stillzeit zurückzuführen. In der Regel sind die Patienten asymptomatisch, haben aber einen deutlich hohen postprandialen Glukosespiegel im Blut [44].

4.2.2 Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen incl. HELLP

Circa 6 bis 8 % aller Schwangeren entwickeln während ihrer Schwangerschaft oder im Wochenbett eine hypertensive Erkrankung, die sowohl für Mutter als auch Fetus lebensbedrohlich sein kann. Man unterscheidet im Allgemeinen zwischen

- Gestationshypertonie:
Eine zuvor normotensive Schwangere entwickelt nach Beendigung der
20. Schwangerschaftswoche Blutdruckwerte über 140/90 mmHg.

-Präeklampsie:

Zusätzlich zur Gestationshypertonie entwickelt die Schwangere eine Proteinurie. Dies ist bei 46 % der Schwangerschaften mit diagnostiziertertem Gestationshypertonus der Fall.

-Eklampsie:

Eine Präeklampsie mit erstmaligem Auftreten von tonisch-klonischen Krampfanfällen ohne andere Ursache.

-HELLP:

Trias aus Hämolyse, pathologisch erhöhten Leberenzymen und Thrombozytenabfall. Häufig werden von den Schwangeren Oberbauchschmerzen bzw. epigastrische Schmerzen beschrieben.

-Chronische Hypertonie:

Bereits präkonzeptionell oder vor der 20. Schwangerschaftswoche diagnostizierte Blutdruckwerte über 140/90 mmHg.

-Propfpräeklampsie:

Chronische Hypertonie mit neu aufgetretener oder sich deutlich verschlechternder Proteinurie. Dies tritt in 17 bis 25% der Fälle von chronischer Hypertonie ein [45].

4.2.3 Primipara

Parität (lateinisch parere „gebären”) bezeichnet im medizinischen Sprachgebrauch die Anzahl der Geburten einer Frau. Eine Frau ohne Geburt bezeichnet man als Nullipara, mit einer Geburt als Primipara und mit zwei Geburten als Bipara [46] .

4.2.4 Geburtshilfliche Operationen

Zu geburtshilflichen Operationen zählen vaginale oder abdominale Eingriffe zur Unterstützung der Entbindung. Auch eine Episiotomie, der sogenannte Dammschnitt, und Operationen in der Nachgeburtsperiode werden zu dieser Gruppe gezählt.

Vakuumextraktion und Zangengeburt sind assistierende Maßnahmen bei der vaginalen Entbindung. Mit Hilfe einer Saugglocke oder Zange wird durch Zug am kindlichen Kopf die Entbindung unterstützt. Indikationen für eine Vakuum- oder

Zangenextraktion sind Geburtsstillstand in der Austreibungsphase, pathologische fetale Herzfrequenzen in der Kardiotokographie (CTG) oder mütterliche Erkrankung, die ein Mitpressen untersagen.

Beim Kaiserschnitt (Sectio caesarea) wird eine abdominelle Entbindung durch Eröffnung der Bauchdecke und des Uterus durchgeführt. Findet die Operation vor beziehungsweise bei Beginn der Eröffnungswehen statt, spricht man von einer primären Sektio. Erfolgt der Eingriff danach, wird er als sekundäre Sektio bezeichnet. Indikationen für eine Sektio sind erhöhte Geburtsrisiken für Mutter und Kind wie zum Beispiel Geburtsstillstand, Präeklampsie, Lageanomalien, Makrosomie, Frühgeburt vor der 32. Schwangerschaftswoche oder drohende kindliche Asphyxie [47].

4.2.5 Gestationsalter

Die Schwangerschaftsdauer wird ab dem ersten Tag der letzten Menstruation berechnet [48]. Die vorliegende Arbeit geht bei der Berechnung des Gestationsalters von vollendeten Schwangerschaftswochen (SSW) aus. In der 31. Schwangerschaftswoche sind demnach bereits 30 Schwangerschaftswochen vergangen
(31. Schwangerschaftswoche= 30+1 bis 30+6 Wochen).

4.2.6 Frühgeboren

Als Frühgeborene werden Lebendgeburten vor der 37. SSW bezeichnet. Innerhalb der Gruppe der Frühgeborenen unterscheidet man zwischen extrem unreifen Frühgeborenen, die vor der 28. SSW geboren werden, sehr unreifen Frühgeborenen, die in der 28. bis einschließlich 31. SSW zur Welt kommen und den späten Frühgeborenen, die ab der 32. SSW entbunden werden [49].

4.2.7 Perinatale Mortalität

Die Weltgesundheitsorganisation (World Health Organisation= WHO) definiert die perinatale Mortalität als alle vor, während der Geburt und bis zum siebten Lebenstag verstorbene Kinder mit einem Mindestgewicht von 500 g oder vollendeter 22. SSW [50].

4.2.8 Apgar-Wert

Der Apgar-Wert wird eine, fünf und zehn Minuten nach Geburt zur Beurteilung des Vitalzustands des Kindes erhoben. Zur Klassifizierung jeder Untersuchung dient der sogenannte Apgar-Wert, der mittels Punktesystem Hautkolorit, Herzschlag, Reflexe, Muskeltonus und Atmung des Kindes erfasst. Werte über sieben Punkte sprechen für eine adäquate Anpassung des Neugeborenen. Liegt der Score unter sechs, ist von einer postnatalen Anpassungsstörung auszugehen [51].

4.2.9 Lungenreifeinduktion

Etwa ab der 16. Schwangerschaftswoche differenzieren sich im Lungengewebe des Fetus die Pneumozyten. Ab der 27. SSW entwickeln sich die ersten Vorstufen der Alveolen. Kurz darauf, circa ab der 28. SSW, beginnen Typ-2-Pneumozyten Surfactant zu produzieren [52], eine Substanz aus Phospholipiden, welche die Oberflächenspannung der Alveolen herabsetzt und so eine maßgebliche Rolle bei der Entfaltung der Lungenbläschen spielt. Erst ab der 35. SSW ist die Surfactantproduktion des Fetus ausreichend [48]. Glukokortikoide und Thyroxin können die Surfactantsynthese fördern, Insulin die Produktion hemmen [39, 53].

Bei Schwangeren in der 24. bis 34. SSW, bei denen eine Frühgeburt innerhalb von sieben Tage droht, erfolgt eine einmalige pränatale Glukokortikoidgabe zur Förderung der Lungenreifung. Eine wiederholte Gabe wird nur dann empfohlen,

falls 14 Tage nach der erstmaligen Verabreichung weiterhin eine Frühgeburt droht und die 34. SSW noch nicht beendet ist [54].

4.2.10 CPAP (*continuous positive airway pressure*)

Die CPAP–Beatmung ist eine Form der Beatmung, bei der durch einen kontinuierlich positiven Atemdruck die Druckdifferenz zwischen Atemwegen und Lungengewebe erhöht wird und somit die Atmung des Patienten verbessert wird [55].

4.2.11 Postnatale Komplikationen

4.2.11.1 Bronchopulmonale Dysplasie

Eine bronchopulmonale Dysplasie (BPD) ist eine chronische Lungenerkrankung des Frühgeborenen aufgrund einer Entwicklungs- und Reifungsstörung der extrem unreifen Lunge. Eine BPD liegt dann vor, wenn eine kontinuierliche Sauerstofftherapie des Frühgeborenen (inspiratorische Sauerstofffraktion FiO_2 >0,21 für mehr als zwölf Stunden am Tag) für mindestens 28 Lebenstage notwendig ist. Bei Entlassung aus stationärer Behandlung oder Erreichen des postmenstruellen Alters von 36+0 Wochen werden die Kinder entsprechend des Schweregrades in drei Gruppen unterteilt: leicht (FiO_2 0,21), mild (FiO_2 0,22-0,29) und schwer (FiO_2 >0,30 bzw. Notwendigkeit der Beatmung aus pulmonaler Indikation) [56].

4.2.11.2 Retinopathia praematurorum

Die Retinopathia praematurorum (RPM) ist bedingt durch eine gestörte retinale Gefäßenwicklung. Ursache hierfür ist die Frühgeburtlichkeit. Es wird von einer multifaktoriellen Genese ausgegangen. Zu dieser werden der Überschuss an Wachstumsfaktoren, wie der Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) oder der

Insulin-like Growth Factor (IGF), die postnatale Sauerstoffexposition aber auch niedriges Geburtsgewicht und Gestationsalter gerechnet [57]. Man unterscheidet klinisch eine akute Phase während der ersten Lebensmonate, die sich spontan zurückbilden kann, sowie in seltenen Fällen den anschließenden Übergang in eine permanente, lebenslange Narbenphase. Fortgeschrittene Befunde können von Sehverschlechterung bis hin zur Erblindung führen. Als Therapie kommt je nach Stadium (Unterteilung in fünf Stadien) eine Koagulation durch Kälte oder Laser, aber auch eine intravitreale Behandlung mit anti-VEGF Medikamenten in Frage [58].

4.2.11.3 Nekrotisierende Enterokolitis

Die nekrotisierende Enterokolitis (NEC) ist eine postnatale, entzündliche Erkrankung des gesamten Gastrointestinaltraktes, die häufig mit einem septischen Schock verbunden ist und vor allem bei Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht von unter 1500 g auftritt. Die Letalität dieser Erkrankung beträgt 15-30 %. Die auslösende Ursache ist nicht eindeutig geklärt, vermutet wird ein Zusammenspiel zwischen immunologischer Unreife, Ischämie und Kolonisation mit potentiell pathogenen Keimen. Die Erkrankung wird entweder nach den Stadien von Bell (I-III; Verdachtsdiagnose bis fortgeschrittene nekrotisierende Enterokolitis) oder nach Lin (Verdacht, definitive -, fortgeschrittene Erkrankung) eingeteilt. Als Therapie kommen je nach Stadium sowohl konservative Maßnahmen, als auch chirurgische Eingriffe in Frage [59].

4.2.11.1 Zystische periventrikuläre Leukomalazie

Nach einer hypoxisch-ischämischen Hirnschädigung des Neugeborenen besteht die Gefahr, dass sich eine periventrikulären Leukomalazie (PVL) entwickelt, die eine Zerebralparese zur Folge haben kann. Unterteilt wird dieses Krankheitsbild mittels bildgebender Methoden in Grad I bis IV und zeitlich in ein akutes, subaku-

tes und finales Stadium. Pathologisch-anatomisches Äquivalent der PVL sind nekrotische Läsionen der periventrikulären weißen Substanz. Der Verdacht kann frühestens zwei Wochen postpartal sonographisch durch erhöhte Echogenität geäußert werden. Im weiteren Verlauf bilden sich sonographisch darstellbare Zysten, die zunächst nur einige Millimeter groß sind und später eine Größe von zwei bis drei Zentimeter erreichen können. Schließlich kann es zur Atrophie und Dilatation der betroffen Areale kommen [60, 61].

4.2.11.2 Intrakranielle Blutungen

Intrakranielle Blutungen (IVH) bei Reifgeborenen sind meist geburtstraumatisch bedingt und entstehen durch mechanische Einwirkungen. Sie sind heutzutage meist vermeidbar und daher selten. Als seltene Ursachen können auch Thrombopenien und Gerinnungsstörungen in Frage kommen [48].

Beim Frühgeborenen besteht aufgrund der Unreife eine erhöhte Fragilität der Kapillaren und gestörte Autoregulation und somit eine erhöhtes Blutungsrisiko unter Belastungssituation wie zum Beispiel Hypothermie oder Beatmung. Blutungen werden in der Regel sonographisch in vier Stadien eingeteilt (I+II= gering, meist asymptomatisch; III+IV= schwere Hämorrhagien mit vielfältigen Störungen) [48].

4.3 Statistik

Die statistische Auswertung wurde mittels IBM Statistics SPSS (Version 19, Chicago, USA) durchgeführt. Quantitative Merkmale wurden mittels der deskriptiven Maße Mittelwert, Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum beschrieben. Zum Vergleich zweier kontinuierlicher Variablen wurde der zweiseitige T-Test eingesetzt. Qualitative Merkmale wurden durch absolute und relative Häufigkeiten wiedergeben und Zusammenhänge anhand von Kreuztabellen beschrieben. Um die Abhängigkeit zweier kategorialer Variablen zu berechnen, wurde der

Chi-Quadrat-Test nach Pearson angewendet. Als statistisch signifikant wurden Ergebnisse mit einem $p \leq 0{,}05$ angesehen. Das Konfidenzintervall der Analyse beträgt 95%.

Mittels multivariate Regressionsmodelle ließen sich abschließend Beeinflussungen zwischen mehreren unabhängigen Variablen (Prädiktorvariablen) und einer abhängigen Variable (Kriterium) eruieren. Diese Einflussfaktoren wurden in das Modell schrittweise in der Vorwärts-Prozedur nach der Wald-Methode integriert. Die Ergebnisse wurden als Odds ratio (OR) mit 95%-Konfidenzintervall (95% CI) und Signifikanzwert p angegeben.

5 Ergebnisse

Alle Angaben beziehen sich auf die gesamte Studienpopulation. Sollte dies nicht der Fall sein, wird dies in den betroffenen Unterpunkten separat erwähnt.

5.1 Patientencharakteristika

Insgesamt wurden in den Jahren 2007-2012 41.054 kindliche Fälle in der Studie erfasst und weiter analysiert. Hiervon waren 20.985 (51,1%) männliche und 20.069 (48,9%) weibliche Neugeborene, bei 37.668 Müttern. Die Geschlechtsverteilung blieb über die untersuchten Jahrgänge hinweg konstant (p=0,27).

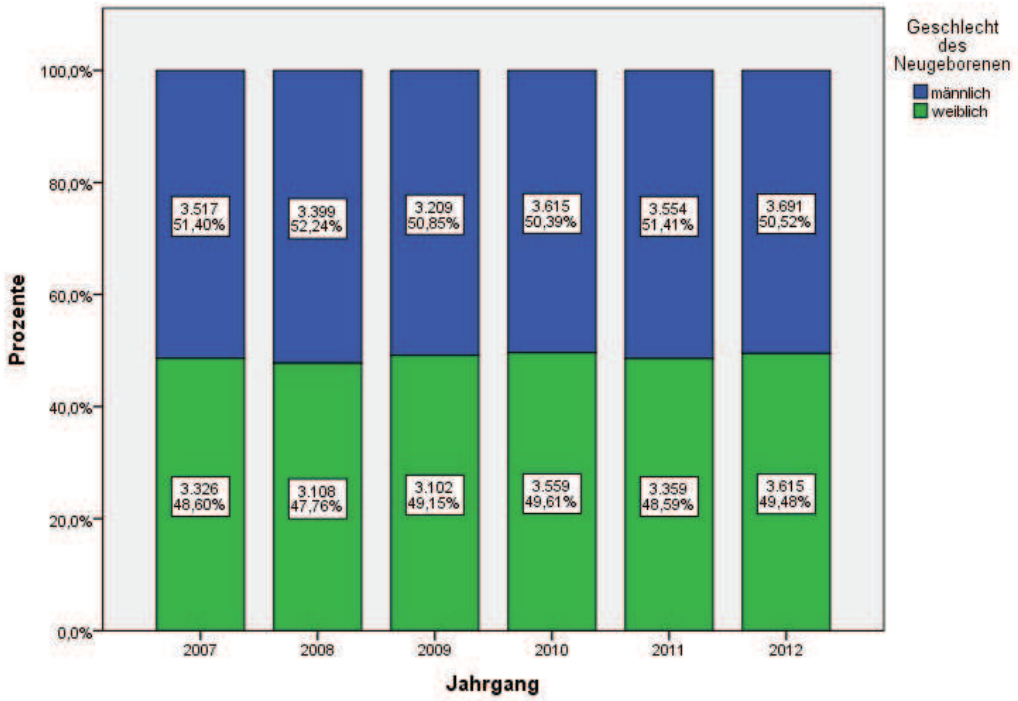

Abbildung 2 - Verteilung des Kindsgeschlechts von 2007-2012

5.2 Allgemeine Merkmale der Schwangeren

5.2.1 Alter der Mutter

Eingeschlossen wurden volljährige Mütter bis 45 Jahren. Das mittlere Alter der Schwangeren betrug 29,8 +/- 5,5 Jahre. Das mittlere mütterliche Alter unterschied sich zwischen beiden Geschlechtern nicht (p=0,31).

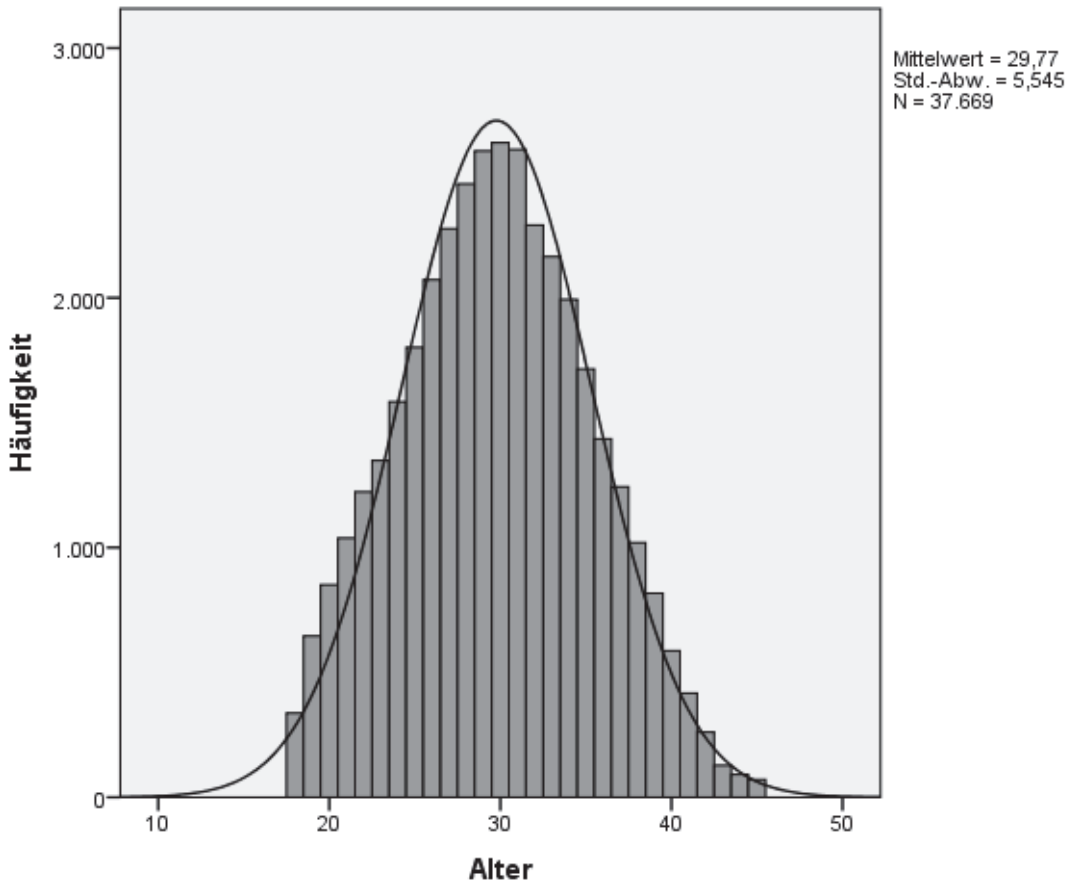

Abbildung 3 - Mütterliche Altersverteilung

Mütter ab dem 35. Lebensjahr wurden unter der Kategorie „Risikoschwangerschaft bzgl. Alter“ zusammengefasst, zu der wir 8.573 (20,9 %) Mütter zählten. Hiervon gebaren 51,4 % männliche und 48,6 % weibliche Neugeborene. Bei einem p=0,60 ist ein Zusammenhang zwischen dem Faktor kindliches Geschlecht und Risiko-

schwangerschaft bezüglich mütterlichen Alters nicht anzunehmen.

5.2.2 Mütterliche Herkunft

86,6 % (n=35.562) der Mütter im Studienkollektiv waren deutscher Herkunft. Die zweitgrößte Gruppe kam mit 4,5 % (n=1.860) aus dem osteuropäischen Raum. Zwischen Herkunft der Mutter und Geschlecht des Kindes ist kein statischer Zusammenhang festzustellen (p=0,46).

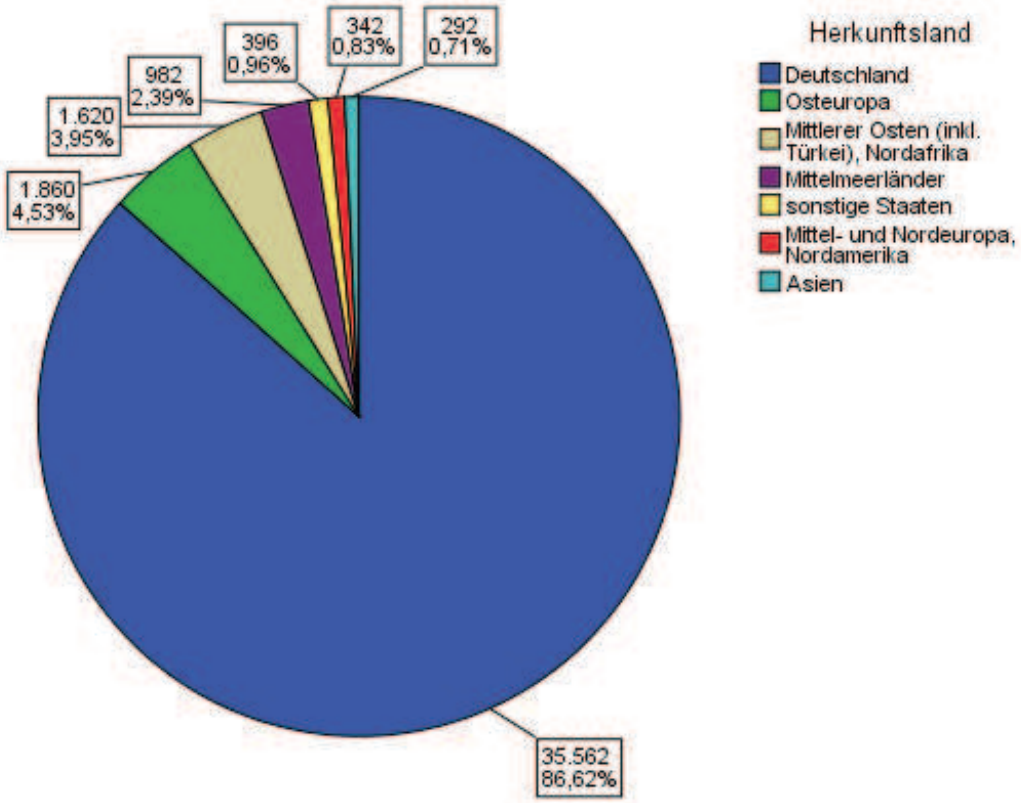

Abbildung 4 - Mütterliche Herkunft

5.2.3 Sozialer Status

Die Faktoren Familienstand (p=0,45) und Berufstätigkeit (p=0,40) hatten keinen Einfluss auf die Geschlechtsverteilung. So waren 4.557 Frauen alleinstehend und 26.237 in einer Partnerschaft. 10.260 äußerten sich nicht zu diesem Punkt. Fast die Hälfte aller Mütter war während der Schwangerschaft berufstätig (n=13.416), allerdings machten 12.806 hierzu keine Angabe.

5.2.4 Gravidität und Parität

42,5 % (n=17.749) der Mütter gaben an, dass es sich um ihre erste Schwangerschaft handelte. Circa die Hälfte (51,1 %, n=20.994) der Mütter unseres Kollektivs waren Erstgebärende. Für beide Variablen konnte kein signifikanter Einfluss auf die Geschlechtsverteilung der Neugeborenen festgestellt werden (p=0,44 bzgl. Erstgravida, p=0,13 bzgl. Nullipara).

5.2.5 Nikotinabusus

25.013 (60,9 %) Frauen machten Angaben zu ihrem Rauchverhalten. Der Großteil dieser Schwangeren (84,2 %) verneinte einen Nikotinabusus. 10,4 % der Frauen gaben einen Zigarettenkonsum von bis zu zehn Zigaretten täglich an, 4,7 % von 11 bis 20 und eine Gruppe von 0,3 % einen Konsum von über 20 Zigaretten pro Tag. Einen Zusammenhang zwischen dem mütterlichen Rauchverhalten und dem kindlichen Geschlecht bestand in unserem Kollektiv nicht (p=0,33).

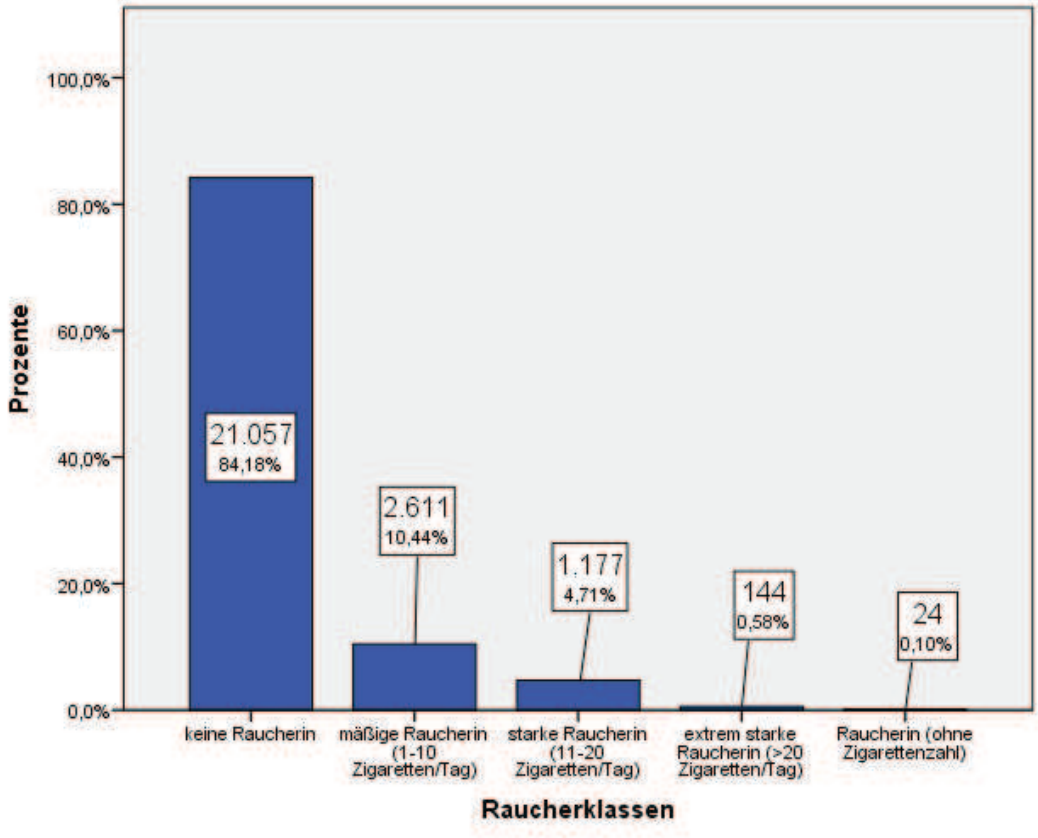

Abbildung 5 - Rauchverhalten

5.3 Schwangerschaftsverlauf

5.3.1 Risikoschwangerschaft

Laut Mutterpass hatten 25.460 (67,6 %) der Mütter eine Risikoschwangerschaft. Setzt man dies nun mit den 41.054 kindlichen Fällen in Zusammenhang, so sind das 68,4 % (n=28.074) der Schwangerschaften, davon 51,1 % mit einem männlichen Fetus und 48,9 % mit einem weiblichen. Bei einem Signifikanzwert von p=0,38 ist kein Zusammenhang zwischen den Variablen Geschlecht und Risikoschwangerschaft nachzuweisen. Auch zwischen den Variablen Risikoanzahl und Geschlecht ist keine statistische Verbindung herzustellen (p=0,54).

