

Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin

Prof. Dr. med. Helmut Hummler

Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Ulm

Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. Klaus-Michael Debatin

**Verlauf der Hospitalisierungen von Schwangeren mit drohender Frühgeburt im
Perinatalzentrum der Universitätsklinik Ulm**

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin

der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

vorgelegt von

Nadja Rosanna Rauh

Geboren in Memmingen

2013

Amtierender Dekan: Prof. Dr. rer. nat. Thomas Wirth

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Helmut Hummler

2. Berichterstatter: PD Dr. med. Frank Reister

Tag der Promotion: 13.11.2014

Teile dieser Dissertation wurden bereits im folgenden Fachartikel veröffentlicht:

H.Hummeler, N. Rauh, H.Fuchs, W.Lindner, O. Beringer, F.Reister: Verlauf der Hospitalisationen von Schwangeren mit drohender Frühgeburt im Perinatalzentrum des Universitätsklinikums Ulm. Klin Padiatr vol.222, GNPI_PO_103 DOI: 10.1055/s-0030-1261571 (2010)

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Frühgeburtslichkeit	1
1.1.1	Definition und Epidemiologie	1
1.1.2	Mortalität und Morbidität	2
1.2	Drohende Frühgeburt	4
1.2.1	Ätiologie der Frühgeburt	4
1.2.2	Therapeutische Maßnahmen	4
1.2.3	Situation aus Sicht der werdenden Mutter	5
1.3	Perinatale Regionalisierung	6
1.3.1	Konzept der Regionalisierung	