Tabelle 1 - Anzahl der Schwangerschaftsrisiken

Anzahl der Schwangerschaftsrisiken	*männlich*	*weiblich*	*Gesamt*
keine	6638	6342	12980
ein Risiko	6084	5923	12007
zwei Risiken	3961	3712	7673
drei Risiken	2223	2063	4286
≥ vier Risiken	2079	2029	4108
Gesamt	20985 51,10 %	20069 48,90 %	41054 100,00 %

Im nächsten Schritt untersuchten wir die einzelnen klinisch bedeutsamen Risiken. Insgesamt wurden 46.326 Angaben zu Risiken in der Schwangerschaft in den Erhebungsbögen dokumentiert. Zur besseren Übersicht fassten wir diese in 16 Unterkategorien zusammen. Bei 14 der 16 Risikofaktoren, waren beide Geschlechter ausgewogen vertreten (siehe Tabelle 2). Bezüglich der Risikofaktoren „Allergie“ und „vorzeitige Wehentätigkeit“ zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern (p=0,02).

Tabelle 2 - Schwangerschaftsrisiken

Schwangerschaftsrisiko	*∑*	*%*	*männlich*	*%*	*weiblich*	*%*	*p-Wert*
Allergie	**7342**	**17,9**	**3663**	**17,5**	**3679**	**18,3**	**0,02**
Familiäre Belastung	6436	15,7	3320	15,8	3116	15,5	0,41
Alter über 35 Jahre	5383	13,1	2734	13,0	2649	13,2	0,61
Z.n. Sektio	5052	12,3	2605	12,4	2447	12,2	0,50
Adipositas	4094	10,0	2091	10,0	2003	10,0	0,96
vorzeitige Wehentätigkeit	**4071**	**9,9**	**2121**	**10,1**	**1950**	**9,7**	**0,02**
frühere eigene schwere Erkrankung	3041	7,4	1535	7,3	1506	7,5	0,46
hypertensive Schwangerschaftserkrankungen incl. HELLP	2264	5,5	1169	5,6	1095	5,5	0,61
Diabetes mellitus	2075	5,1	1101	5,2	974	4,9	0,07
Abusus	2036	5,0	1036	4,9	1000	5,0	0,83
Z.n. Abort/Abbruch	2003	4,9	1031	4,9	972	4,8	0,74
Mehrlingsschwangerschaft	1570	3,8	798	3,8	772	3,8	0,82
Z.n. Sterilitätsbehandlung	958	2,3	483	2,3	475	2,4	0,66
Gesamt	46325		23687		22638		

5.3.2 Geburtsrisiken und -komplikationen

Als nächstes untersuchten wir die vordefinierten Geburtsrisiken. In dem untersuchten Kollektiv lag bei 72,1 % (n=29.587) der Schwangerschaften mindestens ein Geburtsrisiko vor. Hiervon waren 51,6 % männliche und 48,4 % weibliche Feten betroffen. In der folgenden Analyse beschränkten wir uns auf die klinisch bedeutsamen Risikofaktoren. Die Risikofaktoren „Frühgeburt“ und „Fehlbildung“ werden in separaten Unterpunkten behandelt.

Zu den am häufigsten vertretenen Risiken gehörten eine Störung des Geburtsvorgangs, Infektionen während der Schwangerschaft und fetaler Distress. Bei mehr als jedem vierten Fetus konnte einer dieser Risikofaktoren verzeichnet werden.

Tabelle 3 - Geburtsrisiken (VBS= vorzeitiger Blasensprung, AIS= Amnioninfektionssyndrom)

Geburtsrisiko	*∑*	*%*	*männlich*	*%*	*weiblich*	*%*	*p-Wert*
Geburtshindernis (inkl. prothahierte Geburt, Lageanomalie, Missverhältnis)	11027	26,9	5716	27,2	5311	26,5	0,08
Infektionen während Schwangerschaft (inkl.VBS,AIS)	**10940**	**26,6**	**5689**	**27,1**	**5251**	**26,2**	**0,03**
Fetaler Distress (inkl.patholog.CTG, grünes Fruchtwasser, Nabelschnurkomplikationen)	**10385**	**25,3**	**5475**	**26,1**	**4910**	**24,5**	**≤0,001**
vorzeitiger Blasensprung	10356	25,2	5377	25,6	4979	24,8	0,06
Überschreitung des Termins	5476	14,8	2731	14,6	2745	15,1	0,15
Plazentainsuffizienz	**3178**	**7,7**	**1537**	**7,3**	**1641**	**8,2**	**0,001**
mütterliche Erkrankung (inkl. Diabetes)	2057	5,0	1078	5,1	979	4,9	0,23
mangelnde Kooperation der Mutter	**910**	**2,2**	**512**	**2,4**	**398**	**2,0**	**0,002**
intrapartale Blutungen	750	1,8	401	1,9	349	1,7	0,19
Chorioamnionitis	352	0,9	162	0,8	190	0,9	0,06
Z.n. intrauteriner Fruchttod	82	0,2	39	0,2	43	0,2	0,52
Gesamt	55513		28717		26796		

5.3.2.1 Infektionen

Zu dieser Untergruppe zählten wir materno-fetale Infektionen. Bei mehr als jeder vierten Frau wurde eine Infektion während ihrer Schwangerschaft diagnostiziert. Hierzu gehörten auch Infektionen, die einen vorzeitigen Blasensprung auslösten. Der Anteil von Schwangeren mit männlichen Feten lag hierbei signifikant höher (p=0,03). So hatten 27,1 % (n=5.689) der Mütter mit männlichen Neugeborenen während ihrer Schwangerschaft eine Infektion.

Speziell für das bedeutsame Krankheitsbild „Chorioamnionitis“ konnten wir allerdings keine unterschiedliche Verteilung der Geschlechter feststellen (p=0,06). Insgesamt waren 352 Mütter und ihre Kinder von dieser Infektion betroffen, davon 46,0 % männliche und 54,0 % weibliche Neugeborene.

5.3.2.2 Peripartale Risikofaktoren

Die am häufigsten vertretenen Geburtsrisiken beeinflussten den Geburtsvorgang und -zeitpunkt. Dazu gehörten:

- Geburtshindernis
- Fetaler Distress
- vorzeitiger Blasensprung
- Plazentainsuffizienz
- intrapartale Blutungen
- Übertragung

Die Komplikation „Geburtshindernis“ trat bei 26,5 % weiblichen und bei 27,2 % männlichen Neugeborenen auf. Insgesamt waren 11.027 Kinder betroffen. Ein Zusammenhang zwischen den Variablen Kindsgeschlecht und Geburtshindernis bestand nicht (p=0,08).

Die Entwicklung von Asphyxie, Hypoxie und Azidose des Feten, sowie abnormale CTG-Veränderungen, Nabelschnurkomplikationen oder grünes Fruchtwasser wurde unter dem Überbegriff „fetaler Distress“ zusammengefasst. 25,3 % der Neugeborenen waren von dieser Konstellation betroffen. Mit einem p<0,001 entwickelten signifikant mehr männliche Neugeborene (n=5.475) diese Komplikation.

Eine vorzeitige Einleitung der Geburt konnte bei 10.356 (25,2 %) Geburten festgestellt werden. Dies war bei 5.377 Schwangeren mit männlichen Feten und 4.979 mit weiblichen Feten der Fall. Ein signifikanter Bezug zwischen den Variablen Geschlecht des Fetus und vorzeitigem Blasensprung konnten wir nicht feststellen (p=0,06).

Ein hoch signifikanter Zusammenhang konnte zwischen den Variablen kindlichem Geschlecht und Plazentainsuffizienz ermittelt werden ($p<0,001$). So waren weibliche Feten von dieser Komplikation häufiger betroffen (8,2 % versus 7,3 %).

Die Entwicklung einer intrapartalen Blutung gehörte mit 1,8 % (n=750) zu den selten auftretenden Komplikationen, die bei weiblichen und männlichen Feten gleich häufig vorkam (1,7 % versus 1,9 %; $p=0,19$).

5.476 Kinder kamen nach dem errechneten Entbindungstermin zur Welt. Bei einem Signifikanzwert von $p=0,15$ konnte eine Interaktion der Variablen Terminüberschreitung und kindliches Geschlecht nicht festgestellt werden.

5.3.3 Entbindung

Die Mehrheit der Schwangeren (61,6 %, n=25.297) konnte vaginal ihr Kind gebären. Bei 38,4 % (n=15.757) wurde eine Sektio durchgeführt. Davon waren 19,8 % (n=8.111) von vornherein als primäre Sektio geplant. 18,6 % (n=7.646) waren sekundäre Sektiones.

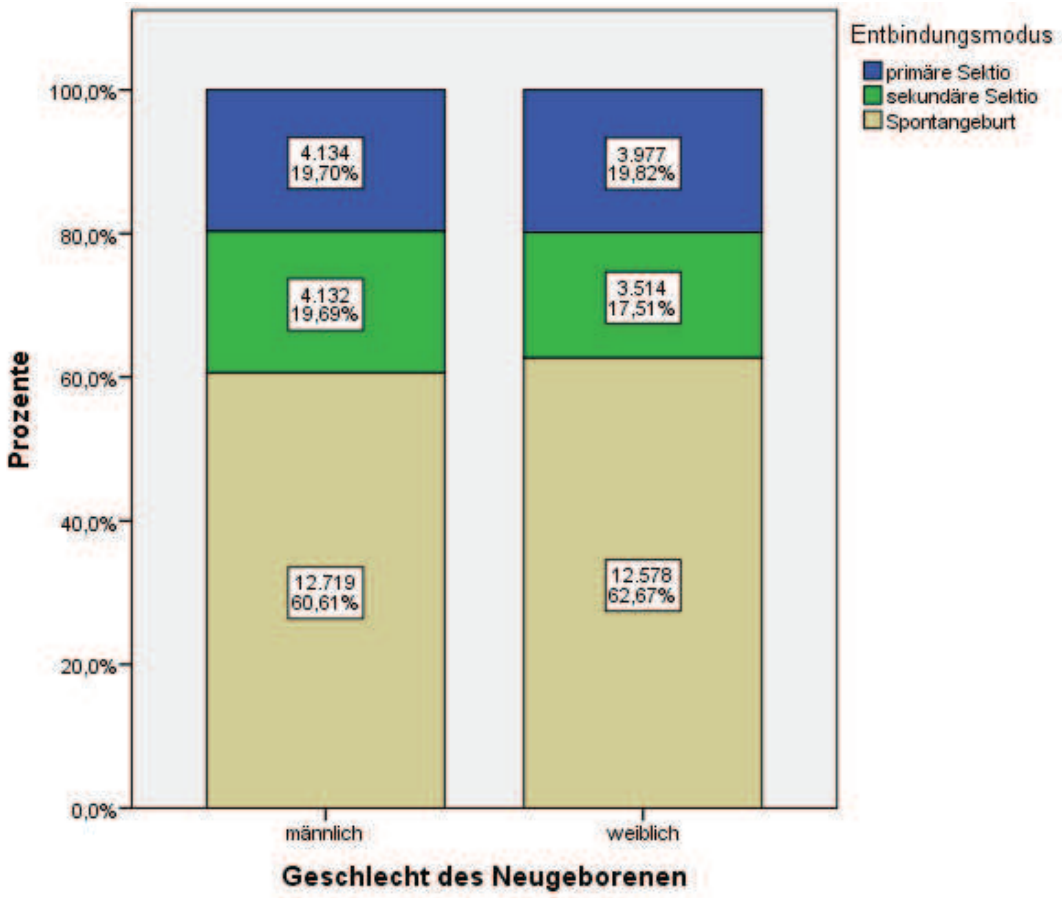

Abbildung 6 - Geburt nach Geschlecht des Neugeborenen

Besonders auffällig war der Zusammenhang des männlichen Geschlechts und der Variable Sektio. 8.266 männliche Neugeborene wurden per Sektio auf die Welt gebracht, wohingegen die Anzahl der weiblichen Neugeborenen 7.491 betrug (39,6 % vs. 37,3 %; p<0,001).

Anschließend untersuchten wir die Untergruppe „Notsektio“. Diese musste geschlechtsunabhängig (p=0,07) in 564 von insgesamt 15.757 Sektiones durchgeführt werden. Ebenso war für die Variable und Untergruppe „primäre Sektio“ kein Zusammenhang zum kindlichen Geschlecht festzustellen (p=0,77).

5.4 Allgemeine kindliche Merkmale

5.4.1 Gestationsalter

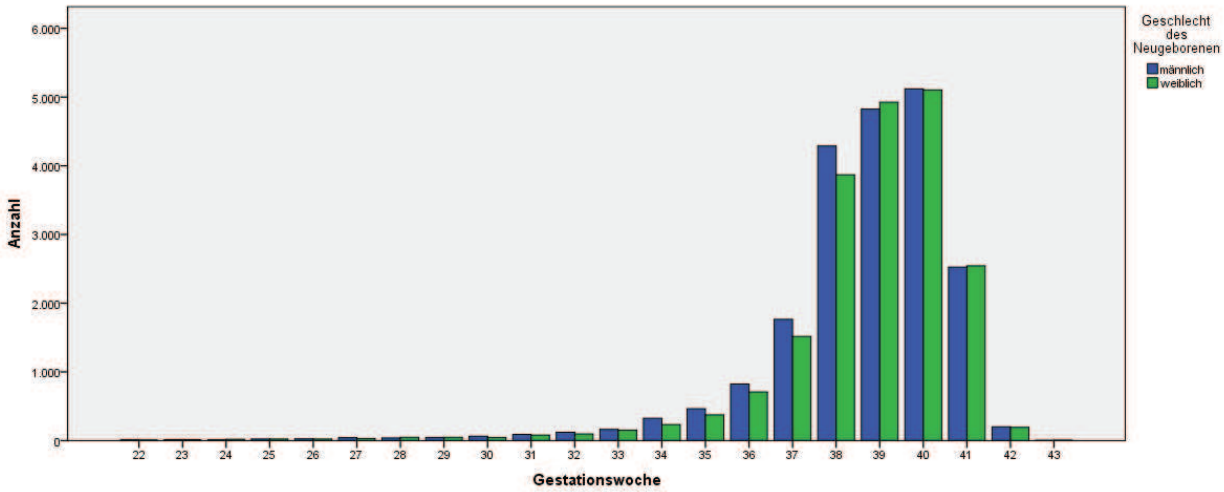

Abbildung 7 - Verteilung Gestationswochen nach Geschlecht

Männliche Neugeborene waren durchschnittlich bei Geburt in der 38,6. +/- 2,2 SSW. Schwangere mit weiblichen Feten gebaren ihr Kind durchschnittlich in der 38,7. +/- 2,2 SSW. Mittels T-Test für unabhängige Stichproben zeigte sich, dass ein signifikanter Unterschied zwischen dem Gestationsalter männlicher und weiblicher Neugeborenen bestand (p<0,001). Weibliche Neugeborene haben demnach ein minimal höheres Gestationsalter bei Geburt.

36.891 Kinder, 89,2 % der männlichen und 90,5 % der weiblichen, waren Reifgeborene, wurden also nach der 37. SSW geboren. Hierzu zählten wir auch 407 übertragene Neugeborene (1,1 % aller Neugeborenen).

4.163 (10,1 %) der 41.054 Neugeborenen waren Frühgeborene. Der Anteil männlicher Frühgeborener lag signifikant höher als bei den weiblichen Neugeborenen (10,8 % vs. 9,5 %; p<0,001). In einem nächsten Schritt unterteilten wir diese Gruppe weiter in die Kategorien „extrem unreife“, „sehr unreife“ und „späte“ Frühgeborene. In diesen Unterkategorien waren beide Geschlechter gleichmäßig vertreten (p=0,48).

Tabelle 4 - Zusammenfassung Gestationsalter nach Geschlecht

Gestationsalter	*SSW*	*n*	*männlich*	*weiblich*	*%*
Reifgeborene		**36891**	**18728**	**18163**	**89,9**
übertragen	≥42.	407	306	201	1,1
	37.-41.	36484	18522	1796	98,9
Frühgeborene		**4163**	**2259**	**1907**	**10,1**
spät	32.-36.	3243	1774	1469	77,9
sehr unreif	28.-31.	681	359	322	16,4
extrem unreif	≤28.	239	124	115	5,7
Gesamt		**41054**	**20987**	**20070**	**100**

Nun führten wir einen Vergleich des durchschnittlichen Gestationsalters in Tagen und Wochen für die Gruppen “Frühgeborene“ und „Reifgeborene“ durch. Hierbei ermittelten wir mittels T-Test für unabhängige Stichproben, dass es in der Gruppe der Reifgeborenen mit p≤0,001 einen signifikanten Unterschied zwischen dem mittleren Gestationsalter männlicher und weiblicher Neugeborenen gab.

In der Gruppe der Frühgeborenen unterschied sich bei einem nicht signifikanten p-Wert das Gestationsalter, angegeben in Wochen und Tagen, innerhalb der weiblichen und männlichen Frühgeborenen nicht.

Tabelle 5 - Gestationsalter nach Geschlecht

Reifgeborene		*Geschlecht*	*n*	*Mittelwert*	*Standardabw.*
nein	Gestationstage	männlich	2257	239,80	20,3
		weiblich	1906	238,78	21,4
	Gestationswoche	männlich	2257	33,85	2,9
		weiblich	1906	33,72	3,0
ja	Gestationstage	männlich	18728	276,72	8,4
		weiblich	18163	277,09	8,2
	Gestationswoche	männlich	18728	39,16	1,2
		weiblich	18163	39,21	1,2

5.4.2 Geburtsgewicht

Allgemein zeigt unser Kollektiv im Punkt Geburtsgewicht (Abbildung 8) eine Normalverteilung, wobei das mittlere Geburtsgewicht bei 3243+/-599 g lag.

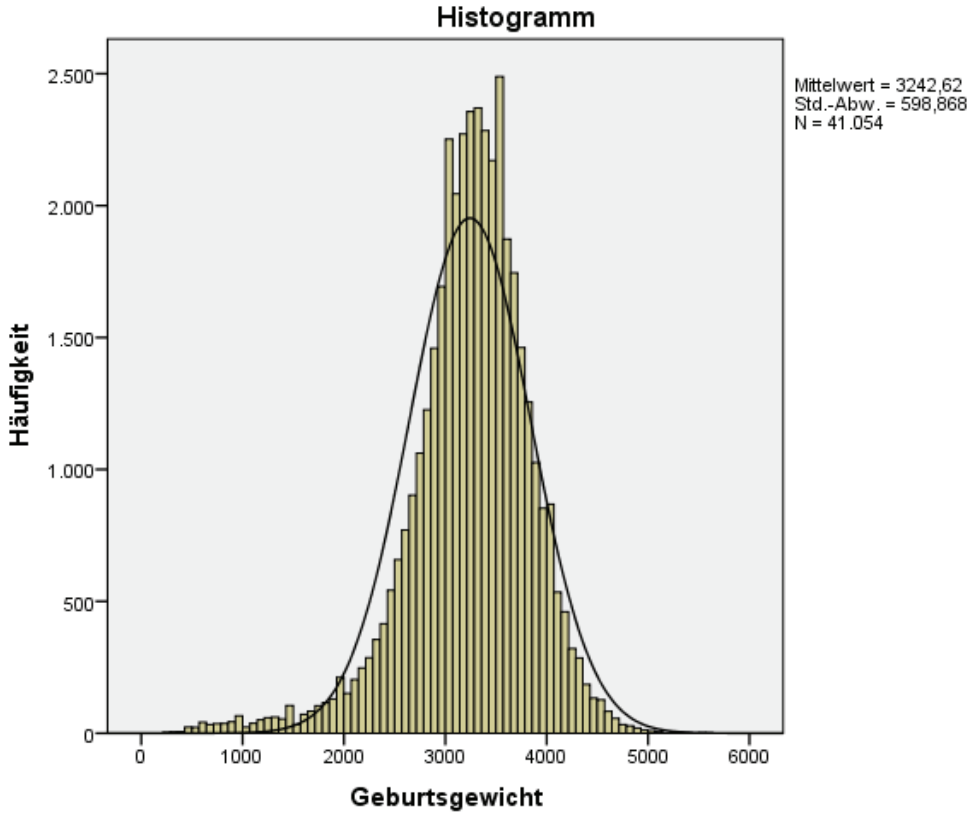

Abbildung 8 - Häufigkeitsverteilung Geburtsgewicht

5.4.2.1 Nach Gestationsalter

Wir betrachteten zunächst das mittlere Geburtsgewicht für die unterschiedlichen Altersgruppen. Dabei zeigte sich, dass von der Gruppe der extrem unreifen Frühgeborenen bis zur Gruppe der übertragenen Neugeborenen das mittlere Geburtsgewicht der Mädchen signifikant niedriger war als das Geburtsgewicht der Jungen (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6 - Mittleres Geburtsgewicht (in g) nach Gestationsalter

Gestationsalter		*N*	*Mittelwert*	*Standardabweichung*	*p-Wert*
Reifgeborene					
übertragen	männlich	206	3675,75	422,029	≤ 0,001
	weiblich	201	3492,04	421,415	
reifgeboren	männlich	18522	3416,19	466,320	≤ 0,001
	weiblich	17962	3290,00	451,981	
Frühgeborene					
spät	männlich	1774	2542,74	492,650	≤ 0,001
	weiblich	1469	2444,40	482,711	
sehr unreif	männlich	359	1525,61	440,755	0,01
	weiblich	322	1437,10	444,098	
extrem unreif	männlich	124	851,11	422,078	0,04
	weiblich	115	737,37	405,009	
Gesamt		**41054**			

5.4.2.2 Nach Gewichtsklassen

In einem nächsten Schritt ordneten wir unser Kollektiv nach den fünf Gewichtsklassen „extrem niedrig“, „sehr niedrig“, „niedrig“, „normal“ und „makrosom“ zu. Auch hier bestätigte sich das unter Punkt 4.4.2.1 beschriebene Ergebnis – entsprechend dem mittels Chi-Quadrat Test ermittelten p-Werts von ≤ 0,001 bestand ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht des Neugeborenen und seinem Geschlecht. Vor allem in der Gruppe der makrosomen Neugeborenen waren männliche Neugeborenen doppelt so häufig vertreten wie weibliche.

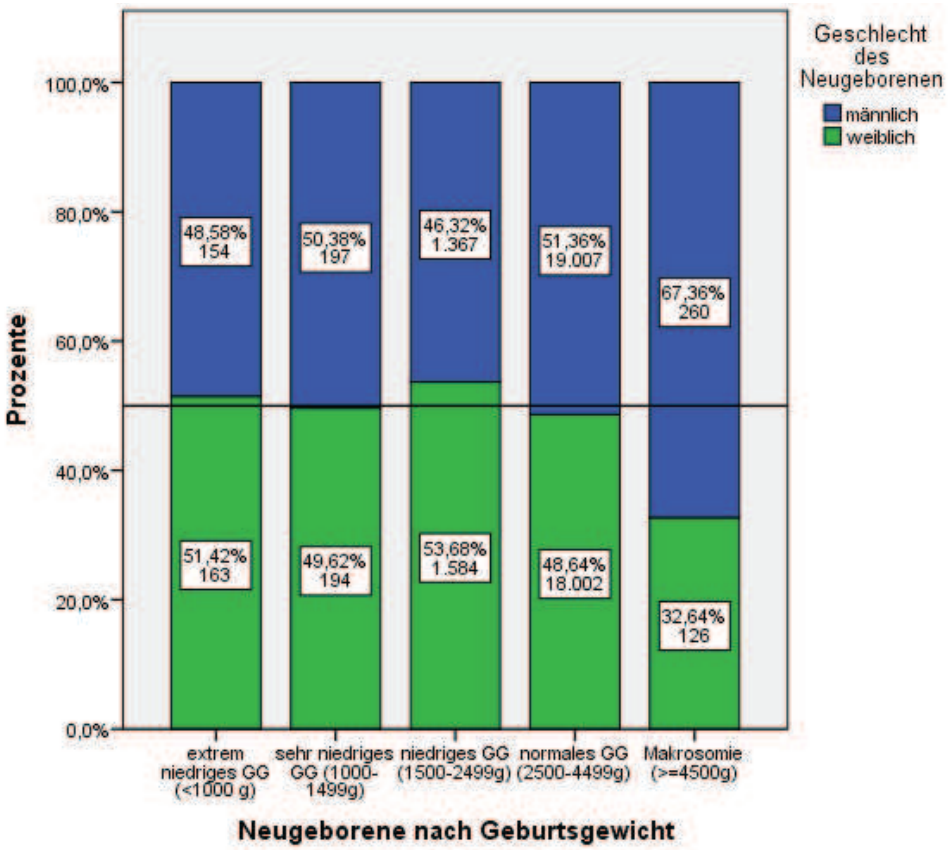

Abbildung 9 - Einteilung nach Gewichtsklassen (GG= Geburtsgewicht)

5.4.2.3 Nach Wachstums-Perzentilen

Nun führten wir eine Unterteilung entsprechend der Wachstumskurven nach Voigt in hypotroph, eutroph und hypertroph durch [62].

Insgesamt 79,2 % (n=32.537) der Neugeborenen hatten bei Geburt ein Normalgewicht. Hypotroph waren 13,3 % der Kinder, 7,4 % hypertroph. Im Gegensatz zu den beiden anderen Einteilungen konnten wir keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den Perzentilwerten nach Voigt und kindlichem Geschlecht feststellen (p=0,61).

Wir unterteilten diese Gruppen weiter entsprechend ihres Gestationsalters. Sowohl in der Gruppe der Reifgeborenen als auch in der Gruppe der Frühgeborenen

waren der Großteil der Neugeborenen bei Geburt eutroph (79,3 % vs. 78,3 %). Hypotrophe Frühgeborene waren entsprechend ihres niedrigeren Gestationsalters mit 15,0 % etwas mehr vertreten als hypotrophe Reifgeborene. Folglich lag der Durchschnitt hypertropher Reifgeborener mit 7,5 % vs. 6,7 % höher. Beide Geschlechter waren in den jeweiligen Gruppen ähnlich vertreten, ein Zusammenhang zwischen den Variablen bestand nicht (für Reifgeborene p=0,64, Frühgeborene p=0,84).

Tabelle 7 - Einteilung Geburtsgewicht nach Perzentilen und Gestationsalter

Reifgeborene	***männlich***	***%***	***weiblich***	***%***	***Gesamt***	***%***
hypotroph	2459	13,13	2386	13,14	4845	13,13
eutroph	14883	79,47	14386	79,20	29269	79,34
hypertroph	1386	7,40	1391	7,66	2777	7,53
Gesamt	**18728**	**100**	**18163**	**100**	**36891**	**100**
Frühgeborene						
hypotroph	346	15,33	280	14,69	626	15,04
eutroph	1761	78,02	1497	78,54	3258	78,26
hypertroph	150	6,65	129	6,77	279	6,70
Gesamt	**2257**	**100**	**1906**	**100**	**4163**	**100**

5.4.3 Erstversorgung

5.4.3.1 Apgar-Wert und Nabelarterien-pH

Nun untersuchten wir die postnatale Anpassung der Neugeborenen, unterteilt nach Geschlecht und Gestationsalter (Früh-/ Reifgeboren). Als Richtwerte verwendeten wir die Apgar-Werte nach einer, fünf und zehn Minuten, sowie den aus der Nabelarterie des Neugeborenen bestimmten pH-Wert. Mittels T-Test ließ sich in der Gruppe der Frühgeborenen kein signifikanter geschlechtsabhängiger Unterschied für die genannten Parameter ermitteln.

Tabelle 8 - Anpassungsparameter der Frühgeborenen

Parameter	*Geschlecht*	*N*	*Mittelwert*	*p-Wert*
Apgar-Wert 1 min	männlich	2139	7,54	0,83
	weiblich	1777	7,52	
Apgar-Wert 5 min	männlich	2133	8,76	0,86
	weiblich	1775	8,77	
Apgar-Wert 10 min	männlich	2128	9,27	0,5
	weiblich	1772	9,30	
Nabel-pH	männlich	2149	7,2999	0,08
	weiblich	1810	7,3045	

Bei den Reifgeborenen konnten wir jedoch anhand des T-Tests aufzeigen, dass es sowohl bei Apgar-Wert als auch beim Nabelarterien-pH einen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern gab ($p \leq 0{,}001$). Männliche Reifgeborene zeigten eine schlechtere Anpassung.

Tabelle 9 - Anpassungsparameter der Reifgeborenen

Parameter	*Geschlecht*	*N*	*Mittelwert*	*p-Wert*
Apgar-Wert 1min	männlich	18523	8,69	≤0,001
	weiblich	17961	8,75	
Apgar-Wert 5 min	männlich	18532	9,68	≤0,001
	weiblich	17960	9,72	
Apgar-Wert 10min	männlich	18529	9,89	≤0,001
	weiblich	17952	9,91	
Nabel-pH	männlich	18434	7,2853	≤0,001
	weiblich	17896	7,2882	

5.4.3.2 Anpassungsstörungen

Ein fünf-Minuten-Apgar-Wert unter sieben kann ebenso wie ein niedriger pH-Wert unterhalb von 7,10 auf eine unzureichende Anpassung des Neugeborenen auf die extrauterine Umwelt hinweisen.

Zur Auswertung standen uns in der Gruppe der Frühgeborenen 3.908 Fälle (n=255 fehlend) und in der Gruppe der Reifgeborenen 36.492 Fälle (n=399 fehlend) zur Verfügung. 7,1 % der Frühgeborenen (n=279) zeigten nach fünf Minuten einen Apgar-Wert unter sieben, hiervon waren 57 % männlich und 43 % weiblich. Reifgeborene hatten mit 0,9 % (316) seltener einen schlechten Apgar-Wert, wobei 55,7 % der Neugeborenen männlichen und 44,3 % weiblichen Geschlechts waren. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen schlechtem Apgar-Wert und Kindsgeschlecht ließ sich weder bei den Frühgeborenen (p=0,40) noch bei den Reifgeborenen (p=0,79) ermitteln.

Bezüglich des arteriellen Nabel-pH-Wertes lagen uns Daten für 2.959 (n=204 fehlend) Frühgeborene und 36.330 (n=561 fehlend) Reifgeborene vor. Einen pH-Wert unter 7,10 ermittelten wir bei 2,8 % (n=110) der Frühgeborenen, mit 65,5 % (n=72) waren deutlich mehr Jungen betroffen. Bei einem p=0,02 ist von einem Zusammenhang zwischen pH <7,10 und kindlichem Geschlecht auszugehen.

In der Gruppe der Reifgeborenen hatten 2,2 % (n=797) der Kinder einen Wert unter 7,10, wobei 49,9 % männlich und 50,1 % weiblich waren. Von einem signifikanten Zusammenhang zwischen den Variablen ist in dieser Gruppe bei einem p=0,65 nicht auszugehen.

5.4.3.3 Atemunterstützung und Beatmung postnatal

3.044 (7,4 %) der Neugeborenen unseres Kollektivs benötigten zum Zeitpunkt der Erstversorgung eine Atemunterstützung. Dies entspricht 26,2 % der Frühgeborenen und 5,3 % der Reifgeborenen. Bezogen auf das Kindsgeschlecht waren
54,2 % der männlichen Neugeborenen und 45,8 % der weiblichen Neugeboren auf eine Atemunterstützung angewiesen. Insgesamt waren im Gesamtkollektiv prozentual mehr männliche Neugeborene auf eine Atemunterstützung angewiesen (p<0,001). So benötigten männliche Reifgeborene signifikant mehr Atemunterstützung (p<0,001). In der Gruppe der Frühgeborenen konnten wir keinen signifikanten Unterschied zwischen dem jeweiligen kindlichen Geschlecht und Beanspruchung einer Atemunterstützung feststellen (p=0,26).

Tabelle 10- Atemunterstützung bei Erstversorgung

	Atemunterstützung bei Erstversorgung						***p-Wert***
	Gesamt		männlich		weiblich		
	n	%	n	%	n	%	
Reifgeborene	1954	5,3	1075	55	879	45	**<0,001**
Frühgeborene	1090	26,2	575	52,8	515	47,2	0,26
Gesamt	3044	7,4	1650	54,2	1394	45,8	**<0,001**

Im nächsten Schritt untersuchten wir die jeweils benötigte respiratorische Therapie, hierbei unterschieden wir zwischen Maskenbeatmung und Beatmung durch Intubation. Im untersuchten Kollektiv erhielten 956 (2,3 %) Kinder eine Maskenbeatmung, 364 (0,9 %) mussten intubiert werden.

Es bestand im Gesamtkollektiv kein Zusammenhang zwischen Kindsgeschlecht und Intubation im Kreißsaal (p=0,35).

Im Punkt Maskenbeatmung ist bei einem p-Wert von 0,002 von einem signifikanten Zusammenhang zwischen den Variablen kindliches Geschlecht und Maskenbeatmung während der Erstversorgung auszugehen. Bei Reifgeborenen zeigte sich mit p<0,001 ein deutlicher Zusammenhang zwischen männlichem Geschlecht und Beatmungsbedarf; 1,6 % (n=575) der Reifgeborenen benötigten während der Erstversorgung eine Maskenbeatmung, hiervon waren 58,4 % (n=336) männlich. Frühgeborene hingegen zeigten keine eindeutige Geschlechtsverteilung (p=0,26) – eine Maskenbeatmung wurde bei 9,2 % der Frühgeborenen eingesetzt.

5.4.4 Fehlbildungen

584 (1,4 %) Neugeborenen wurde prä- oder postnatal eine Fehlbildung eines Organsystems diagnostiziert (331 Jungen vs. 253 Mädchen). Bei einem p=0,007 ist von einem signifikanten Zusammenhang der Variablen Fehlbildung und Kindsgeschlecht auszugehen, männliche Neugeborene sind mit 1,6 % häufiger betroffen. Untersucht man nun aber die einzelnen klinisch bedeutsamen Fehlbildungen, die 42 % der registrierten Fehlbildungen ausmachen für sich, so lässt sich diese Erkenntnis nicht bestätigen (Tabelle 11).

Tabelle 11- Fehlbildung nach Kindsgeschlecht (GIT= Gastrointestinaltrakt)

Betroffenes Organsystem	*Gesamt*	*% von Fehl-bildungen*	*%*	*männlich*	*%*	*weiblich*	*%*	*p-Wert*
Herzfehler	116	19,9	0,3	61	0,3	55	0,3	0,75
ZNS	42	7,2	0,1	24	0,1	18	0,1	0,43
Lunge	8	1,4	0,02	4	0,02	4	0,02	0,95
GIT	29	5	0,1	15	0,1	14	0,1	0,95
Gen. Defekte	51	8,7	0,1	28	0,1	23	0,1	0,59
Gesamt	246	42,1						

5.4.5 Perinatale Mortalität und Morbidität

Wir untersuchten den Zusammenhang des kindlichen Geschlechts und kindliche Morbidität für folgende Diagnosen:

-Geburtstrauma

-Stoffwechselstörungen (definiert entsprechend der ICD-10-Kriterien)

-Ikterus

Für folgende Erkrankungen bzw. Symptome erfolgte eine zusätzliche Unterteilung nach Gestationsalter (Früh-/Reifgeboren):

-Hypoglykämie

-Kindliche Infektion

-Akute Atemstörung

Tabelle 12- kindliche Morbidität

Diagnose		*n*	*%*	*Geschlecht*				*p-Wert*
				männlich		weiblich		
				n	%	n	%	
Geburtstrauma		73	0,2	43	58,9	30	41,1	0,18
Stoffwechselstörungen		23	0,1	13	56,5	20	43,5	0,6
Ikterus		539	1,3	277	51,4	262	48,6	0,9
Hypoglykämie		422	1	240	56,9	182	43,1	**0,02**
	Frühgeboren	54	1,3	25	46,3	29	53,7	0,24
	Reifgeboren	368	1	215	58,4	153	41,6	**0,003**
Kindliche Infektion		911	2,2	471	51,7	440	48,3	0,72
	Frühgeboren	186	4,5	78	41,9	108	58,1	**0,001**
	Reifgeboren	725	2	393	54,2	332	45,8	0,06
Akute Atemstörung		1062	2,6	611	57,5	451	42,5	**<0,001**
	Frühgeboren	301	7,2	167	55,5	134	44,5	0,65
	Reifgeboren	761	2,1	444	58,3	317	41,7	**<0,001**

Das Auftreten von Geburtstraumata, Stoffwechselstörungen und Ikterus war in unserem Kollektiv zwischen beiden Geschlechtern gleichmäßig vertreten.

Hypoglykämie (58,4 % vs. 41,6 %; p=0,003) und akute Atemstörungen (58,3 % vs. 41,7 %; p<0,001) traten bei männlichen Reifgeborenen signifikant häufiger auf als bei weiblichen. Eine Infektion wurde insgesamt bei 2,2 % (n=911) der Neugeborenen diagnostiziert. Hier zeigte sich bei einem p=0,001 in der Untergruppe der Frühgeborenen eine Beeinflussung der Variablen Geschlecht und kindliche Infektion. Von insgesamt 186 (4,5 %) Frühgeborenen waren 58,1 % (n=108) weiblich, womit bei 5,7 % der weiblichen Frühgeborenen eine Infektion diagnostiziert wurde.

87,7 % (n=35.988) der 41.054 Kindern wurden in die häusliche Umgebung entlassen. 12 % (n=4.924) wurden in eine Kinderklinik verlegt.

Tabelle 13 - Entlassung aus der Geburtsklinik

	Häufigkeit	*Prozent*
Entlassung	35988	87,7
Verlegung in Kinderklinik	4924	12,0
Tod in Geburtsklinik	24	0,1
Totgeburt	118	0,3
Gesamt	**41054**	**100,0**

Es verstarben 0,4 % entweder noch in der Geburtsklinik (0,1 %, n=24) oder kamen als Totgeburt (0,3 %, n=118) zur Welt.

Es lag kein signifikanter Zusammenhang zwischen Mortalität und kindliches Geschlecht vor (Totgeburt p=0,9; Tod in Geburtsklinik p=0,345).

5.5 Verlegung in eine Kinderklinik

Bei 12 % (n=4.924) der lebendgeborenen Kinder wurde eine Verlegung in eine Kinderklinik dokumentiert. Hierzu gehörten 2.532 Frühgeborene, dies entspricht 62,2% aller Frühgeborenen unseres Kollektivs. Beide Geschlechter waren äquivalent vertreten (p=0,26). 7,1 % (n=1.335) der männlichen und 5,8 % (n=1.057) der weiblichen Reifgeborenen bedurften ebenfalls einer neonatologischen Behandlung. Insgesamt wurden 2.690 männliche und 2.234 weibliche Neugeborene verlegt. Unseren Berechnungen zufolge ist bei einem p≤0,001 in der Untergruppe der Reifgeborenen und daraus folgend im Gesamtkollektiv der verlegten Neugeborenen ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Variablen männlichem Geschlecht und Verlegung auszugehen.

5.5.1 Verlegungsindikationen

Zunächst sollen im ersten Schritt die Gründe für eine Verlegung in die Kinderklinik von Früh- und Reifgeborene gemeinsam dargestellt werden. Tabelle 14 zeigt eine Übersicht der wichtigsten Indikationen. Im Anschluss werden die Untergruppen der Früh- und Reifgeborenen getrennt im Detail untersucht.

Als Parameter für eine postnatale Anpassungsstörung nahmen wir einen fünf-Minuten-Apgar-Wert von unter sieben oder einen mittels Blutgasanalyse bestimmten arteriellen Nabel-pH-Wert von weniger als 7,10. Für die erste Variable lagen uns Daten von 3.533 aus 3.706 verknüpften Fällen vor. Für den Nabel-pH-Wert waren es 3.634 aus 3.706 verknüpften Fällen.

192 der verlegten Kinder zeigten einen fünf-Minuten-Apgar-Wert unter sieben, hiervon waren 113 (5,1 %) Reifgeborene und 79 (6,0 %) Frühgeborene. Beide Geschlechter waren gleichstark vertreten (p=0,96).

Bei 5,3 % (n=118) der verlegten Reifgeborene und 2,4 % (n=34) der verlegten Frühgeborene wurde ein saurer Nabel-pH-Wert festgestellt. Es ließ sich mittels Chi-Quadrat-Test nach Pearson bei einem p=0,29 auch hier kein Zusammenhang zwischen postnataler Anpassungsstörung und kindlichem Geschlecht feststellen.

687 (15,7 %) verlegte Kinder wiesen eine Fehlbildung auf, bei einem p=0,56 konnte kein Zusammenhang zwischen kindlichem Geschlecht und Fehlbildung festgestellt werden (370 Jungen vs. 317 Mädchen).

863 wurden aufgrund des Verdachts auf eine konnatale Infektion in eine Kinderklinik verlegt. Während in der Gruppe der Frühgeborenen bei einem p-Wert von 0,87 nicht von einem Zusammenhang der Variablen Geschlecht und Infektion auszugehen ist, zeigte sich in der Gruppe der Reifgeborenen mit p=0,01 ein signifikanter Zusammenhang. Mit 23,6 % (n=345) wurde bei deutlich mehr männlichen Reifgeborenen eine konnatale Infektion diagnostiziert als bei weiblichen (n=250, 19,7 %).

Bei 38,2 % (1.676) der Kinder wurde eine akute Atemstörung diagnostiziert. Bei den 868 Frühgeborenen war mit einem p=0,06 kein signifikanter Unterschied

zwischen den Geschlechtern festzuhalten. Männlichen Reifgeborene zeigten mit 31,4 % (459) signifikant häufiger als weiblichen Reifgeborenen eine akute Atemstörung (p=0,02).

Die untere Tabelle zeigt, dass es in der Gruppe der verlegten Neugeborenen für das Auftreten von Ikterus, Geburtstraumen, Asphyxie/Hypoxie und Pneumothorax keine signifikanten Zusammenhänge zum kindlichen Geschlecht gibt.

Tabelle 14 - Morbidität verlegter Neugeborener (PIE=pulmonal interstitielles Emphysem)

Ursachen	*∑*	*%*	*männlich*	*%*	*weiblich*	*%*	*p-Wert*
Fehlbildung	687	15,7	370	16,0	317	15,3	0,56
Konnatale Infektion	863	19,7					
Reifgeborene	595	21,8	345	23,1	250	19,7	0,01
Frühgeborene	268	16,2	140	16,3	128	16,0	0,87
Akute Atemstörung	1676	38,2					
Reifgeborene	808	29,6	459	30,8	349	27,5	0,02
Frühgeborene	868	52,4	469	54,7	399	50,0	0,06
Geburtstrauma	89	2,0					
Reifgeborene	80	2,9	40	2,7	40	3,1	0,53
Frühgeborene	9	0,5	5	0,6	4	0,5	0,82
Asphyxie/Hypoxie	259	5,9					
Reifgeborene	203	7,4	108	7,2	95	7,5	0,93
Frühgeborene	56	3,4	30	3,5	26	3,3	0,79
Pneumothorax/PIE	85	1,9					
Reifgeborene	31	1,1	18	1,2	13	1,0	0,61
Frühgeborene	54	3,3	33	3,9	21	2,6	0,16

5.5.2 Verlegte Reifgeborene

Diverse Ursachen führten zur Verlegung dieser Gruppe (siehe Tabelle 16). Signifikante Unterschiede in der Geschlechtsverteilung gab es bei den Punkten Mehrlingsschwangerschaft, Hypotrophie sowie Fehlbildungen. Unter den verlegten Mehrlingen und hypotrophen Reifgeborenen waren signifikant mehr Mädchen vertreten, bei den Kindern mit Fehlbildungen häufiger Jungen.

Tabelle 15 - Verlegungsursachen Reifgeborener

Ursachen	*∑*	*%*	*männlich*	*%*	*weiblich*	*%*	*p-Wert*
Mehrlingsschwangerschaft	**114**	**4,8**	**45**	**3,4**	**69**	**6,5**	**≤0,001**
Fetaler Distress	841	35,2	466	34,9	375	35,5	0,77
Asphyxie	41	1,7	23	1,7	18	1,7	0,97
Hypotrophie	**616**	**25,8**	**316**	**23,7**	**300**	**28,4**	**0,01**
Makrosomie	58	2,4	38	2,8	20	1,9	0,13
Fehlbildung	**196**	**8,2**	**124**	**9,3**	**72**	**6,8**	**0,03**
Akute Atemstörung	530	22,2	306	22,9	224	21,2	0,31
Infektion des Kindes	202	8,4	119	8,9	83	7,9	0,35
Ikterus	72	3,0	41	3,1	31	2,9	0,84
Gestationsdiabetes der Mutter	218	9,1	130	9,7	88	8,3	0,23

Bezüglich der postnatalen Anpassung, repräsentiert durch Apgar-Werte nach einer, fünf und zehn Minuten, arteriellen Nabel-pH-Wert, sowie Geburtsgewicht, zeigte diese Stichprobe keine geschlechtsabhängigen Unterschiede. Wie im Gesamtkollektiv auch, hatten verlegte weibliche Reifgeborene ein niedrigeres Geburtsgewicht als männliche (p≤0,001).

Tabelle 16 - Klinische Parameter verlegter Reifgeborener

	Geschlecht	*n*	*Mittelwert*	*Standardabw.*	*p-Wert*
Gestationswoche	männlich	1335	38,89	1,3	0,34
	weiblich	1057	38,84	1,4	
Geburtsgewicht(g)	männlich	1335	3304,46	623,2	≤0,001
	weiblich	1057	3086,84	638,2	
Postnatale Anpassung					
Apgar 1min	männlich	1285	7,51	2,1	0,92
	weiblich	1015	7,50	2,2	
Apgar 5min	männlich	1288	8,83	1,5	0,82
	weiblich	1012	8,81	1,6	
Apgar 10min	männlich	1285	9,36	1,0	0,69
	weiblich	1010	9,38	1,1	
Nabel-pH	männlich	1307	7,2592	0,1	0,57
	weiblich	1037	7,2616	0,1	

5.5.2.1 Akute Atemstörungen

29,6 % (n=808) der 2.733 verlegten Reifgeborene zeigten akute Atemstörungen. Zur genaueren Beurteilung schlossen wir für die weiteren Berechnungen Mehrlinge und Kinder mit Fehlbildungen aus: somit hatten wir insgesamt 2.167 Fälle von denen 28,8 % (n=624) eine akute Atemstörung aufwiesen, 358 männliche Reifgeborene und 266 weibliche. Mittels Chi-Quadrat nach Pearson konnten wir auch nach einem Ausschluss der Faktoren Fehlbildung und Mehrlinge bei einem p=0,02 von einem signifikanten Zusammenhang zwischen männlichen Reifgeborenen und Auftreten einer akuten Atemstörung ausgehen.

Im nächsten Schritt untersuchten wir verschiedene Einflussfaktoren die eine Atemstörung begünstigen könnten.

-Hypotrophie:

Von den 624 betroffenen Neugeborenen waren 18,6 % (n=86) zusätzlich hypotroph, 58,1 % (n=50) waren männlich. Ein signifikanter Einfluss konnten wir bei einem p=0,41 nicht belegen. Insgesamt zeigten 463 verlegte Reifgeborene eine Hypotrophie.

-Geburtsgewicht:

Mittels T-Test konnten wir sowohl bei männlichen (p=0,844) als auch bei weiblichen (p=0,284) verlegten Reifgeborenen keinen Unterschied zwischen dem mittleren Geburtsgewicht eines verlegten Reifgeborenen mit oder ohne akuter Atemstörung feststellen.

-Gestationsalter:

Von einem Zusammenhang zwischen Auftreten einer akuten Atemstörung und mittlerem Gestationsalter ist bei einem für weibliche Reifgeborene mittels T-Test ermittelten p=0,62 und für männliche p=0,12, nicht auszugehen.

-Primäre Sektio:

Für 1.853 (85,5 %) der 2167 verlegten Reifgeborenen lagen uns Daten zum Entbindungsmodus vor. 382 (20,6 %) wurden per primärer Sektio entbunden. Hiervon entwickelten 128 (33,5 %) eine akute Atemstörung. Bei einem p=0,01 ist von einem Zusammenhang zwischen primärer Sektio und akuter Atemstörung auszugehen.

5.5.2.2 Beatmungstherapie und Dauer

Von den 624 Kindern benötigten 44,4 % (n=277) eine respiratorische Therapie. Bei 108 Neugeborenen genügte eine Sauerstoffvorlage, 107 benötigten ein CPAP-Unterstützung und 62 eine invasive Beatmung. Ein Zusammenhang zwischen Atemtherapie und kindlichem Geschlecht konnten wir widerlegen (p=0,26). Männliche Reifgeborene benötigten im Mittelwert für 3,13 (+/-2,9) Tage eine Atemtherapie, weibliche für 2,97 (+/-6,4) Tage. Mittels T-Test konnte kein Zusammenhang zwischen Dauer und kindlichem Geschlecht festgestellt werden (p=0,78). Im Falle einer Intubation waren Jungen für durchschnittlich 4,47 Tage intubiert, Mädchen 5,25 Tage. Ein Zusammenhang zwischen Dauer und kindlichem Geschlecht bestand nicht (p=0,71)

5.5.3 Verlegte Frühgeborene

-Gestationsalter

37,7 % (n=1655) der Frühgeborenen wurden zur weiteren Behandlung in eine Kinderklinik verlegt, 857 Jungen und 798 Mädchen. 72,2 % (n=1199) waren späte Frühgeborene, 20,4 % (n=337) sehr unreife und 7,2 % (n=119) extrem unreife Frühgeborene. Die Geschlechterverteilung war in den jeweiligen Gruppen ähnlich (p=0,16).

-Hypotrophie

Bei 15,8 % (n=261) der in der Neonatologie behandelten Frühgeborenen wurde eine Hypotrophie dokumentiert, ein Zusammenhang zum kindlichen Geschlecht kann bei einen p=0,08 nicht angenommen werden.

-Mehrlinge

27,4 % (n=453) der Kinder waren Mehrlinge, 219 männliche und 234 weibliche. Aufgrund eines p-Werts von 0,08 ist nicht von einer Beeinflussung der Variablen Mehrling und kindlichem Geschlecht auszugehen.

-Fehlbildungen

Ebenso waren keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Diagnose von Fehlbildungen festzustellen (p=0,71), so hatten 13,5 % (n=116) der verlegten männlichen Frühgeborene und 14,2 % (n=113) der weiblichen eine Fehlbildung.

5.5.3.1 Akute Atemstörungen

Für unsere weiteren Berechnungen schlossen wir Fälle mit Fehlbildungen aus und hatten somit eine Fallzahl von n=1.426, 741 männliche und 685 weibliche Frühgeborene.

51,4 % (n=733) der verlegten Frühgeborenen entwickelten eine akute Atemstörung, dies entspricht 53,8 % (n=399) der verlegten männlichen Frühgeborenen und 48,8 % (n=334) der verlegten weiblichen Frühgeborenen. Es ist nicht von einem signifikanten Zusammenhang der Variablen „akuter Atemstörung“ und „kindliches Geschlecht“ auszugehen (p=0,06).

223 der (15,6 %) Frühgeborenen ohne Fehlbildungen waren hypotroph. Unabhängig vom kindlichen Geschlecht entwickelten hypotrophe Frühgeborene im Vergleich zu nicht hypotrophen Kindern signifikant weniger eine akute Atemstörung (39,0 % vs. 53,7 %; p<0,0001).

Tabelle 17 - Auftreten von Hypotrophie und akuter Atemstörung nach Kindsgeschlecht

Geschlecht	*Hypotrophie*	*Akute Atemstörung*				*Gesamt*	*p-Wert*
		nein		ja			
		n	%	n	%	n	
männlich	nein	268	43,6	346	56,4	614	0,003
	ja	74	58,3	53	41,7	127	
	Gesamt	342	46,2	399	53,8	741	
Weiblich	nein	289	49,1	300	50,9	589	0,005
	ja	62	64,6	34	35,4	96	
	Gesamt	351	51,2	334	48,8	685	
Gesamt	nein	557	46,3	646	53,7	1203	<0,0001
	ja	136	61	87	39	223	
	Gesamt	693	48,6	733	51,4	1426	

Dann betrachteten wir den Zusammenhang der Variablen Hypotrophie und akute Atemstörung in den einzelnen Gestationsgruppen der Frühgeborenen.

Tabelle 18 - Auftreten von Hypotrophie und akuter Atemstörung nach Gestationsgruppe

Gestationswoche	*Hypotrophie*	*Akute*		*Atemstörung*		*Gesamt*	*p-Wert*
		nein		ja			
		n	%	n	%	n	
extrem unreifen FG	nein	10	13	67	87	77	0,89
	ja	3	12	22	88	25	
	Gesamt	13	12,7	89	87,3	102	
sehr unreife FG	nein	38	14,8	218	85,2	256	0,16
	ja	6	26,1	17	73,9	23	
	Gesamt	44	15,8	235	84,2	279	
späte FG	nein	509	46,3	361	53,7	870	<0,0001
	ja	127	72,6	48	27,4	175	
	Gesamt	636	60,9	409	39,1	1045	
Gesamt	nein	557	46,3	646	53,7	1203	<0,0001
	ja	136	61	87	39	223	
	Gesamt	693	48,6	733	51,4	1426	

Die Häufigkeit von hypotrophen Kindern war in der Gruppe der extrem unreifen Frühgeborenen am höchsten (24,5%), gefolgt von späten (16,7%) und sehr unreifen Frühgeborenen (8,2%). Unabhängig von einer Hypotrophie nimmt die Rate der akuten Atemstörungen mit zunehmenden Gestationsalter signifikant ab ($p<0,005$). Die Häufigkeit der Atemstörungen ist in allen Gestationsgruppen bei hypotrophen FG geringer als bei eutrophen Kindern. Nur in der Gruppe der späten FG war dieser Zusammenhang mit $p<0,0001$ hoch signifikant.

5.5.3.2 Beatmungstherapie

62,3 % (n=889) der verlegten Frühgeboren benötigten keine respiratorische Therapie. Von den restlichen 537 (37,7 %) Kindern erhielten 7,2 % (n=102) eine Sauerstoffvorlage, 15,4 % (n=220) eine CPAP-Unterstützung und 15,1 % (n=215) eine invasive Beatmung. Bezogen auf die jeweiligen Gestationsgruppen heißt

dies, dass bei 82,4 % der extrem unreifen Kinder eine respiratorische Therapie erfolgte, mit 66,7 % vor allem eine invasive. In der Gruppe der sehr unreifen benötigten 72 % eine Atemtherapie. Mit 24,1 % wiesen späte Frühgeborene den niedrigsten Bedarf für eine respiratorische Therapie auf. Dabei wurde mit 12,6 % am häufigsten eine CPAP-Unterstützung durchgeführt.

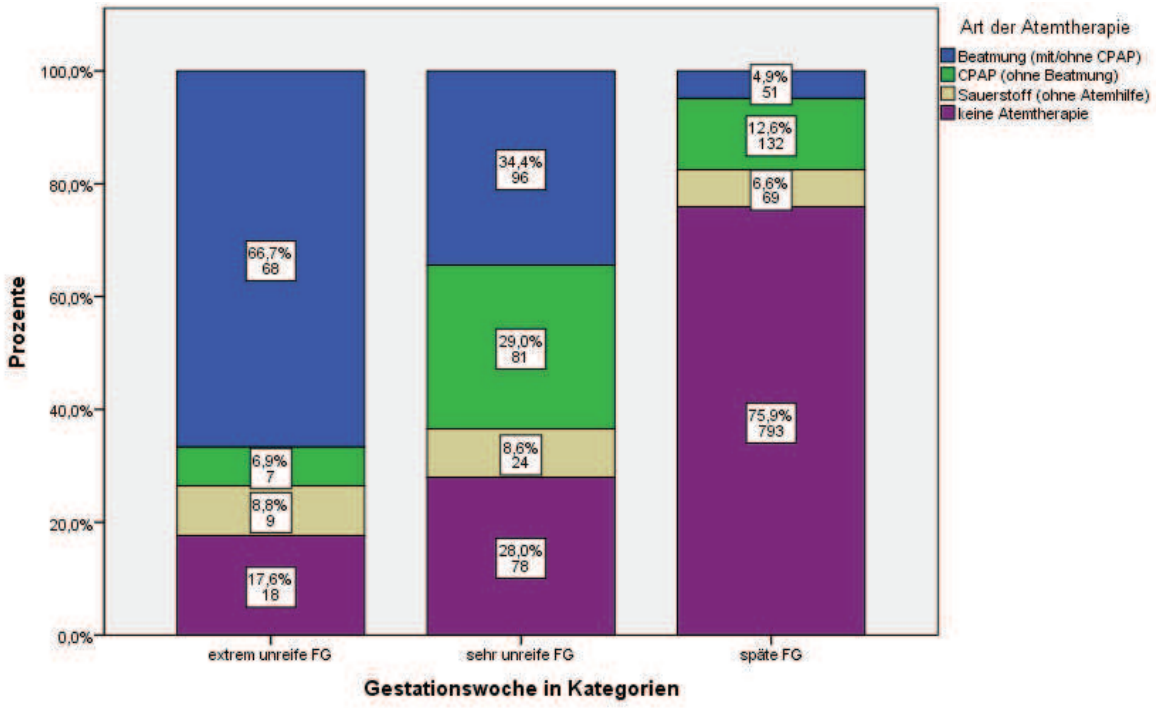

Abbildung 10 - Art der respiratorischen Therapie nach Gestationsgruppe

-Geschlecht

Anschließend untersuchten wir den geschlechtsabhängigen Bedarf an respiratorischer Therapie in den einzelnen Gestationskategorien. Eine signifikante Beeinflussung des Geschlechts auf den Bedarf einer respiratorischen Therapie konnten wir mittels Chi-Quadrat-Test nach Pearson für keine der Gestationsgruppen feststellen (extrem unreife Frühgeborene p=0,44, sehr unreife p=0,22, späte Frühgeborene p=0,25).

-Hypotrophie

Im nächsten Schritt analysierten wir den Zusammenhang von Hypotrophie und den Bedarf an respiratorischer Therapie. Von den 537 Fällen mit jeglicher Art von respiratorischer Therapie waren 62 zugleich hypotroph. Bei einem $p \leq 0{,}001$ ist von einer Beeinflussung der beiden Variablen auszugehen. Dieser Befund bestätigte sich in der Gruppe der späten Frühgeborenen ($p=0{,}002$). Für die extrem unreifen ($p=0{,}394$) und sehr unreifen Frühgeborene ($p=0{,}22$) konnten wir keinen Zusammenhang feststellen.

Nun untersuchten wir den Einfluss der Hypotrophie auf das jeweils ausgewählte Beatmungsverfahren (keine Atemhilfe vs. CPAP vs. invasive Beatmung). Es ist von einem Zusammenhang zwischen verwendeter respiratorischer Therapie und Hypotrophie auszugehen ($p=0{,}04$). Dies bezieht sich insbesondere auf die Gruppe der späten Frühgeborenen ($p=0{,}005$). Von 1045 späten Frühgeborenen waren 175 hypotroph. 89,7 % (n=157) benötigten keine Atemhilfe, 9,7 % (n=17) CPAP und 0,6 % (n=1) eine invasive Beatmung. Für extrem und sehr unreife Frühgeborene konnte wir dies nicht feststellen ($p=0{,}41$, $p=0{,}66$).

Tabelle 19 - Beatmungstherapie (CPAP und/oder invasive Beatmung) **bezogen auf Hypotrophie und Gestationswoche**

Gestationswoche	*Hypotrophie*			*Beatmungstherapie*				*Gesamt*	*p-Wert*
		keine		CPAP		invasiv			
		n	%	n	%	n	%	n	
extrem unreifen FG	nein	22	28,6	4	5,2	51	66,2	77	0,41
	ja	5	20	3	12	17	68	25	
	Gesamt	27	26,5	7	6,9	68	66,7	102	
sehr unreife FG	nein	93	36,3	73	28,5	90	35,2	256	0,66
	ja	9	39,1	8	34,8	6	26,1	23	
	Gesamt	102	36,6	81	29	96	34,4	279	
späte FG	nein	705	81	115	13,2	50	0,7	870	0,005
	ja	157	89,7	17	9,7	1	0,6	175	
	Gesamt	862	82,5	132	12,6	51	4,9	1045	
Gesamt	nein	820	68,2	192	16	191	15,9	1203	0,04
	ja	171	76,7	28	12,6	24	10,8	23	
	Gesamt	991	69,5	220	15,4	215	15,1	1426	

-Dauer der respiratorischen Therapie

84 (82,4 %) der 102 extrem unreifen Frühgeborenen benötigten eine respiratorische Therapie (Sauerstoffgabe, CPAP, invasive Beatmung), 43 männliche und 41 weibliche Fälle. Die mittlere Gesamtdauer dieser respiratorischen Therapie war bei Jungen 50,3 (+/- 41,8) Tage und bei Mädchen 46,1 (+/- 44,3) Tage. Eine invasive Beatmung in dieser Untergruppe der Frühgeborenen erfolgte in 68 Fällen, bei männlichen Frühgeborenen mit einer mittleren Dauer von 14,6 (+/-15,9) Tagen, bei weiblichen 10,8 (+/-16,5) Tage. Männliche sehr unreife Frühgeborene (n=99) wurden durchschnittlich 16,23 (+/-18,6) Tage therapiert, weibliche (n=102) 10,3 (+/-12,2) Tage. Eine invasive Beatmung erfolgte bei männlichen sehr unreifen Frühgeborenen (n=54) für 5 (+/-3,9) Tage, bei weiblichen (n=42) für 4,3 (+/- 2,6) Tage.

In der Gruppe der späten Frühgeborenen wurden Jungen (n=142) im Durchschnitt 4,0 (+/-3,8) Tage und weibliche 3,4 (+/-3,2) Tage respiratorisch mittels

Sauerstoffgabe, CPAP und/oder intratracheale Beatmung unterstützt. Die invasive Beatmung wurde hierbei im Fall eines männlichen Frühgeborenen (n=32) im Mittel für 5,0 (+/-2,9) Tage durchgeführt, bei weiblichen (n=19) für 4,3 (+/-2,6) Tage.

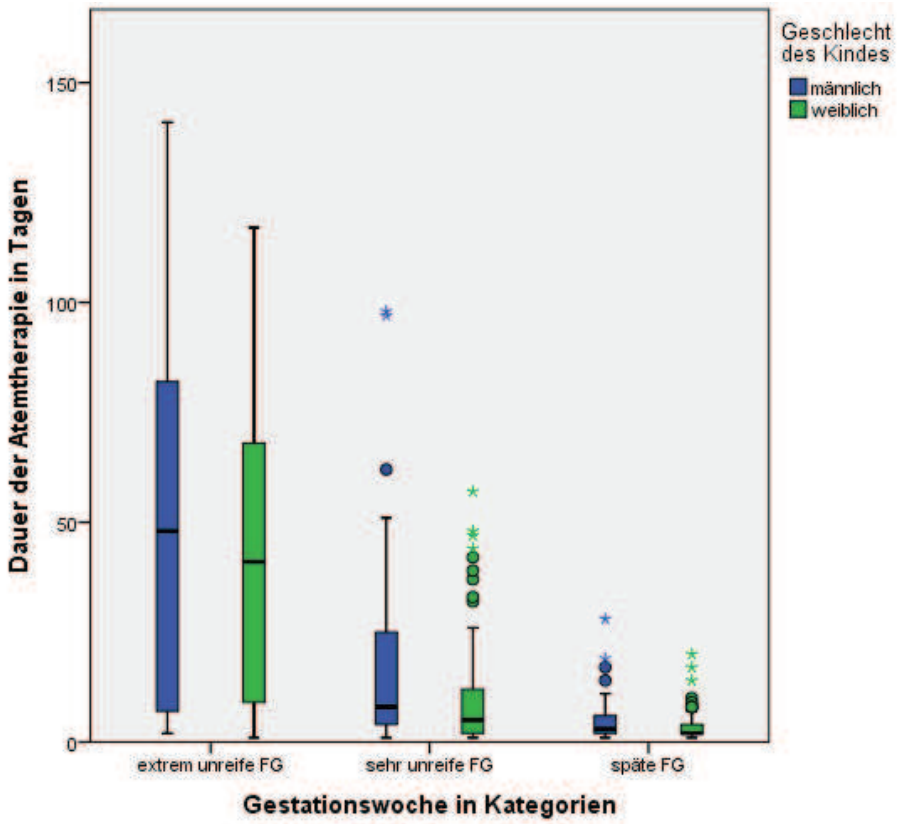

Abbildung 11 - Dauer respiratorische Therapie in Tagen, nach Gestationsalter

Die Dauer der respiratorischen Unterstützung - war bei männlichen Frühgeborenen länger als bei Mädchen. Ein signifikanter Zusammenhang zeigte sich nur für sehr unreife Frühgeborene (p<0,008).

5.5.3.3 Morbidität

5.5.3.3.1 Bronchopulmonale Dysplasie

Bezüglich der Entwicklung einer bronchopulmonalen Dysplasie (BPD) lagen uns Daten von 1.406 der 1.426 Fälle vor. Für die statistische Analyse wurden die beiden Variablen BPD und Todesfall zu einer zusammengefasst. So entwickelten 4,9 % (n=69) der Frühgeborenen bis zur 36+0 SSW eine BPD mit Therapiebedarf oder verstarben.

Tabelle 20 - Entwicklung einer BPD

		Häufigkeit	*%*	*Gültige %*
Gültig	keine BPD	1337	93,8	94,8
	BPD o. Tod	69	4,8	4,9
	Gesamt	1406	98,6	100,0
Fehlend	System	20	1,4	
Gesamt		1426	100,0	

-kindliches Geschlecht

Aufgeteilt in die entsprechenden Gestationsgruppen zeigte sich, dass ein hoher Prozentsatz der extrem unreifen Frühgeborenen eine BPD und deren Folgen entwickelte. 61,5 % (32 von 52) der männlichen Kinder dieser Gruppe entwickelten eine BPD oder verstarben. Bei weiblichen waren es 55,3 % (26 von 47). Sehr unreife Frühgeborene waren hingegen in 3,2 % (9 von 278) der Fälle auffällig, 4,6 % (n=6) der männlichen und 2,0 % (n=3) der weiblichen Kinder. Mit 0,2 % (2 von 1029) zeigte nur ein sehr niedriger Anteil der späten Frühgeborene eine Symptomatik. Einen Zusammenhang zwischen kindlichem Geschlecht und Auftreten einer BPD oder Tod konnte weder für die Gesamtgruppe noch für die einzelnen Gestationsgruppen statistisch festgestellt werden (siehe Tabelle 21). .

Tabelle 21 - Auftreten einer BPD nach Geschlecht und Gestationsgruppe

Gestationsgruppe	*Geschlecht*	*Gesamt*	*keine BPD*		*BPD/Tod*		*p-Wert*
		n	n	%	n	%	
extrem unreifen FG	männlich		20	38,5	32	61,5	
	weiblich		32	44,7	26	55,3	0,53
	Gesamt	99	41	41,4	58	58,6	
sehr unreife FG	männlich		125	95,4	6	4,6	
	weiblich		144	98	3	2	0,25
	Gesamt	278	269	96,8	9	3,2	
späte FG	männlich		547	99,8	1	0,2	
	weiblich		480	99,8	1	0,2	0,93
	Gesamt	1029	1027	99,8	2	0,2	
Gesamt	männlich		692	94,7	39	5,3	
	weiblich		645	95,6	30	4,4	*0,44*
	Gesamt	1406	1337	95,1	69	4,9	

-Hypotrophie

210 der 1.406 Kinder waren hypotroph (14,9 %). Bei 22 (10,5 %) wurde zudem eine BPD (bzw. Tod) diagnostiziert. Man kann von einem signifikanten Zusammenhang zwischen den beiden Variablen ausgehen ($p \leq 0{,}001$). In den einzelnen Gestationsgruppen, bestätigte sich dieses Ergebnis in der Gruppe der extrem unreifen Frühgeborenen ($p=0{,}005$), 20 von 24 (83,3 %) entwickelten eine BPD. In den Gruppen der sehr unreifen und späten Frühgeborenen zeigte sich dieser Zusammenhang nicht ($p=0{,}12$; $p=0{,}54$).

5.5.3.3.2 Weitere frühgeborenenspezifische Komplikationen

Im nächsten Schritt untersuchten wir das Vorkommen weiterer typischer frühgeburtlicher Komplikationen. Hierzu untersuchten wir das Gesamtkollektiv der verlegten Frühgeborene einschließlich diagnostizierten Fehlbildungen (n=1.655).

2,7 % (n=44) der Kinder entwickelten eine intrazerebrale Blutung, wobei beide Geschlechter äquivalent vertreten waren, 25 (2,9 %) männliche und 19 (2,4 %) weibliche Frühgeborene (p=0,50). Bei insgesamt 1,5 % der Frühgeborenen wurde eine periventrikuläre Leukomalazie (PVL) dokumentiert, ein Zusammenhang zum kindlichen Geschlecht bestand nicht (p=0,41). Dies zeigte sich auch bei der Diagnose Retinopathia praematorum (RPM) (p=0,47) – von 1.655 Frühgeborenen waren 43 (5,0 %) männliche und 34 (4,3 %) weibliche Kinder betroffen. Eine nekrotisierende Enterokolitis (NEC) wurde bei 0,3 % diagnostiziert, 0,3 % (n=2) der weiblichen und 0,4 % (n=3) der männlichen. Auch hier konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Komplikation und kindlichem Geschlecht festgestellt werden (p=0,71).

5.5.3.4 Mortalität

Von 1.655 verlegten Frühgeboren verstarben 57 (3,4 %) in der Kinderklinik, 1.598 (96,6 %) konnten nach Hause entlassen werden, 1.458 ohne und 140 mit Komplikationen. Beide Geschlechter waren gleichmäßig in den einzelnen Gruppen vertreten (p=0,68). Ein Großteil der Todesfälle waren extrem unreife Frühgeborene, in dieser Gestationsgruppe verstarben 35,3 % (n=42) der Kinder, 40,3 % (n=48) überlebten mit Komplikationen. 3,0 % der sehr unreifen Frühgeborene verstarben, 16,0 % entwickelten Komplikationen. In der Gruppe der späten Frühgeborenen verstarb ein sehr geringer Teil der Kinder, insgesamt wurden 5 (0,4 %) Todesfälle verzeichnet und 38 (3,2 %) überlebten mit Komplikationen. Eine signifikante Beeinflussung des kindlichen Geschlechts auf Überleben und Tod konnte in keiner der Gestationsgruppen gezeigt werden (extrem unreife Frühgeborene p=0,84, sehr unreife p=0,51, späte p=0,28).

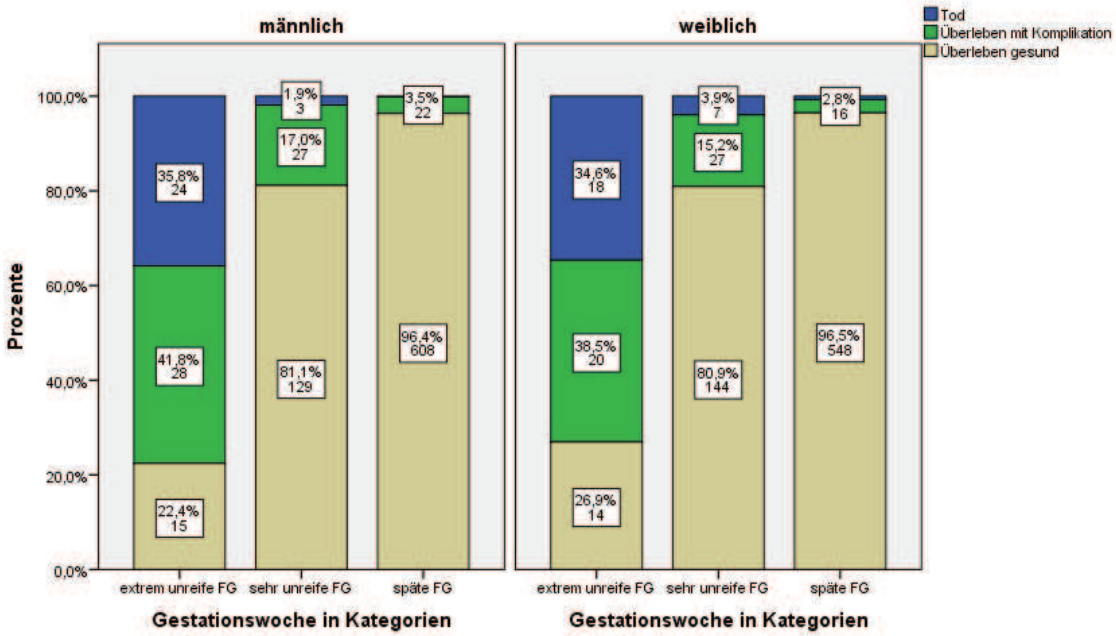

Abbildung 12 - Überleben und Tod nach Geschlecht und Gestationsgruppe

5.6 Zusammenfassung der geschlechtsabhängigen Risikofaktoren

Abschließend erfolgte eine multivariate logistische Regressionsanalyse zur Bestimmung von geschlechtsabhängigen Risikofaktoren. Wir untersuchten Zusammenhänge zwischen der abhängigen Variable „kindliches Geschlecht“ und mehreren klinisch relevanten unabhängigen Variablen. Hierzu erstellten wir schrittweise ein Modell:

Im ersten Schritt wurde die Abhängigkeit der mütterlichen Merkmale Alter, Erstgravida, Nullipara, Adipositas, Rauchen und Durchführung einer Lungenreifung bei drohender Frühgeburt vor Vollendigung der 32. SSW untersucht.

Anschließend untersuchten wir den Punkt Schwangerschafts- und Geburtsrisiken und analysierten den Einfluss von Mehrlingsschwangerschaften, hypertensiven Schwangerschaftserkrankung incl HELLP, Diabetes, Polyhydramnion, eines vorzeitigen Blasensprungs oder Wehentätigkeit, sowie das Vorkommen von Plazentainsuffizienz, Infektionen, kindliche Fehlbildungen, Geburtshindernissen und fetalen Distress auf die abhängige Variable kindliches Geschlecht.

Auch der Entbindungsmodus, im Speziellen eine Sektio-Entbindung floss in unsere Analyse mit ein.

Im nächsten Schritt berücksichtigten wir Variablen der Erstversorgung, zu denen wir die Variablen respiratorische Therapie, Apgar-Wert unter 5 und die Variable Nabel-pH-Wert unter 7,10 zählten.

Als unabhängige Variablen für kindliche Merkmale wählten wir für unsere Analyse Gestationsalter, Geburtsgewicht, sowie das Auftreten einer SGA („small for gestational age“) oder Makrosomie aus.

Im letzten Schritt untersuchten wir den Einfluss des kindlichen Geschlechts als unabhängigen Risikofaktor auf den postnatalen Verlauf des Kindes. Hierbei bezogen wir die Punkte Verlegung in eine Kinderklinik, Tod, sowie das Auftreten einer

Atemstörung, Infektion oder Hypoglykämie in unsere Berechnungen mit ein.

Wir unterschieden dabei in die Gestationsuntergruppen „Reifgeboren“ und „Frühgeboren“ und konnten für die jeweilige Gruppe folgende Ergebnisse festhalten:

1.Reifgeborene

Das männliche Geschlecht gilt als unabhängiger Einflussfaktor für ein erhöhtes Risiko für fetalen Distress, eine Sektiobindung, postpartales Auftreten von akuten Atemstörungen und Bedarf eine Atemunterstützung mit Maskenbeatmung, sowie eine postpartale Verlegung in eine Kinderklinik zur Folgebehandlung

Tabelle 22 - Männliches Geschlecht als unabhängiger Risikofaktor bei Reifgeborenen

Merkmal	*OR*	*95%-KI*	*p-Wert*
Fetaler Distress	1,15	1,09-1,22	<0,001
Sektio	1,09	1,03-1,16	<0,005
Maskenbeatmung	1,35	1,10-1,63	<0,003
Verlegung	1,19	1,06-1,35	<0,017
Akute Atemstörung	1,31	1,03-1,65	<0,026

2.Frühgeborene:

Im Fall der Frühgeborenen zeigte sich eine signifikante Beeinflussung des Faktors kindliches Geschlecht für die Variablen Intubation und pathologischem arteriellen Nabel-pH-Wert bei der kindlichen Erstversorgung.

Tabelle 23 - Kindliches Geschlecht als unabhängiger Risikofaktor bei Frühgeborenen

Merkmal	*OR*	*95%-KI*	*p-Wert*
Intubation im Kreissaal	1,66	1,03-2,66	<0,04
NapH<7,10	1,94	1,23-3,34	<0,02

Das kindliche Geschlecht hat somit bei Frühgeborenen keinen Einfluss auf das Auftreten von akuten Atemstörungen, respiratorische Therapie und Infektionen oder von frühgeburtlichen Komplikationen wie BPD, IVH, ROP und NEC. Auch bei den Variablen gesundes Überleben bzw. Tod, konnte keine geschlechtsspezifische Beeinflussung festgestellt werden.

6 Diskussion

6.1 Hintergrund

Ziel unserer Arbeit war es, mit Hilfe der Daten aus der Neonatal- und Geburtshilfeerhebung des Saarlandes der Jahre 2007-2012 den Einfluss des kindlichen Geschlechts auf die neonatale Prognose eines Neugeborenen repräsentativ zu untersuchen. Hierzu analysierten wir ein Gesamtkollektiv von 41.054 Geburten, eingeschlossen Mehrlingsgeburten und Frühgeburten ab der 22. Gestationswoche. Minderjährige Schwangere schlossen wir aus unserem Kollektiv aus, da diese Gruppe ein erhöhtes Risiko für fetale Mortalität aufweist [63]. Dies könnte zum Beispiel damit zusammenhängen, dass diese jungen Frauen häufiger einen niedrigen sozioökonomischen Hintergrund haben, aber auch durch die biologische Unreife erklärt werden [64, 65].

Das saarländische Neugeborene eine ähnliche Geschlechtsverteilung wie das gesamtdeutsche Kollektiv aufweisen, lässt sich exemplarisch im Vergleich mit den Daten der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2010 zeigen [66]. Auch im Vergleich zu Datensätzen anderer Länder weltweit waren unsere Daten hinsichtlich mütterlicher Merkmale und kindlichem Geschlecht ähnlich [12, 15].

Anhand unserer Ergebnisse war es uns möglich, das erstmals von Naeye et al. 1971 beschriebene „male disadvantage“ anhand eines großen exemplarischen Neugeborenenkollektivs zu prüfen [7]. Hierbei konnten wir einige Hypothesen aus der Literatur, besonders für die Gruppe der Reifgeborenen, bestätigen, andere, insbesondere bezüglich Frühgeborener, jedoch nicht belegen.

6.2 Methodenkritik

Die Aussagekraft unserer Studie ist durch einige Faktoren limitiert. Wir griffen retrospektiv auf eine anamnestisch erfasste Datenbank zurück. Dies bedeutet, dass alle Angaben zum einen von dem Willen der Patienten und zum andern von der Gewissenhaftigkeit und Motivation des befragenden ärztlichen Personals abhängen. Hiermit sind zwei Fehlerquellen gegeben: erstens falsche beziehungsweise ungenaue Angaben durch die Patienten beziehungsweise Eltern und zweitens Übertragungsfehler durch den Befragenden.
Auch das fachliche Wissen des Befragenden kann eine Fehlerquelle sein. Der Befragende muss fähig sein, entsprechende im Erhebungsbogen aufgeführte kindliche und mütterliche Krankheitsbilder, wie die bronchopulmonale Dysplasie, Retinopatia praematorum oder Geburtskomplikationen eindeutig zu erkennen und in klare, definierte Stadien einteilen zu können. Hier könnte es passieren, dass je nach ärztlichem Personal in einem gleichen Fall zum Beispiel unterschiedliche Stadien-Einteilungen vorgenommen werden.

Zudem ist an der Vollständigkeit der erhobenen Daten zu zweifeln. So lag zum Beispiel im Jahr 2010 in der gesamten Bundesrepublik die Vollständigkeit der Neonatalerhebungsbögen bei 92,4% [66].
Fraglich ist auch, ob alle Geburten in dieses Pflichtregister aufgenommen werden. Hummler und Poets berichten zum Beispiel, dass mehr als 30 % der extrem unreifen Frühgeborenen nicht in dieser Datenbank verzeichnet sind [67].

Speziell in unserem Fall ist weiterhin der entstehende Datenverlust durch Zusammenführung der zwei separaten Datensätze (Neonatologie und Geburtshilfe) zu berücksichtigen. Auch die niedrigen Fallzahlen in einigen untersuchten Unterpunkten wie zum Beispiel der Diagnose BPD sollten berücksichtigt werden – geringe Fallzahlen erschweren es, statistisch Unterschiede herauszuarbeiten.

6.3 Einfluss des männlichen Geschlechts auf Schwangerschaftsverlauf und Entbindung

Maternale Faktoren wie Herkunft, Anzahl der Parität, sozialer Status oder Rauchverhalten unterschieden sich bei beiden Geschlechtern nicht und hatten somit keinen Einfluss auf die geschlechtsabhängige neonatale Prognose. Mit dieser Aussage gehen wir Konform mit Erkenntnissen aus anderen Studien [15, 33].

Im Allgemeinen vermutet man, dass Schwangere mit männlichen Feten ein erhöhtes Risiko für Gestationsdiabetes haben, diese Feten zeigen häufiger eine Makrosomie, Fehlbildungen und sind vermehrt von komplizierten Geburtsverläufen und respiratorischen Anpassungsstörungen betroffen [12, 13, 68]. Für unser saarländisches Kollektiv konnten wir diese Hypothese nicht bestätigen, Schwangere mit weiblichen und männlichen Feten zeigten eine gleichhohe Inzidenz für Diabetes, wie auch für hypertensive Schwangerschaftserkrankungen und Hyperemesis.

Allerdings wiesen saarländische Frauen mit männlichen Feten häufiger maternofetale Infektionen während der Schwangerschaft auf. Zudem neigten männliche Feten bzw. Neugeborene dazu, im Verlauf der Geburt ein fetales Distress zu entwickeln, wozu wir das Auftreten einer Hypoxie, Asphyxie oder Azidose beim Feten, pathologische CTG-Veränderungen, Entwicklung von Nabelschnurkomplikationen oder grünes Fruchtwasser zählten.

Diese Beobachtung wird auch durch andere Studien gestützt. Das männliche Geschlecht scheint Einfluss auf den Geburtsvorgang zu nehmen. Es gilt als ein unabhängiger Risikofaktor für eine prolongierte Geburt mit erhöhter Wahrscheinlichkeit für Geburtsstillstand oder assistierter Geburt [27].
Liebermann et al. beschreiben, dass das Risiko bei männlichen Kindern für eine intstrumentale oder operative Geburt um bis zu 40 % erhöht sei, das Risiko für die Entwicklung eines fetalen Distress sogar um 70 % [29].

In der Tat kamen saarländische männliche Neugeborene öfter per Sektio zur Welt als weibliche. Vor allem männliche Reifgeborene waren von diesem Geburtsrisiko und operativen Entbindungsmodus häufiger betroffen.

Ein Erklärungsansatz für diese Phänomene ist die unterschiedliche physiologische kardiale Anpassung der Geschlechter auf Stress. Weibliche Feten reagieren bei Stress mit einer Erhöhung ihrer Herzfrequenz, männliche hingegen mit einer Bradykardie [14]. In der Geburtshilfe wiederum tendiert man bei einer fetalen Bradykardie eher dazu, eine operative Entbindung durchzuführen [12, 34].

Ein anderer Erklärungsansatz ist, dass männliche Neugeborene ein höhere Geburtsgewicht und eine erhöhte Inzidenz für fetale Makrosomie haben [14]. Fetale Makrosomie wiederum ist ein Risikofaktor für eine prolongierte Geburt und operative Entbindung [69, 70]. In der Tat wiesen saarländische männliche Neugeborene ein signifikant höheres Geburtsgewicht auf.

Im Saarland kamen in dem untersuchten Zeitraum geringfügig mehr männliche Frühgeborene zur Welt (10,8 % männliche vs. 9,5 % weibliche, $p<0,001$). Cooperstock und Campbell bezeichnen diese erhöhte Inzidenz an männlichen Frühgeborenen nur als geringfügig, aber signifikant [36]. Neubauer et al. konnten in ihrem Tiroler Studienkollektiv sogar keine geschlechtsabhängige Beeinflussung unter diesem Parameter feststellen [37].
Die Mehrzahl der Studien geht jedoch von einem klaren Zusammenhang zwischen den Variablen Frühgeburt und männlichem Geschlecht aus.
So beschreibt Ingemarsson eine um 7-9 % erhöhte Wahrscheinlichkeit bei einer Schwangerschaft mit männlichen Feten eine Frühgeburt zu erleiden [34]. Auch wenn Fäll von iatrogen herbeigeführten Frühgeburten ausgeklammert werden, sind spontane Frühgeburten häufiger beim männlichen Geschlecht zu beobachten [20]. Di Renzo vermutet zwei Ursachen für diesen Befund [12]. Zum einen das höhere Gewicht im Verhältnis zum Gestationsalter beim männlichen Feten, vor allem im 1. und 2. Trimester und zum anderen die erhöhte Infektanfälligkeit bei Schwangeren mit männlichen Feten.

Ein interessanter Erklärungsansatz ist in diesem Zusammenhang die geschlechtsabhängige Konzentration von Interleukin-1.
Das proinflammatorische IL-1 ist ein wichtiger Mediator bei Entzündungen und Infektionen. Sein Gegenspieler ist der Interleukin-1-Rezeptor-Antagonist (IL1-ra). Dieser IL1-ra kann ab dem 3. Trimester in der Amnionflüssigkeit weiblicher Feten in höherer Konzentration als bei männlichen nachgewiesen werden [71]. Bry K et al. sehen hierin eine mögliche Erklärung für die verminderte Anfälligkeit weiblicher Feten gegen Infektionen [71].
Wichtiger für diesen Erklärungsansatz ist aber neben der Mediatorrolle bei Infektionen, sein Einfluss auf die Geburtseinleitung. In einer experimentellen Studie mit Endotoxin-resistenten Mäusen konnte gezeigt werden, dass eine erhöhte IL-1-Konzentration zur Einleitung beziehungsweise Auslösung einer Frühgeburt führen kann [72]. Durch mehrmalige iatrogene IL-1-Gabe konnte bei allen Mäusen eine Frühgeburt eingeleitet werden. Physiologisch wird IL-1 während der Schwangerschaft in der Dezidua synthetisiert und stimuliert die Produktion des wehenfördernden Prostaglandins. Bei Frauen mit Frühgeburt oder Amnioninfektion wiederum konnten in der Amnionflüssigkeit erhöhte Il-1 Konzentrationen festgestellt werden.
Gestützt wird Di Renzos und Brys Annahme auch durch die Beobachtung von geschlechtsabhängigen Adaptationsvorgängen der Plazenta auf Stresssituationen. So reagiert die Plazenta eines weiblichen Fetus mit einer Wachstumseinschränkung, wohingegen die Plazenta eines männlichen Fetus sehr wenig auf den entsprechenden Stressfaktor reagiert und somit die physiologischen Wachstumsvorgänge nahezu uneingeschränkt fortgesetzt werden. Dies führt wiederum zu einem erhöhten Energiebedarf, der in der entsprechenden Situation, zum Beispiel bei einer Infektion, nicht adäquat befriedigt werden kann und im Umkehrschluss zu erhöhtem Stress für den Fetus mit entsprechendem Sauerstoff- und Energiemangel und deren Folgen führen kann [35].

6.4 Einfluss des männlichen Geschlechts auf postnatale Anpassung und Komplikationen

Zur Beurteilung der postnatalen Anpassung zogen wir die beiden Parameter Apgar- und Nabel-pH-Wert heran. Unsere Studie zeigte für die Gruppe der Frühgeborenen keinen geschlechtsabhängigen Unterschied bei den postnatalen Apgar-Werten.
Einen signifikanten Unterschied gab es in diesem Frühgeborenenkollektiv nur für die Inzidenz einer postnatalen Azidose (Nabel-pH-Wert <7,10), hier zeigte sich ein signifikanter Einfluss des männlichen Geschlechts auf eine schlechtere Anpassung, welcher auch nach Bereinigung unabhängiger Variablen bestand. Ein ähnliches Phänomen beschrieb Ingemarsson, männliche Frühgeborene wiesen demnach mit 64 % zu 36 % häufiger nach der Geburt eine Azidose auf [34].
Saarländische männliche Reifgeborene hingegen zeigten eine signifikant schlechtere postnatale Anpassung kleineren Ausmaßes, sowie postnatal signifikant häufiger Hypoglykämien. Eine physiologische Erklärung für die erhöhte Inzidenz von Hypoglykämien könnte die im Vergleich zum weiblichen Geschlecht niedrigere Insulinresistenz sein [73].

Eine erhöhte Inzidenz bei Anpassungsstörungen, in unserer Studie definiert als Apgar-Werte unter 7 oder pH-Wert unter 7,10, lag bei den Frühgeborenen und Reifgeborenen nicht vor. In diesem Punkt weichen unsere Ergebnisse von den bisher beschriebenen Phänomenen in der Literatur ab. Sheiner et al. und Bekedam et al. beschreiben eine erhöhte Inzidenz von Anpassungsstörungen (definiert als Apgar-Wert < 3) beim männlichen Neugeborenen, die bedingt ist durch die häufiger auftretenden komplizierten Geburtsverläufe, wie zum Beispiel Fetal Distress und Geburtsstillstand [14, 32]. Eine Erklärung für diese abweichende Beobachtung in unserem saarländischen Kollektiv könnten die unterschiedlich definierten Apgar-Werte für eine Anpassungsstörung sein.

Übereinstimmungen mit vorhergehenden Studien gab es im Bereich der postnatalen pulmonalen Anpassung. Auch saarländische männliche Neugeborene entwickelten nach der Entbindung öfter akute Atemstörungen und bedurften Unterstüt-

zung (7,4%; p<0,001). Wir unterschieden zwischen Reifgeborenen und Frühgeborenen.
Interessanterweise gab es in der Gruppe der Frühgeborenen keinen geschlechtsabhängigen Unterschied.

Bereits in den Achtzigern beschrieben Fleisher et al. das Phänomen eines schnelleren Lungenwachstum beim weiblichen Fetus [38]. Die Syntheseleistung für die Surfactantproduktion benötigten Phospho- und Sphingolipide begann eine Woche früher als beim männlichen Geschlecht und steigerte sich schneller. Die Lungenreifung weiblicher Feten ist um 1,2 bis 2,5 Wochen der männlichen voraus [74].

Viele Studien konzentrierten sich bei Untersuchung dieser Begebenheit auf Frühgeborene, am ehesten aufgrund der meist noch nicht abgeschlossenen Lungenreifung [22, 33, 41]. Diese Kinder erhalten ante- und postnatal Glukokortikoide zur Initiierung und Unterstützung der Surfactantproduktion. Zwar beschreiben Roberge et al. einen ähnlichen prophylaktischen Effekt der pränatalen Glukokortikoidgabe bei beiden Geschlechtern, insgesamt zeigt sich aber in der Mehrheit der Studien, dass männliche Frühgeborene häufiger Symptome einer akuten Atemstörung aufweisen und mechanisch Atemunterstützung benötigen [22, 42, 43].

Endokrine Ursachen für das ungleiche geschlechtsabhängige pulmonale Outcome könnten die Wechselwirkungen von Androgenen und Östrogenen auf den Glukokortikoidstoffwechsel und Surfactantsynthese sein.
Androgene haben einen inhibitorischen Effekt auf die Glukokortikoidrezeptoranzahl und pränatale Lungenentwicklung [75, 76]. Die pulmonale Entwicklung wiederum ist besonders wichtig für die Vorbereitung des Atmungsvorgangs bei Geburt.
Dihydrotestosteron (DHT) bewirkt im letzten Drittel des Lungenwachstums durch Inhibierung des Disaturated-Phosphatidylcholine-Systems (DSPC) ein langsameres Epithelwachstum bei männlichen Feten [77]. Gleichzeitig konnte eine fördernde Wirkung der Östrogene auf die DSPC-Synthese zum Zeitpunkt der erhöhten Surfactantsyntheseleistung nachgewiesen werden [77].
Estradiol und Progesteron regulieren über Östrogen-beta-Rezeptoren den Wachstumsfaktor Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF), welcher eine essentielle

Rolle im embryonalen Lungenwachstum spielt [21]. VEGF fördert sowohl Alveolarisierung, als auch die Surfactantproduktion in der fetalen Lunge. Ein Entzug von Estradiol und Progesteron bewirkt einen signifikanten Rückgang der VEGF-mRNA-Expression und daraus folgend eine geringere Alveolarisierung und geringere Synthese von Surfactant [78].

Allerdings sollte man auch hier berücksichtigen, dass mit zunehmenden Gestationsalter die Einflussvariable Geschlecht und dementsprechend auch Geschlechtshormone, auf die neonatale Prognose an Größe verlieren [37].
Herz et al. beschreiben diese Angleichungsphänomen ab der Gruppe der späten Frühgeborenen (34. SSW), die heutzutage 70-80 % der Frühgeborenen ausmachen [10].

In diesem Zusammenhang ist auch die typische Frühgeburtenkomplikation der bronchopulmonalen Dysplasie (BPD) zu erwähnen. Finden sich bei den anderen klassischen Komplikationen, wie nekrotisierende Enterokolitis (NEC) oder intraventrikuläre Blutungen (IVH), ausgewogene Geschlechterverhältnisse, so beschreiben viele Autoren für die BPD ein deutlich höhere Inzidenz bei männlichen Frühgeborenen [21, 22]. Trotz Surfactantgabe entwickelten männliche Frühgeborene häufiger eine manifeste BPD [11]. Ingemarsson et al. beschreiben das Verhältnis von männlichen zu weiblichen Erkrankten sogar mit zwei Drittel zu ein Drittel [34]. Unser saarländisches Kollektiv zeigte bei allen klassischen Komplikationen, inklusive BPD, keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Geschlechtern.

Bei Reifgeborenen konnte das männliche Geschlecht in der multivariaten Analyse als unabhängiger Risikofaktor für eine akute Atemstörung, oft mit Beatmungsbedarf und insbesondere als Risikofaktor für eine Maskenbeatmung im Kreißsaal bestätigt werden. Grund hierfür könnte die unterschiedliche physiologische Entwicklung der Geschlechter sein.

Ein Erklärungsansatz dafür könnte die signifikant höhere Wahrscheinlichkeit für eine Sektio in Kombination mit den geschlechtsabhängigen hormonellen Signalwegen sein.

Der fetale Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Signalweg hat direkten Einfluss auf das mütterliche und kindliche Plazentagewebe und somit auch auf die Geburtseinleitung [79]. Besonders die Reifung des sympathoadrenergen Systems ist für die Adaption des Neugeborenen an das extrauterine Leben wichtig. Mit zunehmender Reifung des Nebennierenmarkes steigt die Katecholaminkonzentration und damit die jeweilige Rezeptorendichte im fetalen Kreislauf [80]. Anhand von Untersuchungen des Katecholaminstoffwechsels bei Hasenfeten konnte gezeigt werden, dass weibliche Feten in den letzten Tagen vor Geburt einen höheren Anstieg der Adrenalinkonzentrationen und Dichte der Betarezeptoren im Lungengeweben verzeichnen als ihre männlichen Wurfgeschwister. Mütterliche Faktoren wie Uterusdurchblutung oder interamniotische Diffusionskonzentration konnten als Ursache für dieses geschlechtsabhängige Phänomen ausgeschlossen werden [81].

Unter Stresssituationen wie Hypoxie steigt die Katecholaminkonzentration beim Fetus erheblich an [82]. Weibliche Feten reagieren auf diesen Stress mit einem signifikant höheren Konzentrationsanstieg als männliche. Auch die verschiedenen Geburtsmodi beeinflussen den Konzentrationsanstieg. Nach einer vaginalen Geburt zeigen Neugeborene einen mindestens 20fach höheren Adrenalinspiegel als er durchschnittlich im Ruhezustand bei Erwachsenen gemessen wird [83]. Adrenalin wirkt positiv auf die Resorption der Lungenflüssigkeit und erleichtert somit die postnatale Adaption des Neugeborenen. Dieser Konzentrationsanstieg bleibt nach einer primären Sektio am wehenfreien Uterus aus. Eine primäre Sektio wiederrum wird häufiger bei männlichen Feten durchgeführt, da die physiologische kardiale Reaktion auf Stress, wie bereits erwähnt, bei männlichen Feten eher eine Bradykardie ist, in deren Fall man in der Geburtshilfe eher zu einer Sektio neigt.

Die unterschiedliche Entwicklung und Reaktion des sympathoadrenergen Systems bei männlichem und weiblichem Geschlecht legt eine Wechselwirkung zwischen

Sexualhormonen und Katecholaminen nahe. Eine durchschnittlich schlechtere Adaption männlicher Neugeborener könnte daher unteranderem mit dem höheren Anteil von Sektiogeburten und dadurch verminderte pulmonale Flüssigkeitsresorption durch niedrigeren Adrenalin-konzentrationsanstieg erklärt werden.

Diese These konnten wir in unserem saarländischen Kollektiv stützen. Nachdrücklich bestätigt wird dieser Sachverhalt zudem durch den Befund, dass männliche Reifgeborene signifikant häufiger aufgrund von akuten Atemstörungen und nach primärer Sektio-Entbindung zur Weiterbehandlung in eine Kinderklinik verlegt werden mussten, als weibliche.

6.5 Schlussfolgerung

In unserer Arbeit beschrieben wir anhand eines repräsentativen saarländischen Neugeborenenkollektivs den Einfluss des kindlichen Geschlechts auf die neonatale Prognose und konnten einige Risikofaktoren darstellen.

Interessanterweise zeigte sich in unserem Kollektiv die bisher typischerweise in der Literatur beschriebenen „männlichen Nachteile“ nicht in der Gruppe der Frühgeborenen, sondern bei den Reifgeborenen. Männliche Reifgeborene zeigten postnatal eine schlechtere Anpassung mit erhöhtem Auftreten von akuten Atemstörungen. Saarländische Frühgeborene zeigten dagegen eine geschlechtliche Gleichverteilung bei den Variablen postnatale Anpassung, Atemstörung und Entwicklung typischer pulmonaler Langzeitkomplikationen, welche in vorangegangenen Studien mit einer erhöhten Inzidenz beim männlichen Geschlecht beschrieben wurden.

Ein wichtiger Sachverhalt, welcher diesen Unterschied erklären könnte, ist der Aufbau unserer Studie mit Einschluss des gesamten Neugeborenenkollektives über mehrere Jahre. Viele der vorherigen Studien bezogen sich auf eine bestimmtes Gestationsalter, mit Schwerpunkt auf Frühgeborene (z.B. Peacock et al.: 23.-

28. Gestationswoche; Neubauer et al.: <32. Gestationswoche; Ingemarsson et al.: 22.-32. Gestationswoche). Dementsprechend beschränkten sich die Ergebnisse auf diese spezifischen Gruppen. Unser Datensatz umfasste sowohl Frühgeborene als auch Reifgeborene und Übertragene. Mehrheitlich wurden in vorangegangenen Studien Erstgebärende und singuläre Schwangerschaften untersucht. Wir hingegen schlossen alle volljährigen Paritäten und Mehrlinge mit ein. Im Vergleich mit allen Studien lagen wir mit unserer Fallzahl und dem Beobachtungszeitraum im Mittelfeld (n=41.054). Durch die Einbeziehung aller Gestationsalter ab der 22+0 Schwangerschaftswoche, ließen sich Aussagen für das gesamte Neugeborenenkollektiv treffen. Allerdings muss man hierbei auch erwähnen, dass die explizite Fallzahl Frühgeborener hierdurch geringer war, als es in reinen Frühgeborenenstudien der Fall war.

Die Studien unterscheiden sich aber auch in ihren Definitionen. Beispielhaft sei hier die Anpassungsstörung definiert nach Apgar-Wert erwähnt: in unsere Studie beschrieben ab einem Wert von unter 7, bei Bekedam et al. und Sheiner et al. als Wert unter 3 [14, 32].

Es ist anzunehmen, dass medizinische Fortschritt und fortschrittlicher Frühgeborenen-Intensivpflege dazu geführt haben, dass der sogenannte „male disadvantage“ sich diminuiert hat. Nicht nur in unserer Studie, sondern in vielen neueren Arbeiten, zeigt sich dieser Sachverhalt an einer nun geschlechtsunabhängigen neonatalen Mortialitätrate, die im Jahre 1971 noch klar männlich dominiert war [7]. Hierbei sollte man jedoch auch den klaren Zusammenhang zwischen Gestationsalter und perinataler Mortalität berücksichtigen, der durchaus eine größere Rolle zugeschrieben wird, als zwischen Mortalität und Geschlecht [11]. Ein Beleg für diese Hypothese könnte zum Beispiel die geschlechtsunabhängige abnehmende Inzidenz von akuten Atemstörungen bei saarländischen Frühgeborenen mit zunehmenden Gestationsalter sein ($p<0,005$).

Trotz allem scheint es einen vom Reifegrad unabhängigen Einfluss des männlichen Geschlechts auf die neonatale Prognose zu geben. Männliche Neugeborene werden häufiger operativ entbunden.

Sie entwickeln vermehrt akute Atemstörungen mit benötigter Atemunterstützung. Zudem liegt der Anteil verlegter männlicher Neugeborener höher als beim weiblichen Geschlecht.

Als Hypothese wird die inhibierende Wirkung des Testosterons auf wichtige Einflussfaktoren für die postpartale Anpassung, wie Lungenreifung, Surfactantsynthese, Katecholaminanstieg und Zytokinproduktion diskutiert.

Um diesen geschlechtsabhängigen Unterschied in der neonatalen Entwicklung endgültig zu evaluieren, sind jedoch weitere ausführliche, multizentrische prospektive Studien notwendig.

7 Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Darstellung der Datenbankerstellung 12
Abbildung 2 - Verteilung des Kindsgeschlechts von 2007-2012 21
Abbildung 3 - Mütterliche Altersverteilung 22
Abbildung 4 - Mütterliche Herkunft....23
Abbildung 5 - Rauchverhalten....25
Abbildung 6 - Geburt nach Geschlecht des Neugeborenen 31
Abbildung 7 - Verteilung Gestationswochen nach Geschlecht 32
Abbildung 8 - Häufigkeitsverteilung Geburtsgewicht 35
Abbildung 9 - Einteilung nach Gewichtsklassen 37
Abbildung 10 - Art der respiratorischen Therapie nach Gestationsgruppe....54
Abbildung 11 - Dauer respiratorische Therapie in Tagen, nach Gestationsalter....57
Abbildung 12 - Überleben und Tod nach Geschlecht und Gestationsgruppe 61

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Anzahl der Schwangerschaftsrisiken....26
Tabelle 2 - Schwangerschaftsrisiken 27
Tabelle 3 - Geburtsrisiken....28
Tabelle 4 - Zusammenfassung Gestationsalter nach Geschlecht 33
Tabelle 5 - Gestationsalter nach Geschlecht....34
Tabelle 6 - Mittleres Geburtsgewicht (in g) nach Gestationsalter 36
Tabelle 7 - Einteilung Geburtsgewicht nach Perzentilen und Gestationsalter....38
Tabelle 8 - Anpassungsparameter der Frühgeborenen....39
Tabelle 9 - Anpassungsparameter der Reifgeborenen....40
Tabelle 10- Atemunterstützung bei Erstversorgung 41
Tabelle 11- Fehlbildung nach Kindsgeschlecht 43
Tabelle 12- kindliche Morbidität 44
Tabelle 13 - Entlassung aus der Geburtsklinik 45
Tabelle 14 - Morbidität verlegter Neugeborener 47

Tabelle 15 - Verlegungsursachen Reifgeborener 48
Tabelle 16 - Klinische Parameter verlegter Reifgeborener 48
Tabelle 17 - Auftreten von Hypotrophie und akuter Atemstörung nach Kindsgeschlecht 52
Tabelle 18 - Auftreten von Hypotrophie und akuter Atemstörung nach Gestationsgruppe 53
Tabelle 19 - Beatmungstherapie (CPAP und/oder invasive Beatmung) bezogen auf Hypotrophie und Gestationswoche 56
Tabelle 20 - Entwicklung einer BPD 58
Tabelle 21 - Auftreten einer BPD nach Geschlecht und Gestationsgruppe 59
Tabelle 22 - Männliches Geschlecht als unabhängiger Risikofaktor bei Reifgeborenen 63
Tabelle 23 - Kindliches Geschlecht als unabhängiger Risikofaktor bei Frühgeborenen 64

7.3 Maternaler Erhebungsbogen

(Quelle: Bundesgeschäftstelle für Qualitätssicherung)

Datensatz Geburtshilfe

16/1 (Spezifikation 12.0 SR2)

Mutter

Basisdokumentation

0.6 Institutionskennzeichen Mutter

0.7 Betriebsstätten-Nummer Mutter

0.8 Fachabteilung Mutter
§ 301-Vereinbarung

Schlüssel 1

0.9 Identifikationsnummer des Patienten Mutter

1.1 Kliniknummer Mutter

1.2 Geburtsnummer

1.3 Anzahl Mehrlinge

Basisdokumentation - Mutter

2 Geburtsdatum der Schwangeren
TT.MM.JJJJ

3 Aufnahmedatum
TT.MM.JJJJ

4.1 Aufnahmediagnose Mutter
1.

4.2 Aufnahmediagnose Mutter kombiniert mit

5.1 Vorstationäre Behandlung
Tage

5.2 Nachstationäre Behandlung
Tage

6 5-stellige PLZ des Wohnortes

7.1 Herkunftsland: Deutschland

0 = nein
1 = ja

7.2 Anderes Land

1 = Mittel- und Nordeuropa, Nordamerika: A, CH, F, B, NL, L, GB, DK, S, N, FIN, USA
2 = Mittelmeerländer: ehemal. YU, GR, I, E, P, Israel, Malta, Zypern
3 = Osteuropa: ehemal. SU, PL, Tschechien, Slowakei, RO, BG, H
4 = Mittlerer Osten (inkl. TR, Afghanistan und Pakistan) und Nordafrika (arab. Länder)
5 = Asien (exkl. 4)
6 = sonstige Staaten

8 Mutter alleinstehend ohne festen Partner

0 = nein
1 = ja

9.1 Berufstätigkeit während der jetzigen Schwangerschaft

0 = nein
1 = ja

9.2 Tätigkeit der Mutter

1 = Hausfrau
2 = in Ausbildung, Studium
4 = un-/angelernte Arbeiterin, angelernte Aushilfskraft (z.B. Raumpflegerin)
5 = Facharbeiter (z.B. Bäckerin), einfache Beamte (z.B. Briefträgerin), ausführende Angestellte (z.B. Schreibkraft), Kleingewerbetreibende (z.B. Kioskpächterin)
6 = mittlere bis leitende Beamte und Angestellte, Selbständige mit mittlerem und größerem Betrieb, freie Berufe (z.B. Rechtsanwältin, Ärztin), Meister
9 = unbekannt

10.1 Anzahl vorausgegangene Schwangerschaften

wenn Feld 10.1 > 0

10.2 Anzahl Lebendgeburten

10.3 Anzahl Totgeburten

10.4 Anzahl Aborte

10.5 Anzahl Abbrüche

10.6 Anzahl EU

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

Jetzige Schwangerschaft

11 Anzahl Zigaretten pro Tag nach bekannt werden der Schwangerschaft

12 Schwangere während Ss. einem Arzt/Belegarzt der Geburtsklinik vorgestellt

0 = nein
1 = ja

13 Ss. im Mutterpass als Risiko-Ss. dokumentiert

0 = nein
1 = ja
2 = Schwangere erscheint ohne Mutterpass

14.1 Schwangerschafts-Risiken

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 14.1 = 1

14.2 Schwangerschafts-Risiko

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

Schlüssel 2

15 gesamter stationärer Klinikaufenthalt während der Ss. ohne zur Geburt führender Aufenthalt in Tagen

Tage

16.1 Schwangerschaftswoche des ersten Aufenthalts nicht zur Geburt führend

SSW

16.2 Indikation für stat. Aufenthalt

1.
2.

Schlüssel 2

17.1 SSW der Erst-Untersuchung

SSW

17.2 Gesamtanzahl Vorsorge-Untersuchung

18.1 SSW der ersten Ultraschall-Untersuchung

SSW

18.2 Gesamtzahl Ultraschall-Untersuchungen

19 Körpergewicht bei Erstuntersuchung
volle kg

kg

20 Letztes Gewicht vor Geburt
volle kg

kg

21 Körpergröße

cm

22 Chorionzottenbiopsie

0 = nein
1 = ja

23 Amniozentese bis unter 22+0 Wochen

0 = nein
1 = ja

24 Wehen-Belastungstest

0 = nein
1 = ja

25.1 Dopplersonographie durchgeführt

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 25.1 = 1

25.2 Indikation für Dopplersonographie

1.
2.

1 = V. a. intrauterine Wachstumsretardierung
2 = Schwangerschaftsinduzierte Hypertonie/Präeklampsie
3 = Z. n. Mangelgeburt/intrauteriner Fruchttod
4 = Z. n. Präeklampsie/Eklampsie
5 = Auffälligkeiten der fetalen Herzfrequenzregistrierung
6 = begründeter Verdacht auf Fehlbildung/fetale Erkrankung
7 = Mehrlingsschwangerschaft bei diskordantem Wachstum
8 = Abklärung bei Verdacht auf Herzfehler/Herzerkrankungen

wenn Feld 25.1 = 1

25.3 Pathologischer Dopplerbefund

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 25.3 = 1

25.4 pathologischer Befund bei Risiko

1.
2.

Schlüssel 3

26.1 Zustand nach Konisation

0 = nein
1 = ja

26.2 Zervixverschluss-OP

0 = nein
1 = ja

27.1 Tokolyse i.v.

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 27.1 = 1

27.2 Dauer der i.v. Tokolyse

Tage

27.3 Tokolyse oral

0 = nein
1 = ja

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

28.1 Berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin
TT.MM.JJJJ
☐☐.☐☐.☐☐☐☐

28.2 Tragzeit nach klinischem Befund
Wochen ☐☐

29.1 pränatal gesicherte/vermutete Fehlbildungen
☐
0 = nein
1 = ja

wenn Feld 29.1 = 1

29.2 Diagnose der pränatal gesicherten/vermuteten Fehlbildung
(Zur Verschlüsselung der Fehlbildungen ist das Kapitel XVII „Angeborene Fehlbildungen, Deformitäten und Chromosomenanomalien" des ICD-10 heranzuziehen)
1. ☐☐☐☐☐☐☐☐
2. ☐☐☐☐☐☐☐☐
3. ☐☐☐☐☐☐☐☐

29.3 pränatal gesicherte/vermutete Fehlbildung gesichert/Verdacht auf
1. ☐
2. ☐
3. ☐
1 = gesichert
2 = Verdacht auf

29.4 SSW der pränatal gesicherten/vermuteten Fehlbildung
1. SSW ☐☐
2. SSW ☐☐
3. SSW ☐☐

Angaben zur Entbindung

30 Aufnahmeart
☐
1 = Entbindung in der Klinik bei geplanter Klinikgeburt
2 = Entbindung in der Klinik bei weitergeleiteter Haus-/Praxis-/Geburtshausgeburt, ursprünglich nicht als stationäre Entbindung geplant
3 = Entbindung des Kindes vor Klinikaufnahme

31 Muttermundsweite bei Aufnahme
cm ☐☐

32 Lungenreifebehandlung
☐
0 = nein
1 = ja

33 Lungenreifebehandlung: zuletzt am
TT.MM.JJJJ
☐☐.☐☐.☐☐☐☐

34 Aufnahme-CTG
☐
0 = nein
1 = ja

35.1 Dopplersonographie in geburtshilflicher Abteilung durchgeführt
☐
0 = nein
1 = ja

wenn Feld 35.1 = 1

35.2 Indikation für Dopplersonographie in geburtshilflicher Abteilung
1. ☐
2. ☐
3. ☐
4. ☐
1 = V. a. intrauterine Wachstumsretardierung
2 = Schwangerschaftsinduzierte Hypertonie/Präeklampsie
3 = Z. n. Mangelgeburt/intrauterinerer Fruchttod
4 = Z. n. Präeklampsie/Eklampsie
5 = Auffälligkeiten der fetalen Herzfrequenzregistrierung
6 = begründeter Verdacht auf Fehlbildung/fetale Erkrankung
7 = Mehrlingsschwangerschaft bei diskordantem Wachstum
8 = Abklärung bei Verdacht auf Herzfehler/Herzerkrankungen

35.3 Pathologischer Dopplerbefund
☐
0 = nein
1 = ja

36.1 Geburtsrisiken
☐
0 = nein
1 = ja

wenn Feld 36.1 = 1

36.2 Geburtsrisiko
1. ☐☐
2. ☐☐
3. ☐☐
4. ☐☐
5. ☐☐
6. ☐☐
Schlüssel 3

42 Medikamentöse Zervixreifung
☐
0 = nein
1 = ja

43 Geburtseinleitung
☐
0 = nein
1 = ja

wenn Feld 43 = 1

43.1 Indikation zur Geburtseinleitung
1. ☐☐
2. ☐☐
Schlüssel 3

43.2 Geburtseinleitung medikamentös
☐
0 = nein
1 = ja

43.3 Geburtseinleitung mit Amniotomie
☐
0 = nein
1 = ja

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

44.1 Wehenmittel s. p.

0 = nein
1 = ja

44.2 Tokolyse s. p.

0 = nein
1 = ja

46 Analgetika

0 = nein
1 = ja

47 Akupunktur

0 = nein
1 = ja

48 alternative Analgesien

0 = nein
1 = ja

49 Episiotomie

0 = nein
1 = median
2 = mediolateral
3 = sonstige

54 Plazentalösungsstörung

0 = nein
1 = ja

Komplikationen bei der Mutter

74 Dammriss

0 = nein
1 = Grad I
2 = Grad II
3 = Grad III
4 = Grad IV

75.1 andere Weichteilverletzungen

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 75.1 = 1

75.2 Zervixriss als Weichteilverletzung

1 = ja

75.3 Scheidenriss als Weichteilverletzung

1 = ja

75.4 Labien-/Klitorisriss als Weichteilverletzung

1 = ja

75.5 parakolpisches Hämatom als Weichteilverletzung

1 = ja

76 Blutung > 1000 ml

0 = nein
1 = ja

77 revisionsbedürftige Wundheilungsstörungen des Geburtskanals durch Eröffnung und/oder Sekundärnaht

0 = nein
1 = ja

78 Hysterektomie/Laparotomie

0 = nein
1 = ja

79 Eklampsie

0 = nein
1 = ja

80 Sepsis

0 = nein
1 = ja

81 Fieber im Wochenbett > 38°C > 2 Tg.

0 = nein
1 = ja

82 Anämie Hb < 10 g/dl (< 6,2 mmol/L)

0 = nein
1 = ja

83.1 allgemeine behandlungsbedürftige postpartale Komplikationen

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 83.1 = 1

83.2 Pneumonie

1 = ja

83.3 kardiovaskuläre Komplikation(en)

1 = ja

83.4 tiefe Bein-/Beckenvenenthrombose

1 = ja

83.5 Lungenembolie

1 = ja

83.6 Harnwegsinfektion

1 = ja

83.7 Wundinfektion/Abszessbildung

1 = ja

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

83.8	Wundhämatom/Nachblutung 1 = ja	☐
83.9	sonstige Komplikation 1 = ja	☐
91.1	Entlassungs-/Verlegungsdiagnose Mutter	1. ☐☐☐☐☐☐☐☐
91.2	Weitere kombinierte Entlassungs-/Verlegungsdiagnose Mutter	☐☐☐☐☐☐☐☐
92	Entlassungsgrund Mutter § 301-Vereinbarung Schlüssel 4	☐☐
93	Entlassungsdatum Mutter TT.MM.JJJJ	☐☐.☐☐.☐☐☐☐
94	Tod der Mutter im Zusammenhang mit der Geburt 0 = nein 1 = ja	☐

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

Kind

Mindestens ein Bogen muss ausgefüllt werden

1.4 lfd. Nr. des Mehrlings

33.1 Blasensprung vor Wehenbeginn

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 33.1 = 1

33.2 Datum des vorzeitigen Blasensprungs
TT.MM. JJJJ

33.3 Uhrzeit des vorzeitigen Blasensprungs
hh:mm

37.1 CTG-Kontrolle

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 37.1 = 1

37.2 externes CTG

0 = nein
1 = intermittierend
2 = kontinuierlich bis Geburt
3 = kontinuierlich bis Desinfektion

37.3 internes CTG

0 = nein
1 = intermittierend
2 = kontinuierlich bis Geburt
3 = kontinuierlich bis Desinfektion

38.1 Blutgasanalyse Fetalblut

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 38.1 = 1

38.2 Base Excess der Fetalblutanalyse
mmol/l

38.3 pH-Wert der Fetalblutanalyse

39 Lage

1 = regelrechte Schädellage
2 = regelwidrige Schädellage
3 = Beckenendlage
4 = Querlage
9 = nicht bestimmt

40 Entbindungsposition zum Zeitpunkt der Geburt

1 = Kreißbett/horizontale Position
2 = Hocker/vertikale Position
3 = Unterwassergeburt
4 = andere

41.1 Geburtsdauer ab Beginn regelmäßiger Wehen
Stunden

41.2 Aktive Pressperiode
Minuten

45.1 Anästhesien

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 45.1 = 1

45.2 Allgemeinanästhesie

1 = ja

45.3 Pudendusanästhesie

1 = ja

45.4 sonstige Anästhesie

1 = ja

45.5 Epi-/Periduralanästhesie

1 = durch Geburtshelfer
2 = durch Anästhesisten

45.6 Spinalanästhesie

1 = durch Geburtshelfer
2 = durch Anästhesisten

50 Entbindungsmodus (OPS)

wenn Feld 50 NICHTIN OPS_GebSpontanEntbind

51.1 Indikation zur operativen Entbindung
1.
2.
3.
4.
5.
6.
Schlüssel 3

51.2 Dauer des Eingriffs Schnitt-Nahtzeit bei Sectio caesarea
Minuten

52 OP-Pflegekraft bei Sectio caesarea

0 = keine OP-Pflegekraft
1 = OP-Pflegekraft mit Krankenpflegeexamen
2 = OP-Pflegekraft ohne Krankenpflegeexamen

53.1 Notsektio

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 53.1 = 1

53.2 Hauptindikation bei Notsektio
Schlüssel 3

53.3 E-E-Zeit bei Notsektio
Minuten

55 Hebamme

0 = keine Hebamme
1 = Klinikhebamme
2 = externe Hebamme

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

55.1 Identifikations-Kodierung der Hebamme

56.1 Facharzt für Frauenheilkunde und Geburtshilfe

0 = nein
1 = ja

56.2 Identifikations-Kodierung des Facharztes

57 Assistent in Facharzt-Weiterbildung

0 = nein
1 = ja

57.1 Identifikations-Kodierung des Assistenten

58.1 Pädiater vor Kindsgeburt eingetroffen

0 = nein
1 = ja

58.2 Identifikations-Kodierung des Pädiaters

59.1 Pädiater nach Kindsgeburt eingetroffen

0 = nein
1 = ja

59.2 Identifikations-Kodierung des Pädiaters

Basisdokumentation - Kind

60.1 Geburtsdatum des Kindes
TT.MM.JJJJ

60.2 Uhrzeit der Geburt
hh:mm

61.1 Geburtsdiagnose Kind

61.2 weitere kombinierte Geburtsdiagnose Kind

62 Geschlecht des Kindes

1 = männlich
2 = weiblich

63 APGAR (nach 1 min)

0 = 0
1 = 1
2 = 2
3 = 3
4 = 4
5 = 5
6 = 6
7 = 7
8 = 8
9 = 9
10 = 10

63.1 APGAR (nach 5 min)

0 = 0
1 = 1
2 = 2
3 = 3
4 = 4
5 = 5
6 = 6
7 = 7
8 = 8
9 = 9
10 = 10

63.2 APGAR (nach 10 min)

0 = 0
1 = 1
2 = 2
3 = 3
4 = 4
5 = 5
6 = 6
7 = 7
8 = 8
9 = 9
10 = 10

64 Gewicht des Kindes
g

65.1 Länge des Kindes
cm

65.2 Kopfumfang des Kindes
cm ,

66.1 Blutgasanalyse Nabelschnurarterie

0 = nein
1 = ja

66.2 Base Excess Blutgasanalyse Nabelschnurarterie
mmol/l ,

66.3 pH-Wert Blutgasanalyse Nabelschnurarterie
,

67 Pulsoxymetrie

0 = nein
1 = ja

68.1 Intubation

0 = nein
1 = ja

68.2 Volumensubstitution

0 = nein
1 = ja

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

68.3 Pufferung

0 = nein
1 = ja

68.4 Maskenbeatmung

0 = nein
1 = ja

69 O2-Anreicherung

0 = nein
1 = ja

70 U2 durchgeführt bei kinderärztlicher Untersuchung

0 = nein
1 = ja

71.1 Fehlbildung vorhanden

0 = nein
1 = ja

71.2 Fehlbildung pränatal diagnostiziert

0 = nein
1 = ja
2 = nicht bestimmt

72 Diagnose Morbidität des Kindes

1.
2.
3.
4.

Bei Totgeburt

73 Totgeburt

0 = nein
1 = ja

wenn Feld 73 = 1

73.1 Tod vor Klinikaufnahme bei Totgeburt

0 = nein
1 = ja

73.2 Todeszeitpunkt bei Totgeburt

1 = Tod ante partum
2 = Tod sub partu
3 = Todeszeitpunkt unbekannt

Entlassung / Verlegung

84.1 Kind in Kinderklinik verlegt

0 = nein
1 = ja

84.2 Kinderkliniknummer bei Verlegung des Kindes

84.3 Fachabteilung der Kinderklinik bei Verlegung des Kindes
§ 301-Vereinbarung

Schlüssel 1

85.1 Entlassungs-/Verlegungsdatum aus der Geburtsklinik Kind
TT.MM.JJJJ

85.2 Entlassungs-/Verlegungsuhrzeit aus der Geburtsklinik Kind
hh:mm

86 Endgültige Entlassung aus / Tod in / stationär in

1 = Geburtsklinik
2 = Kinderklinik

87 Entlassungs-/Verlegungsdiagnose aus der Geburtsklinik Kind

1.
2.

88 Entlassungsgrund aus der Geburtsklinik Kind
§ 301-Vereinbarung

Schlüssel 4

89 Tod des lebendgeborenen Kindes innerhalb der ersten 7 Tage

0 = nein
1 = ja

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

90.1 Todesursache des lebendgeborenen Kindes

1. ☐☐☐☐☐☐☐☐
2. ☐☐☐☐☐☐☐☐
3. ☐☐☐☐☐☐☐☐
4. ☐☐☐☐☐☐☐☐

90.2 Datum des Todes - lebendgeborenes Kind

TT.MM.JJJJ

☐☐.☐☐.☐☐☐☐

90.3 Uhrzeit des Todes - lebendgeborenes Kind

hh:mm

☐☐:☐☐

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

Schlüssel 1

100= Innere Medizin
102= Innere Medizin/Schwerpunkt Geriatrie
103= Innere Medizin/Schwerpunkt Kardiologie
104= Innere Medizin/Schwerpunkt Nephrologie
105= Innere Medizin/Schwerpunkt Hämatologie und internistische Onkologie
106= Innere Medizin/Schwerpunkt Endokrinologie
107= Innere Medizin/Schwerpunkt Gastroenterologie
108= Innere Medizin/Schwerpunkt Pneumologie
109= Innere Medizin/Schwerpunkt Rheumatologie
114= Innere Medizin/Schwerpunkt Lungen- und Bronchialheilkunde
150= Innere Medizin/Tumorforschung
151= Innere Medizin/Schwerpunkt Coloproktologie
152= Innere Medizin/Schwerpunkt Infektionskrankheiten
153= Innere Medizin/Schwerpunkt Diabetes
154= Innere Medizin/Schwerpunkt Naturheilkunde
156= Innere Medizin/Schwerpunkt Schlaganfallpatienten
190= Innere Medizin
191= Innere Medizin
192= Innere Medizin
200= Geriatrie
224= Geriatrie/Schwerpunkt Frauenheilkunde
260= Geriatrie/Tagesklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
261= Geriatrie/Nachtklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
290= Geriatrie
291= Geriatrie
292= Geriatrie
300= Kardiologie
390= Kardiologie
391= Kardiologie
392= Kardiologie
400= Nephrologie
410= Nephrologie/Schwerpunkt Pädiatrie
436= Nephrologie/Intensivmedizin
490= Nephrologie
491= Nephrologie
492= Nephrologie
500= Hämatologie und internistische Onkologie
510= Hämatologie und internistische Onkologie/Schwerpunkt Pädiatrie
524= Hämatologie und internistische Onkologie/Schwerpunkt Frauenheilkunde
533= Hämatologie und internistische Onkologie/Schwerpunkt Strahlenheilkunde
590= Hämatologie und internistische Onkologie
591= Hämatologie und internistische Onkologie
592= Hämatologie und internistische Onkologie
600= Endokrinologie
607= Endokrinologie/Schwerpunkt Gastroenterologie
610= Endokrinologie/Schwerpunkt Pädiatrie
690= Endokrinologie
691= Endokrinologie
692= Endokrinologie
700= Gastroenterologie
706= Gastroenterologie/Schwerpunkt Endokrinologie
710= Gastroenterologie/Schwerpunkt Pädiatrie
790= Gastroenterologie
791= Gastroenterologie
792= Gastroenterologie
800= Pneumologie
890= Pneumologie
891= Pneumologie
892= Pneumologie
900= Rheumatologie
910= Rheumatologie/Schwerpunkt Pädiatrie
990= Rheumatologie
991= Rheumatologie
992= Rheumatologie
1000= Pädiatrie
1004= Pädiatrie/Schwerpunkt Nephrologie
1005= Pädiatrie/Schwerpunkt Hämatologie und internistische Onkologie
1006= Pädiatrie/Schwerpunkt Endokrinologie
1007= Pädiatrie/Schwerpunkt Gastroenterologie
1009= Pädiatrie/Schwerpunkt Rheumatologie
1011= Pädiatrie/Schwerpunkt Kinderkardiologie
1012= Pädiatrie/Schwerpunkt Neonatologie
1014= Pädiatrie/Schwerpunkt Lungen- und Bronchialheilkunde
1028= Pädiatrie/Schwerpunkt Kinderneurologie
1050= Pädiatrie/Schwerpunkt Perinatalmedizin
1051= Langzeitbereich Kinder
1090= Pädiatrie
1091= Pädiatrie
1092= Pädiatrie
1100= Kinderkardiologie
1136= Kinderkardiologie/Schwerpunkt Intensivmedizin
1190= Kinderkardiologie
1191= Kinderkardiologie
1192= Kinderkardiologie
1200= Neonatologie
1290= Neonatologie
1291= Neonatologie
1292= Neonatologie
1300= Kinderchirurgie
1390= Kinderchirurgie
1391= Kinderchirurgie
1392= Kinderchirurgie
1400= Lungen- und Bronchialheilkunde
1410= Lungen- und Bronchialheilkunde/Schwerpunkt Pädiatrie
1490= Lungen- und Bronchialheilkunde
1491= Lungen- und Bronchialheilkunde
1492= Lungen- und Bronchialheilkunde
1500= Allgemeine Chirurgie
1513= Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Kinderchirurgie
1516= Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Unfallchirurgie
1518= Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Gefäßchirurgie
1519= Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Plastische Chirurgie
1520= Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Thoraxchirurgie
1523= Chirurgie/Schwerpunkt Orthopädie
1536= Allgemeine Chirurgie/Intensivmedizin
1550= Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Abdominal- und Gefäßchirurgie
1551= Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Handchirurgie
1590= Allgemeine Chirurgie
1591= Allgemeine Chirurgie
1592= Allgemeine Chirurgie
1600= Unfallchirurgie
1690= Unfallchirurgie
1691= Unfallchirurgie
1692= Unfallchirurgie
1700= Neurochirurgie
1790= Neurochirurgie
1791= Neurochirurgie
1792= Neurochirurgie
1800= Gefäßchirurgie
1890= Gefäßchirurgie
1891= Gefäßchirurgie
1892= Gefäßchirurgie
1900= Plastische Chirurgie
1990= Plastische Chirurgie
1991= Plastische Chirurgie
1992= Plastische Chirurgie
2000= Thoraxchirurgie
2021= Thoraxchirurgie/Schwerpunkt Herzchirurgie
2036= Thoraxchirurgie/Intensivmedizin
2050= Thoraxchirurgie/Schwerpunkt Herzchirurgie Intensivmedizin
2090= Thoraxchirurgie
2091= Thoraxchirurgie
2092= Thoraxchirurgie
2100= Herzchirurgie
2120= Herzchirurgie/Schwerpunkt Thoraxchirurgie
2136= Herzchirurgie/Intensivmedizin (§ 13 Abs. 2 Satz 3 2. Halbsatz BPflV '95)
2150= Herzchirurgie/Schwerpunkt Thoraxchirurgie Intensivmedizin
2190= Herzchirurgie
2191= Herzchirurgie
2192= Herzchirurgie
2200= Urologie
2290= Urologie
2291= Urologie
2292= Urologie
2300= Orthopädie
2309= Orthopädie/Schwerpunkt Rheumatologie
2315= Orthopädie/Schwerpunkt Chirurgie
2390= Orthopädie
2391= Orthopädie
2392= Orthopädie
2400= Frauenheilkunde und Geburtshilfe
2402= Frauenheilkunde/Schwerpunkt Geriatrie
2405= Frauenheilkunde/Schwerpunkt Hämatologie und internistische Onkologie
2406= Frauenheilkunde/Schwerpunkt Endokrinologie
2425= Frauenheilkunde
2490= Frauenheilkunde und Geburtshilfe
2491= Frauenheilkunde und Geburtshilfe
2492= Frauenheilkunde und Geburtshilfe
2500= Geburtshilfe
2590= Geburtshilfe
2591= Geburtshilfe
2592= Geburtshilfe
2600= Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
2690= Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
2691= Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
2692= Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
2700= Augenheilkunde
2790= Augenheilkunde
2791= Augenheilkunde
2792= Augenheilkunde
2800= Neurologie
2810= Neurologie/Schwerpunkt Pädiatrie
2856= Neurologie/Schwerpunkt Schlaganfallpatienten
2890= Neurologie
2891= Neurologie

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

2892= Neurologie
2900= Allgemeine Psychiatrie
2928= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Neurologie
2930= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Kinder- und Jugendpsychiatrie
2931= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Psychosomatik/Psychotherapie
2950= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Suchtbehandlung
2951= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Gerontopsychiatrie
2952= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Forensische Behandlung
2953= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Suchtbehandlung, Tagesklinik
2954= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Suchtbehandlung, Nachtklinik
2955= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Gerontopsychiatrie, Tagesklinik
2956= Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Gerontopsychiatrie, Nachtklinik
2960= Allgemeine Psychiatrie/Tagesklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
2961= Allgemeine Psychiatrie/Nachtklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
2990= Allgemeine Psychiatrie
2991= Allgemeine Psychiatrie
2992= Allgemeine Psychiatrie
3000= Kinder- und Jugendpsychiatrie
3060= Kinder- und Jugendpsychiatrie/Tagesklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
3061= Kinder- und Jugendpsychiatrie/Nachtklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
3090= Kinder- und Jugendpsychiatrie
3091= Kinder- und Jugendpsychiatrie
3092= Kinder- und Jugendpsychiatrie
3100= Psychosomatik/Psychotherapie
3160= Psychosomatik/Psychotherapie/Tagesklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
3161= Psychosomatik/Psychotherapie/Nachtklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
3190= Psychosomatik/Psychotherapie
3191= Psychosomatik/Psychotherapie
3192= Psychosomatik/Psychotherapie
3200= Nuklearmedizin
3233= Nuklearmedizin/Schwerpunkt Strahlenheilkunde
3290= Nuklearmedizin
3291= Nuklearmedizin
3292= Nuklearmedizin
3300= Strahlenheilkunde
3305= Strahlenheilkunde/Schwerpunkt Hämatologie und internistische Onkologie
3350= Strahlenheilkunde/Schwerpunkt Radiologie
3390= Strahlenheilkunde
3391= Strahlenheilkunde
3392= Strahlenheilkunde
3400= Dermatologie
3460= Dermatologie/Tagesklinik
3490= Dermatologie
3491= Dermatologie
3492= Dermatologie
3500= Zahn- und Kieferheilkunde, Mund- und Kieferchirurgie
3590= Zahn- und Kieferheilkunde, Mund- und Kieferchirurgie
3591= Zahn- und Kieferheilkunde, Mund- und Kieferchirurgie
3592= Zahn- und Kieferheilkunde, Mund- und Kieferchirurgie
3600= Intensivmedizin
3601= Intensivmedizin/Schwerpunkt Innere Medizin
3603= Intensivmedizin/Schwerpunkt Kardiologie
3610= Intensivmedizin/Schwerpunkt Pädiatrie
3617= Intensivmedizin/Schwerpunkt Neurochirurgie
3618= Intensivmedizin/Schwerpunkt Chirurgie
3621= Intensivmedizin/Schwerpunkt Herzchirurgie
3622= Intensivmedizin/Schwerpunkt Urologie
3624= Intensivmedizin/Schwerpunkt Frauenheilkunde und Geburtshilfe
3626= Intensivmedizin/Schwerpunkt Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
3628= Intensivmedizin/Schwerpunkt Neurologie
3650= Operative Intensivmedizin/Schwerpunkt Chirurgie
3651= Intensivmedizin/Thorax-Herzchirurgie
3652= Intensivmedizin/Herz-Thoraxchirurgie
3690= Intensivmedizin
3691= Intensivmedizin
3692= Intensivmedizin
3700= sonstige Fachabteilung
3750= Angiologie
3751= Radiologie
3752= Palliativmedizin
3753= Schmerztherapie
3754= Heiltherapeutische Abteilung
3755= Wirbelsäulenchirurgie
3756= Suchtmedizin
3757= Visceralchirurgie
3790= Sonstige Fachabteilung
3791= Sonstige Fachabteilung
3792= Sonstige Fachabteilung

Schlüssel 2

1= Familiäre Belastung (Diabetes, Hypertonie, Mißbildungen, genetische Krankheiten, psychische Krankheiten)
2= frühere eigene schwere Erkrankungen (z.B. Herz, Lunge, Leber, Nieren, ZNS, Psyche)
3= Blutungs-/Thromboseneigung
4= Allergie
5= frühere Bluttransfusionen
6= besondere psychische Belastung (z.B. familiäre oder berufliche)
7= besondere soziale Belastung (Integrationsprobleme, wirtschaftliche Probleme)
8= Rhesus-Inkompatibilität (bei vorangeg. Schwangersch.)
9= Diabetes mellitus
10= Adipositas
11= Kleinwuchs
12= Skelettanomalien
13= Schwangere unter 18 Jahren
14= Schwangere über 35 Jahren
15= Vielgebärende (mehr als 4 Kinder)
16= Z. n. Sterilitätsbehandlung
17= Z. n. Frühgeburt (Schwangerschaftsalter: Unter 37 vollendete Wochen)
18= Z. n. Geburt eines hypotrophen Kindes (Gewicht unter 2500 g)
19= Z. n. 2 oder mehr Aborten/Abbrüchen
20= Totes/geschädigtes Kind in der Anamnese
21= Komplikationen bei vorausgegangenen Entbindungen
22= Komplikationen post partum
23= Z. n. Sectio caesarea
24= Z. n. anderen Uterusoperationen
25= rasche Schwangerschaftsfolge (weniger als 1 Jahr)
26= sonstige anamnestische oder allgemeine Befunde
27= behandlungsbedürftige Allgemeinerkrankungen
28= Dauermedikation
29= Abusus
30= besondere psychische Belastung
31= besondere soziale Belastung
32= Blutungen, Schwangerschaftsalter: unter 28 vollendete Wochen
33= Blutungen, Schwangerschaftsalter: 28 vollendete Wochen und mehr
34= Placenta praevia
35= Mehrlingsschwangerschaft
36= Hydramnion
37= Oligohydramnie
38= Terminunklarheit
39= Placentainsuffizienz
40= Isthmozervikale Insuffizienz
41= vorzeitige Wehentätigkeit
42= Anämie
43= Harnwegsinfektion
44= indirekter Coombstest positiv
45= Risiko aus anderen serologischen Befunden
46= Hypertonie (Blutdruck über 140/90)
47= Ausscheidung von 1000 mg Eiweiß pro Liter Urin und mehr
48= Mittelgradige - schwere Ödeme
49= Hypotonie
50= Gestationsdiabetes
51= Lageanomalie
52= sonstige besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf
53= Hyperemesis
54= Z. n. HELLP-Syndrom
55= Z. n. Eklampsie
56= Z. n. Hypertonie

Schlüssel 3

60= vorzeitiger Blasensprung
61= Überschreitung des Termins
62= Fehlbildung
63= Frühgeburt
64= Mehrlingsschwangerschaft
65= Plazentainsuffizienz (Verdacht auf)
66= Gestose/Eklampsie
67= Rh-Inkompatibilität
68= Diabetes mellitus
69= Z. n. Sectio caesarea oder anderen Uterusoperationen
70= Placenta praevia
71= vorzeitige Plazentalösung
72= sonstige uterine Blutungen
73= Amnioninfektionssyndrom (Verdacht auf)
74= Fieber unter der Geburt
75= mütterliche Erkrankung
76= mangelnde Kooperation der Mutter
77= pathologisches CTG oder auskultatorisch schlechte kindliche Herztöne
78= grünes Fruchtwasser
79= Azidose während der Geburt (festgestellt durch Fetalblutanalyse)
80= Nabelschnurvorfall
81= V. a. sonstige Nabelschnurkomplikationen
82= protrahierte Geburt/Geburtsstillstand in der Eröffnungsperiode
83= protrahierte Geburt/Geburtsstillstand in der Austreibungsperiode
84= absolutes oder relatives Missverhältnis zwischen kindlichem Kopf und mütterlichem Becken
85= drohende/erfolgte Uterusruptur
86= Querlage/Schräglage

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

87= Beckenendlage
88= hintere Hinterhauptslage
89= Vorderhauptslage
90= Gesichtslage/Stirnlage
91= tiefer Querstand
92= hoher Geradstand
93= sonstige regelwidrige Schädellagen
94= sonstige
95= HELLP-Syndrom
96= intrauteriner Fruchttod
97= pathologischer Dopplerbefund
98= Schulterdystokie

Schlüssel 4

1= Behandlung regulär beendet
2= Behandlung regulär beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
3= Behandlung aus sonstigen Gründen beendet
4= Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet
5= Zuständigkeitswechsel des Kostenträgers
6= Verlegung in ein anderes Krankenhaus
7= Tod
8= Verlegung in ein anderes Krankenhaus im Rahmen einer Zusammenarbeit (§ 14 Abs. 5 Satz 2 BPflV in der am 31.12.2003 geltenden Fassung)
9= Entlassung in eine Rehabilitationseinrichtung
10= Entlassung in eine Pflegeeinrichtung
11= Entlassung in ein Hospiz
12= interne Verlegung
13= externe Verlegung zur psychiatrischen Behandlung
14= Behandlung aus sonstigen Gründen beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
15= Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
16= externe Verlegung mit Rückverlegung oder Wechsel zwischen den Entgeltbereichen der DRG-Fallpauschalen, nach der BPflV oder für besondere Einrichtungen nach § 17b Abs. 1 Satz 15 KHG mit Rückverlegung
17= interne Verlegung mit Wechsel zwischen den Entgeltbereichen der DRG-Fallpauschalen, nach der BPflV oder für besondere Einrichtungen nach § 17b Abs. 1 Satz 15 KHG
18= Rückverlegung
19= Entlassung vor Wiederaufnahme mit Neueinstufung
20= Entlassung vor Wiederaufnahme mit Neueinstufung wegen Komplikation
21= Entlassung oder Verlegung mit nachfolgender Wiederaufnahme
22= Fallabschluss (interne Verlegung) bei Wechsel zwischen voll- und teilstationärer Behandlung

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH

7.4 Neonataler Erhebungsbogen

(Quelle: Bundesgeschäftstelle für Qualitätssicherung)

ZUKUNFT DURCH QUALITÄT

Datensatz Neonatologie

NEO (Spezifikation 15.0 SR 3)

BASIS

Genau ein Bogen muss ausgefüllt werden

1-8 Basisdokumentation

1 Institutionskennzeichen der Krankenkasse der Versichertenkarte
http://www.arge-ik.de

2 Versichertennummer der alten Versichertenkarte

3 Versichertennummer der neuen Versichertenkarte (eGK)

4 Institutionskennzeichen
http://www.arge-ik.de

5 Betriebsstätten-Nummer

6 Fachabteilung
§ 301-Vereinbarung
§ 301-Vereinbarung: http://www.dkgev.de
Schlüssel 1

7 Identifikationsnummer des Kindes

8 Geschlecht
1 = männlich
2 = weiblich
3 = nicht bestimmbar

9-20 Angaben zur Geburt

9 Mehrlingsgeburt
0 = nein
1 = ja

wenn Mehrlingsgeburt

10> Anzahl Mehrlinge

11> laufende Nummer des Mehrlings

12 berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin
TT.MM.JJJJ

13 endgültig (postnatal) bestimmtes Gestationsalter (komplette Wochen)
Wochen

14 endgültig (postnatal) bestimmtes Gestationsalter (plus zusätzliche Tage)

15 Geburtsdatum des Kindes
TT.MM.JJJJ

16 Uhrzeit der Geburt
hh:mm

17 Gewicht des Kindes bei Geburt
g

18 Wo wurde das Kind geboren?
1 = in Geburtsklinik
2 = in außerklinischer Geburtseinrichtung
3 = zu Hause
4 = sonstiges, z. B. während Transport

wenn Geburtsort = Geburtsklinik

19> Transport zur Neonatologie
0 = kein Transport zur Neonatologie
1 = Transport ohne Kraftfahrzeug (Inborn)
2 = Transport mit Kraftfahrzeug (Outborn)

wenn Kind verstorben und Gestationsalter von 22+0 bis 23+6 Wochen

20> primärer Verzicht auf kurative Therapie bei verstorbenen Kindern mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 23+6 Wochen
0 = nein
1 = ja

21-31 Aufnahme

21 Aufnahmedatum (ins Krankenhaus)
TT.MM.JJJJ

22 Uhrzeit (Aufnahme ins Krankenhaus)
hh:mm

23 Aufnahmedatum in pädiatrische Fachabteilung
wenn Aufnahmedatum und -uhrzeit = Geburtsdatum und -uhrzeit
TT.MM.JJJJ

24 Uhrzeit (Aufnahme in pädiatrische Fachabteilung)
hh:mm

25 Aufnahme ins Krankenhaus von
wenn Aufnahmedatum und -uhrzeit nicht Geburtsdatum und -uhrzeit
1 = externer Geburtsklinik
2 = externer Kinderklinik
3 = externer Klinik als Rückverlegung
4 = außerklinischer Geburtseinrichtung
5 = zu Hause
6 = Geburt im Hause (Inborn)

wenn Aufnahme aus externer Klinik

26> Institutionskennzeichen des externen Krankenhauses
http://www.arge-ik.de

27> Betriebsstätten-Nummer des externen Krankenhauses

28> Fachabteilung des externen Krankenhauses
§ 301-Vereinbarung
§ 301-Vereinbarung: http://www.dkgev.de
Schlüssel 1

29 Gewicht bei Aufnahme
g

30 Kopfumfang bei Aufnahme
cm

Copyright © AQUA-Institut, Göttingen

Datensatz Neonatologie

ZUKUNFT DURCH QUALITÄT

31 Körpertemperatur bei Aufnahme

□□,□ °C

32-69 Diagnostik/Therapie

32 Fehlbildungen

0 = keine
1 = leichte
3 = schwere
4 = letale

wenn Geburtsgewicht < 1500 g und keine letalen Fehlbildungen

33> größtes Basendefizit
in den ersten 12 Lebensstunden gemessen

□□ mmol/l

34> Max. FiO2
in den ersten 12 Lebensstunden gemessen

□,□□

35> Min. FiO2
in den ersten 12 Lebensstunden gemessen

□,□□

36 Schädelsonogramm durchgeführt/vorhanden

0 = nein
1 = ja

wenn Schädelsonogramm durchgeführt/vorhanden = ja

37> Intraventrikuläre (IVH) oder periventrikuläre (PVH) Hämorrhagie

0 = nein
1 = IVH Grad I
2 = IVH Grad II
3 = IVH Grad III
4 = periventrikuläre Hämorrhagie (PVH)

38> Zystische periventrikuläre Leukomalazie (PVL)

0 = nein
1 = ja

39 ophthalmologische Untersuchung durchgeführt/vorhanden

0 = nein
1 = ja

wenn ophthalmologische Untersuchung durchgeführt/vorhanden =ja

40> Frühgeborenen-Retinopathie (ROP)
maximales Stadium während des stationären Aufenthaltes

0 = nein
1 = Stadium 1 (Demarkationslinie)
2 = Stadium 2 (Prominente Leiste)
3 = Stadium 3 (Prominente Leiste und extraretinale fibrovaskuläre Proliferationen)
4 = Stadium 4 (Partielle Amotio retinae)
5 = Stadium 5 (Totale Amotio retinae)

wenn Feld 40 > 0

41>> ROP-Status bei Aufnahme

1 = ROP ist während des stationären Aufenthaltes erstmalig aufgetreten
2 = ROP lag bereits bei Aufnahme vor

42 Sauerstoffzufuhr jeglicher Art nach Aufnahme (von mehr als 15 Minuten)

0 = nein
1 = ja

wenn Sauerstoffzufuhr jeglicher Art nach Aufnahme = ja

43> Beginn
TT.MM.JJJJ

□□.□□.□□□□

44> endgültige Beendigung
TT.MM.JJJJ

□□.□□.□□□□

45 Beatmung (von mehr als 15 Minuten) durchgeführt

0 = keine Atemhilfe
1 = nur nasale / pharyngeale Beatmung
2 = nur intratracheale Beatmung
3 = nasale / pharyngeale und intratracheale Beatmung

wenn Beatmung (von > 15 min) durchgeführt

46> Beginn
TT.MM.JJJJ

□□.□□.□□□□

wenn nur intratracheale Beatmung oder nasale/pharyngeale und intratracheale Beatmung durchgeführt

47> endgültige Beendigung der intratrachealen Beatmung
TT.MM.JJJJ

□□.□□.□□□□

wenn Beatmung (von > 15 min) durchgeführt

48> endgültige Beendigung jeglicher Atemhilfe
TT.MM.JJJJ

□□.□□.□□□□

49 Pneumothorax

0 = nein
1 = ja, unter Spontanatmung aufgetreten
2 = ja, unter nasaler / pharyngealer Beatmung aufgetreten
3 = ja, unter intratrachealer Beatmung aufgetreten

50 Bronchopulmonale Dysplasie (BPD)
mit erhöhtem Sauerstoffbedarf im Alter von 36 Wochen p. m.

0 = nein
1 = ja, moderate BPD
2 = ja, schwere BPD

51 perinatale Hypoxie/Ischämie (Asphyxie)

0 = nein
1 = ja

wenn perinatale Hypoxie/Ischämie (Asphyxie) = ja

52> HIE (Hypoxisch ischämische Enzephalopathie)

0 = nein
1 = ja, ohne therapeutische Hypothermie
2 = ja, mit therapeutischer Hypothermie

wenn perinatale Hypoxie/Ischämie = ja

53> Krampfanfälle

1 = nein
2 = ja
3 = therapieresistent

54> Bewusstseinslage

1 = wach
2 = schläfrig oder hyperexcitabel
3 = nicht weckbar

55> Muskeltonus

1 = normal
2 = erniedrigt/erhöht
3 = schlaff

Copyright © AQUA-Institut, Göttingen

Datensatz Neonatologie

ZUKUNFT DURCH QUALITÄT

56> Saugreflex

1 = normal
2 = abgeschwächt
3 = erloschen

57> Mororeaktion

1 = normal
2 = gesteigert
3 = abgeschwächt

58> erstes (a)EEG
TT.MM.JJJJ

wenn (a)EEG-Termin eingetragen

59>> Befund

1 = normal
2 = pathologisch

60 Sepsis/SIRS

0 = nein
1 = ja

wenn Sepsis/SIRS = ja

61> Sepsis/SIRS innerhalb 72 Stunden nach Geburt

0 = nein
1 = ja

62> Sepsis/SIRS später als 72 Stunden ab Geburt

0 = nein
1 = ja

wenn Sepsis/SIRS später als 72 Stunden ab Geburt = ja

63>> Anzahl Septitiden/SIRS später als 72 Stunden ab Geburt
während stationärem Aufenthalt

1 = 1
2 = 2
3 = 3
4 = mehr als 3

64 Pneumonie

0 = nein
1 = ja

wenn Pneumonie = ja

65> Pneumonie innerhalb 72 Stunden nach Geburt

0 = nein
1 = ja

66> Pneumonie später als 72 Stunden ab Geburt

0 = nein
1 = ja

67 Antibiotikatherapie, systemisch

0 = nein
1 = ja

68 Nekrotisierende Enterokolitis (NEC) (Stadium II oder III)

0 = nein
1 = ja

69 Neugeborenen-Hörscreening

0 = nein
1 = ja

70-73 Operation(en)

70 Operation(en) während des aktuellen stationären Aufenthaltes

0 = nein
1 = ja

wenn Operation(en) während des aktuellen stationären Aufenthaltes = ja

71> OP einer ROP (Frühgeborenenretinopathie)

0 = nein
1 = ja, Lasertherapie oder Kryotherapie
2 = ja, sonstige

72> OP einer NEC (nekrotisierende Enterokolitis)

0 = nein
1 = ja

73> Indikation(en) zu(r) weiteren Operation(en)
http://www.dimdi.de

1. ___.__
2. ___.__
3. ___.__
4. ___.__
5. ___.__

74-83 Entlassung / Verlegung

74 Entlassungsdatum Krankenhaus/Todesdatum
TT.MM.JJJJ

75 Entlassungsuhrzeit/Todeszeitpunkt
hh:mm

76 Körpergewicht bei Entlassung
g

77 Kopfumfang bei Entlassung
,_ cm

78 Entlassung / Verlegung mit zusätzlichem Sauerstoffbedarf

0 = nein
1 = ja

79 Entlassungsgrund
§ 301-Vereinbarung
§ 301-Vereinbarung: http://www.dkgev.de

Schlüssel 2

wenn Entlassungsgrund = Verlegung in ein anderes Krankenhaus

80> Institutionskennzeichen des Krankenhauses
http://www.arge-ik.de

wenn Entlassungsgrund = Tod

81> Obduktion

0 = nein
1 = ja

Copyright © AQUA-Institut, Göttingen

Datensatz Neonatologie

82>	Todesursache http://www.dimdi.de ☐☐☐.☐☐
83	weitere (Entlassungs-)Diagnose(n) ICD-10-GM http://www.dimdi.de 1.☐☐☐.☐☐ 2.☐☐☐.☐☐ 3.☐☐☐.☐☐ 4.☐☐☐.☐☐ 5.☐☐☐.☐☐ 6.☐☐☐.☐☐ 7.☐☐☐.☐☐ 8.☐☐☐.☐☐ 9.☐☐☐.☐☐ 10.☐☐☐.☐☐ 11.☐☐☐.☐☐ 12.☐☐☐.☐☐ 13.☐☐☐.☐☐ 14.☐☐☐.☐☐ 15.☐☐☐.☐☐ 16.☐☐☐.☐☐ 17.☐☐☐.☐☐ 18.☐☐☐.☐☐ 19.☐☐☐.☐☐ 20.☐☐☐.☐☐ 21.☐☐☐.☐☐ 22.☐☐☐.☐☐ 23.☐☐☐.☐☐ 24.☐☐☐.☐☐ 25.☐☐☐.☐☐

Copyright © AQUA-Institut, Göttingen

Datensatz Neonatologie

Schlüssel 1

0100 = Innere Medizin
0102 = Innere Medizin/Schwerpunkt Geriatrie
0103 = Innere Medizin/Schwerpunkt Kardiologie
0104 = Innere Medizin/Schwerpunkt Nephrologie
0105 = Innere Medizin/Schwerpunkt Hämatologie und internistische Onkologie
0106 = Innere Medizin/Schwerpunkt Endokrinologie
0107 = Innere Medizin/Schwerpunkt Gastroenterologie
0108 = Innere Medizin/Schwerpunkt Pneumologie
0109 = Innere Medizin/Schwerpunkt Rheumatologie
0114 = Innere Medizin/Schwerpunkt Lungen- und Bronchialheilkunde
0150 = Innere Medizin/Tumorforschung
0151 = Innere Medizin/Schwerpunkt Coloproktologie
0152 = Innere Medizin/Schwerpunkt Infektionskrankheiten
0153 = Innere Medizin/Schwerpunkt Diabetes
0154 = Innere Medizin/Schwerpunkt Naturheilkunde
0156 = Innere Medizin/Schwerpunkt Schlaganfallpatienten
0190 = Innere Medizin
0191 = Innere Medizin
0192 = Innere Medizin
0200 = Geriatrie
0224 = Geriatrie/Schwerpunkt Frauenheilkunde
0260 = Geriatrie/Tagesklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
0261 = Geriatrie/Nachtklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
0290 = Geriatrie
0291 = Geriatrie
0292 = Geriatrie
0300 = Kardiologie
0390 = Kardiologie
0391 = Kardiologie
0392 = Kardiologie
0400 = Nephrologie
0410 = Nephrologie/Schwerpunkt Pädiatrie
0436 = Nephrologie/Intensivmedizin
0490 = Nephrologie
0491 = Nephrologie
0492 = Nephrologie
0500 = Hämatologie und internistische Onkologie
0510 = Hämatologie und internistische Onkologie/Schwerpunkt Pädiatrie
0524 = Hämatologie und internistische Onkologie/Schwerpunkt Frauenheilkunde
0533 = Hämatologie und internistische Onkologie/Schwerpunkt Strahlenheilkunde
0590 = Hämatologie und internistische Onkologie
0591 = Hämatologie und internistische Onkologie
0592 = Hämatologie und internistische Onkologie
0600 = Endokrinologie
0607 = Endokrinologie/Schwerpunkt Gastroenterologie
0610 = Endokrinologie/Schwerpunkt Pädiatrie
0690 = Endokrinologie
0691 = Endokrinologie
0692 = Endokrinologie
0700 = Gastroenterologie
0706 = Gastroenterologie/Schwerpunkt Endokrinologie
0710 = Gastroenterologie/Schwerpunkt Pädiatrie
0790 = Gastroenterologie
0791 = Gastroenterologie
0792 = Gastroenterologie
0800 = Pneumologie
0890 = Pneumologie
0891 = Pneumologie
0892 = Pneumologie
0900 = Rheumatologie
0910 = Rheumatologie/Schwerpunkt Pädiatrie
0990 = Rheumatologie
0991 = Rheumatologie
0992 = Rheumatologie
1000 = Pädiatrie
1004 = Pädiatrie/Schwerpunkt Nephrologie
1005 = Pädiatrie/Schwerpunkt Hämatologie und internistische Onkologie
1006 = Pädiatrie/Schwerpunkt Endokrinologie
1007 = Pädiatrie/Schwerpunkt Gastroenterologie
1009 = Pädiatrie/Schwerpunkt Rheumatologie
1011 = Pädiatrie/Schwerpunkt Kinderkardiologie
1012 = Pädiatrie/Schwerpunkt Neonatologie
1014 = Pädiatrie/Schwerpunkt Lungen- und Bronchialheilkunde
1028 = Pädiatrie/Schwerpunkt Kinderneurologie
1050 = Pädiatrie/Schwerpunkt Perinatalmedizin
1051 = Langzeitbereich Kinder
1090 = Pädiatrie
1091 = Pädiatrie
1092 = Pädiatrie
1100 = Kinderkardiologie
1136 = Kinderkardiologie/Schwerpunkt Intensivmedizin
1190 = Kinderkardiologie
1191 = Kinderkardiologie
1192 = Kinderkardiologie
1200 = Neonatologie
1290 = Neonatologie
1291 = Neonatologie
1292 = Neonatologie
1300 = Kinderchirurgie
1390 = Kinderchirurgie
1391 = Kinderchirurgie
1392 = Kinderchirurgie
1400 = Lungen- und Bronchialheilkunde
1410 = Lungen- und Bronchialheilkunde/Schwerpunkt Pädiatrie
1490 = Lungen- und Bronchialheilkunde
1491 = Lungen- und Bronchialheilkunde
1492 = Lungen- und Bronchialheilkunde
1500 = Allgemeine Chirurgie
1513 = Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Kinderchirurgie
1516 = Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Unfallchirurgie
1518 = Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Gefäßchirurgie
1519 = Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Plastische Chirurgie
1520 = Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Thoraxchirurgie
1523 = Chirurgie/Schwerpunkt Orthopädie
1536 = Allgemeine Chirurgie/Intensivmedizin (§ 13 Abs. 2 Satz 3 2. Halbsatz BPflV am 31.12.2003 geltenden Fassung)
1550 = Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Abdominal- und Gefäßchirurgie
1551 = Allgemeine Chirurgie/Schwerpunkt Handchirurgie
1590 = Allgemeine Chirurgie
1591 = Allgemeine Chirurgie
1592 = Allgemeine Chirurgie
1600 = Unfallchirurgie
1690 = Unfallchirurgie
1691 = Unfallchirurgie
1692 = Unfallchirurgie
1700 = Neurochirurgie
1790 = Neurochirurgie
1791 = Neurochirurgie
1792 = Neurochirurgie
1800 = Gefäßchirurgie
1890 = Gefäßchirurgie
1891 = Gefäßchirurgie
1892 = Gefäßchirurgie
1900 = Plastische Chirurgie
1990 = Plastische Chirurgie
1991 = Plastische Chirurgie
1992 = Plastische Chirurgie
2000 = Thoraxchirurgie
2021 = Thoraxchirurgie/Schwerpunkt Herzchirurgie
2036 = Thoraxchirurgie/Intensivmedizin
2050 = Thoraxchirurgie/Schwerpunkt Herzchirurgie Intensivmedizin
2090 = Thoraxchirurgie
2091 = Thoraxchirurgie
2092 = Thoraxchirurgie
2100 = Herzchirurgie
2120 = Herzchirurgie/Schwerpunkt Thoraxchirurgie
2136 = Herzchirurgie/Intensivmedizin (§ 13 Abs. 2 Satz 3 2. Halbsatz BPflV in der am 31.12.2003 geltenden Fassung)
2150 = Herzchirurgie/Schwerpunkt Thoraxchirurgie Intensivmedizin
2190 = Herzchirurgie
2191 = Herzchirurgie
2192 = Herzchirurgie
2200 = Urologie
2290 = Urologie
2291 = Urologie
2292 = Urologie
2300 = Orthopädie
2309 = Orthopädie/Schwerpunkt Rheumatologie
2315 = Orthopädie/Schwerpunkt Chirurgie
2316 = Orthopädie und Unfallchirurgie
2390 = Orthopädie
2391 = Orthopädie
2392 = Orthopädie
2400 = Frauenheilkunde und Geburtshilfe
2402 = Frauenheilkunde/Schwerpunkt Geriatrie
2405 = Frauenheilkunde/Schwerpunkt Hämatologie und internistische Onkologie
2406 = Frauenheilkunde/Schwerpunkt Endokrinologie
2425 = Frauenheilkunde
2490 = Frauenheilkunde und Geburtshilfe
2491 = Frauenheilkunde und Geburtshilfe
2492 = Frauenheilkunde und Geburtshilfe
2500 = Geburtshilfe
2590 = Geburtshilfe
2591 = Geburtshilfe
2592 = Geburtshilfe
2600 = Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
2690 = Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
2691 = Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
2692 = Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
2700 = Augenheilkunde
2790 = Augenheilkunde
2791 = Augenheilkunde
2792 = Augenheilkunde
2800 = Neurologie
2810 = Neurologie/Schwerpunkt Pädiatrie
2856 = Neurologie/Schwerpunkt Schlaganfallpatienten (stroke units)
2890 = Neurologie
2891 = Neurologie
2892 = Neurologie
2900 = Allgemeine Psychiatrie

Copyright © AQUA-Institut, Göttingen

2928 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Neurologie
2930 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Kinder- und Jugendpsychiatrie
2931 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Psychosomatik/Psychotherapie
2950 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Suchtbehandlung
2951 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Gerontopsychiatrie
2952 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Forensische Behandlung
2953 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Suchtbehandlung, Tagesklinik
2954 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Suchtbehandlung, Nachtklinik
2955 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Gerontopsychiatrie, Tagesklinik
2956 = Allgemeine Psychiatrie/Schwerpunkt Gerontopsychiatrie, Nachtklinik
2960 = Allgemeine Psychiatrie/Tagesklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
2961 = Allgemeine Psychiatrie/Nachtklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
2990 = Allgemeine Psychiatrie
2991 = Allgemeine Psychiatrie
2992 = Allgemeine Psychiatrie
3000 = Kinder- und Jugendpsychiatrie
3060 = Kinder- und Jugendpsychiatrie/Tagesklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
3061 = Kinder- und Jugendpsychiatrie/Nachtklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
3090 = Kinder- und Jugendpsychiatrie
3091 = Kinder- und Jugendpsychiatrie
3092 = Kinder- und Jugendpsychiatrie
3100 = Psychosomatik/Psychotherapie
3160 = Psychosomatik/Psychotherapie/Tagesklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
3161 = Psychosomatik/Psychotherapie/Nachtklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
3190 = Psychosomatik/Psychotherapie
3191 = Psychosomatik/Psychotherapie
3192 = Psychosomatik/Psychotherapie
3200 = Nuklearmedizin
3233 = Nuklearmedizin/Schwerpunkt Strahlenheilkunde
3290 = Nuklearmedizin
3291 = Nuklearmedizin
3292 = Nuklearmedizin
3300 = Strahlenheilkunde
3305 = Strahlenheilkunde/Schwerpunkt Hämatologie und internistische Onkologie
3350 = Strahlenheilkunde/Schwerpunkt Radiologie
3390 = Strahlenheilkunde
3391 = Strahlenheilkunde
3392 = Strahlenheilkunde
3400 = Dermatologie
3460 = Dermatologie/Tagesklinik (für teilstationäre Pflegesätze)
3490 = Dermatologie
3491 = Dermatologie
3492 = Dermatologie
3500 = Zahn- und Kieferheilkunde, Mund- und Kieferchirurgie
3590 = Zahn- und Kieferheilkunde, Mund- und Kieferchirurgie
3591 = Zahn- und Kieferheilkunde, Mund- und Kieferchirurgie
3592 = Zahn- und Kieferheilkunde, Mund- und Kieferchirurgie
3600 = Intensivmedizin
3601 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Innere Medizin
3603 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Kardiologie
3610 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Pädiatrie
3617 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Neurochirurgie
3618 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Chirurgie
3621 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Herzchirurgie
3622 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Urologie
3624 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Frauenheilkunde und Geburtshilfe
3626 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
3628 = Intensivmedizin/Schwerpunkt Neurologie
3650 = Operative Intensivmedizin/Schwerpunkt Chirurgie
3651 = Intensivmedizin/Thorax-Herzchirurgie
3652 = Intensivmedizin/Herz-Thoraxchirurgie
3690 = Intensivmedizin
3691 = Intensivmedizin
3692 = Intensivmedizin
3700 = sonstige Fachabteilung
3750 = Angiologie
3751 = Radiologie
3752 = Palliativmedizin
3753 = Schmerztherapie
3754 = Heiltherapeutische Abteilung
3755 = Wirbelsäulenchirurgie
3756 = Suchtmedizin
3757 = Visceralchirurgie
3790 = Sonstige Fachabteilung
3791 = Sonstige Fachabteilung
3792 = Sonstige Fachabteilung

Schlüssel 2

1 = Behandlung regulär beendet
2 = Behandlung regulär beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
3 = Behandlung aus sonstigen Gründen beendet
4 = Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet
5 = Zuständigkeitswechsel des Kostenträgers
6 = Verlegung in ein anderes Krankenhaus
7 = Tod
8 = Verlegung in ein anderes Krankenhaus im Rahmen einer Zusammenarbeit (§ 14 Abs. 5 Satz 2 BPflV in der am 31.12.2003 geltenden Fassung)
9 = Entlassung in eine Rehabilitationseinrichtung
10 = Entlassung in eine Pflegeeinrichtung
11 = Entlassung in ein Hospiz
12 = interne Verlegung
13 = externe Verlegung zur psychiatrischen Behandlung
14 = Behandlung aus sonstigen Gründen beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
15 = Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
16 = externe Verlegung mit Rückverlegung oder Wechsel zwischen den Entgeltbereichen der DRG-Fallpauschalen, nach der BPflV oder für besondere Einrichtungen nach § 17b Abs. 1 Satz 15 KHG mit Rückverlegung
17 = interne Verlegung mit Wechsel zwischen den Entgeltbereichen der DRG-Fallpauschalen, nach der BPflV oder für besondere Einrichtungen nach § 17b Abs. 1 Satz 15 KHG
18 = Rückverlegung
19 = Entlassung vor Wiederaufnahme mit Neueinstufung
20 = Entlassung vor Wiederaufnahme mit Neueinstufung wegen Komplikation
21 = Entlassung oder Verlegung mit nachfolgender Wiederaufnahme
22 = Fallabschluss (interne Verlegung) bei Wechsel zwischen voll- und teilstationärer Behandlung

Copyright © AQUA-Institut, Göttingen

8 Literaturverzeichnis

1. Maconochie, N. and E. Roman, *Sex ratios: are there natural variations within the human population?* Br J Obstet Gynaecol, 1997. **104**(9): p. 1050-3.

2. Marin, I. and B.S. Baker, *The evolutionary dynamics of sex determination.* Science, 1998. **281**(5385): p. 1990-4.

3. Ao, A., et al., *Transcription of paternal Y-linked genes in the human zygote as early as the pronucleate stage.* Zygote, 1994. **2**(4): p. 281-7.

4. Burgoyne, P.S., *A Y-chromosomal effect on blastocyst cell number in mice.* Development 1993. **117**: p. 341.345.

5. Tiffin, G.J., et al., *Glucose and glutamine metabolism in pre-attachment cattle embryos in relation to sex and stage of development.* J Reprod Fertil, 1991. **93**(1): p. 125-32.

6. Mittwoch, U., *Blastocysts prepare for the race to be male.* Hum Reprod, 1993. **8**(10): p. 1550-5.

7. Naeye, R.L., et al., *Neonatal mortality, the male disadvantage.* Pediatrics, 1971. **48**(6): p. 902-6.

8. Verloove-Vanhorick, S.P., et al., *The male disadvantage in very low birthweight infants-does it really exist?* Eur J Pediatr, 1989. **149** p. 197-202.

9. Kent, A.L., et al., *Mortality and adverse neurologic outcomes are greater in preterm male infants.* Pediatrics, 2012. **129**(1): p. 124-31.

10. Herz, K., et al., *Late preterms: the influence of foetal gender on neonatal outcome].* Z Geburtshilfe Neonatol, 2012. **216**(3): p. 141-6.

11. Binet, M.E., et al., *Role of gender in morbidity and mortality of extremely premature neonates.* Am J Perinatol, 2012. **29**(3): p. 159-66.

12. Di Renzo, G.C., et al., *Does fetal sex effect pregnancy outcome?* Gender Medicine, 2007. **4**(1): p. 19-30.

13. Persson, M. and H. Fadl, *Perinatal outcome in relation to fetal sex in offspring to mothers with pre-gestational and gestational diabetes--a population-based study.* Diabet Med, 2014. **31**(9): p. 1047-54.

14. Sheiner, E., et al., *Gender Does Matter in Perinatal Medicine.* Fetal

Diagnosis and Therapie, 2004. **19**: p. 366-69.

15. Tundidor, D., et al., *Perinatal maternal and neonatal outcomes in women with gestational diabetes mellitus according to fetal sex.* Gend Med, 2012. **9**(6): p. 411-7.

16. Casey, B.M., et al., *Pregnancy outcomes in women with gestational diabetes compared with the general obstetric population.* Obstet Gynecol, 1997. **90**(6): p. 869-73.

17. Xiao, L., et al., *Female fetus is associated with greater maternal insulin resistance in pregnancy.* Diabet Med, 2014. **31**(12): p. 1696–1701

18. Bahado-Singh, R.O., et al., *Fetal male gender and the benefits of treatment of mild gestational diabetes mellitus.* Am J Obstet Gynecol, 2012. **206**(5): p. 422 e1-5.

19. Engel, P.J., et al., *Male sex and pre-existing diabetes are independent risk factors for stillbirth.* Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2008. **48**(4): p. 375-83.

20. Brettell, R., P.S. Yeh, and L.W. Impey, *Examination of the association between male gender and preterm delivery.* Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2008. **141**(2): p. 123-6.

21. Gortner, L., J. Shen, and E. Tutdibi, *Sexual dimorphism of neonatal lung development.* Klin Padiatr, 2013. **225**(2): p. 64-9.

22. Elsmen, E., et al., *Fetal gender and gestational-age-related incidence of pre-eclampsia.* Acta Obstet Gynecol Scand, 2006. **85**(11): p. 1285-91.

23. Aliyu, M.H., et al., *Fetal sex and differential survival in preeclampsia and eclampsia.* Arch Gynecol Obstet, 2012. **285**(2): p. 361-5.

24. Peled, Y., et al., *Pregnancy outcome in hyperemesis gravidarum--the role of fetal gender.* J Matern Fetal Neonatal Med, 2013. **26**(17): p. 1753-7.

25. Tikkanen, M., et al., *Male fetal sex is associated with earlier onset of placental abruption.* Acta Obstet Gynecol Scand, 2010. **89**(7): p. 916-23.

26. Wen, S.W., et al., *Placenta praevia and male sex at birth: results from a population-based study.* Paediatr Perinat Epidemiol, 2000. **14**(4): p. 300-4.

27. Cahill, A.G., et al., *Impact of fetal gender on the labor curve.* Am J Obstet Gynecol, 2012. **206**(4): p. 335 e1-5.

28. Viegas, O.A.C., et al., *Male Fetuses Are Associated With Increased Risk for Cesarean Delivery in Malaysian Nulliparae.* The Medscape Journal, 2008. **10**.

29. Liebermann , E., et al., *The association of fetal sex with the rate of cesarean section.* Am J Obstet Gynecol, 1997. **176**(3): p. 667-671.

30. Melamed, N., Y. Yogev, and M. Glezerman, *Fetal gender and pregnancy outcome.* J Matern Fetal Neonatal Med, 2010. **23**(4): p. 338-44.

31. Lau, T.K., et al., *Fetal sex as a risk factor for fetal distress leading to abdominal delivery.* Aust N Z J Obstet Gynaecol, 1996. **36**(2): p. 146-9.

32. Bekedam, D.J., et al., *Male predominance in fetal distress during labor.* Am J Obstet Gynecol, 2002. **187**(6): p. 1605-7.

33. Peacock, J.L., et al., *Neonatal and infant outcome in boys and girls born very prematurely.* Pediatric RESEARCH, 2012. **71**(3): p. 305-10.

34. Ingemarsson, I., *Gender aspects of preterm birth.* BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2003. **110**: p. 34-38.

35. Reid, S.M., E. Meehan, and C.S. Gibson, *Biological sex and the risk of cerebral palsy in Victoria, Australia.* Dev Med Child Neurol. , 2016. **58**(S2): p. 43-49.

36. Cooperstock, M. and J. Campbell, *Excess males in preterm birth: interactions with gestational age, race, and multiple birth.* Obstet Gynecol, 1996. **88**(2): p. 189-93.

37. Neubauer, V., et al., *The effect of sex on outcome of preterm infants - a population-based survey.* Acta Paediatr, 2012. **101**(9): p. 906-11.

38. Fleisher, B., et al., *Lung profile: Sex differences in Normal Pregnancy.* Obstretics and Gynecology, 1985. **66**(3): p. 327-330.

39. Willet, K.E., et al., *Postnatal lung function after prenatal steroid treatment in sheep: effect of gender.* Pediatr Res, 1997. **42**(6): p. 885-92.

40. Kovar, J., et al., *Sex differences in response to steroids in preterm sheep lungs are not explained by glucocorticoid receptor number or binding affinity.* Pediatr Pulmonol, 2001. **32**(1): p. 8-13.

41. Thomas, M.R., et al., *Respiratory function of very prematurely born infants at follow up: influence of sex.* Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2006. **91**(3): p. F197-201.

42. Roberge, S., et al., *Role of fetal sex in the outcome of antenatal glucocorticoid treatment to prevent respiratory distress syndrome: systematic review and meta-analysis.* J Obstet Gynaecol Can, 2011. **33**(3): p. 216-26.

43. Pollak, A. and R. Birnbacher, *Preterm male infants need more initial*

respiratory support than female infants. Acta Paediatr, 2004. **93**(4): p. 447-8.

44. WHO, *Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy.* WHO Press, 2013.

45. Kuse-Föhl S., et al., *Diagnostik und Therapie hypertensiver Schwangerschaftserkrankungen.* AWMF-Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2013. **015/018**.

46. Creinin, M.D. and H.N. Simhan, *Can We Communicate Gravidity and Parity Better?* Obstetrics & Gynecology, 2009. **113** (3): p. 709-711.

47. Weyerstahl, T. and M. Stauber, *Gynäkologie und Geburtshilfe-Duale Reihe*. 3. Auflage ed. 2007: Thieme Verlag.

48. Sitzmann, F.C. and P. Bartmann, *Pädiatrie Duale Reihe* 3. Auflage ed. 2007: Thieme Verlag.

49. WHO, *Born to Soon-The global action report on preterm birth.* WHO Press, 2012.

50. WHO, *Neonatal and Perinatal Mortality - Country, Regional and Global Estimates.* WHO Press, 2006.

51. Apgar, V., *The newborn (Apgar) scoring system. Reflections and advice.* Pediatr Clin North Am, 1966. **13**(3): p. 645-50.

52. Rieger, C., et al., *Prä- und postnatale Entwicklung und Wachstum der Lunge*. 2. Auflage ed. Pädiatrische Pneumologie 2004: Springer Verlag.

53. Wauer, R.R., *Surfactantherapie: Grundlagen, Diagnostik, Therapie*. 3. Auflage ed. 2004: Thieme Verlag,.

54. El-Sayed, Y.Y., A.E.B. Borders, and C. Gyamfi-Bannerman, *Antenatal Corticosteroid Therapy for Fetal Maturation-ACOG Committee Opinion.* The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017. **120**(2): p. 102-109.

55. Ullrich, L., et al., *Intensivpflege und Anästhesie*. 3. Auflage ed. 2005: Thieme Verlag.

56. Groneck, P., et al., *Prävention und Therapie der bronchopulmonalen Dysplasie Frühgeborener.* AWMF-Leitlinien der Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, 2009. **Nr. 024/014**.

57. Stahl, A., W.A. Lagrèze, and H.T. Agostini, *Pathogenese der Frühgeborenenretinopathie.* Ophthalmologe, 2012. **109**(12): p. 1174–1181.

58. Jandeck, C., et al., *Leitlinie zur augenärztlichen Screening-Untersuchung von Frühgeborenen.* Ophthalmologe 2008. **105**(1): p. 81–90.

59. Pohlandt, F., et al., *Nekrotisierende Enterokolitis* - AWMF-Leitlinien der Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, 2010. **Nr. 024/009**.

60. Jorch, G., et al., *Neonatologie-Die Medizin des Früh- und Reifgeborenen*. . Vol. 1. Auflage. 2010: Thieme Verlag.

61. Staatz, G., D. Honnef, and W. Piroth, *Periventrikuläre Leukomalazie* in *Kinderradiologie*. 2007, Thieme Verlag.

62. M., V., F. C., and O. D., *Analyse des Neugeborenenkollektivs der Bundesrepublik Deutschland.* Geburtsh Frauenheilk 2006. **66**: p. 956–970.

63. MacDorman, M.F. and G.E. C., *Fetal an Perinatal Mortality: United States, 2013*. 2015, U.S. Departement of Health an Human Services, National Center for Health Statistics: Natl Vital Stat Rep. p. 1-24.

64. Balayla, J., et al., *Effect of maternal age on the risk of stillbirth: A population-based cohort study on 37 million births in the United States.* Am J Perinatol, 2011. **28**(8): p. 643-50.

65. Gibbs, D.M., et al., *The impact of early age at first childbirth on maternal and infant health.* paediatr Perinat Epidemiol, 2012. **26**(suppl 1): p. 259-284.

66. Qualitätsförderung, A.I.f.a. and u.F.i.G. GmbH, *Bundesauswertung zum Verfahrensjahr 2010, Neonatologie*. 2011.

67. Hummler H.D. and P. C., *Mortality of extremely low birthweights infants-large differences between quality insurance data and national birth/death registry.* Z Geburtshilfe Neonatol, 2011. **215**(1).

68. Garcia-Patterson, A., et al., *Poorer perinatal outcome in male newborns of women with pregestational diabetes mellitus.* Diabet Med, 2011. **28**(4): p. 436-9.

69. Mocanu, E.V., et al., *Obstetric and neonatal outcome of babies weighing more than 4.5 kg: an analysis by parity.* Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2000. **92**(2): p. 229-33.

70. Sheiner, E., et al., *Failed vacuum extraction. Maternal risk factors and pregnancy outcome.* J Reprod Med, 2001. **46**(9): p. 819-24.

71. Bry, K., et al., *Interleukin-1 receptor antagonist in the fetomaternal compartment.* Acta Paediatrica, 1995. **84**(3): p. 233-6.

72. Romero, R., M. Mazor, and B. Tartakovsky, *Systemic administration of interleukin-1 induces preterm parturition in mice.* Am J Obstet Gynecol., 1991. **165**(4): p. 969-71.

73. Wilkin, T.J., et al., *Metabolic risk in early childhood: the EarlyBird Study.* Int J Obes Relat Metab Disord, 2004. **28 Suppl 3**: p. S64-9.

74. Torday, J.S., et al., *Sex differences in fetal lung maturation.* Am Rev Respir Dis, 1981. **123**(2): p. 205-8.

75. Sweezey, N.B., et al., *Glucocorticoid receptor mRNA and protein in fetal rat lung in vivo: modulation by glucocorticoid and androgen.* Am J Physiol, 1998. **275**(1 Pt 1): p. L103-9.

76. Bresson, E., et al., *Gene expression profile of androgen modulated genes in the murine fetal developing lung.* Biology and Endocrinology 2010.

77. McMilian, E.M., G.M. King, and I.Y.R. Adamson, *Sex Hormones Influence Growth and Surfactant Production in Fetal Lung Explants.* Experimental Lung Research 1989. **15**: p. 167-179.

78. Trotter, A., et al., *Gender-related effects of prenatal administration of estrogen and progesterone receptor antagonists on VEGF and surfactant-proteins and on alveolarisation in the developing piglet lung.* Early Hum Dev, 2009. **85**(6): p. 353-9.

79. Myers, D.A. and P.W. Nathanielsz, *Biologic basis of term and preterm labor.* Clin Perinatol. , 1993. **20**(1): p. 9-28.

80. Padbury, J.F., et al., *Sex differences in lung and adrenal neurosympathetic development in rabbits.* Am J Obstet Gynecol, 1981. **141**(2): p. 199-204.

81. Padbury, J.F., et al., *Ontogenesis and sex differences in rabbit fetal adrenal phenylethanolamine N-methyltransferase.* Biol Neonate, 1983. **43**(5-6): p. 205-10.

82. Cohen, W.R., G.J. Piasecki, and B.T. Jackson, *Plasma catecholamines during hypoxemia in fetal lamb.* Am J Physiol, 1982. **243**(5): p. R520-5.

83. Lagercrantz, H. and T.A. Slotkin, *The "stress" of being born.* Sci Am, 1986. **254**(4): p. 100-7.

9 Publikation und Dank

9.1 Posterpräsentation

SGKJ-Tagung 2015, Nürnberg: Einfluss des kindlichen Geschlechts auf das neonatale Outcome: eine Analyse der saarländischen Perinatalerhebung 2007-2012; Tutdibi Erol, Winter Gelareh, Bücheler Monika, Gortner Ludwig

9.2 Danksagung

Ich widme die Arbeit meiner kleinen Familie – Sami und David.

Vor allem meinem Mann David möchte ich danken – für seine motivierenden Worte und große Unterstützung dieses Projekt zu Ende zu führen.

Außerdem möchte ich mich ganz besonders bei meinem Betreuer Erol bedanken, der über diese lange Zeit hinweg mich immer wieder ermutigt hat, geduldig meine vielen Fragen beantwortet hat und nie die Hoffnung an die Beendigung dieser Arbeit aufgegeben hat.

Weiterhin danke ich meinem ehemaligem Doktorvater Prof. Gortner, sowie natürlich Prof. Zemlin, der freundlicherweise die Betreuung übernommen hat.
Auch bei Frau Dr. med. Bücheler vom Qualitätsbüro des Saarlandes möchte ich für die Bereitstellung der Datensätze bedanken.

Auch meinen Eltern und meiner Schwester gebührt großer Dank, ohne sie wäre ich nicht da, wo ich heute bin.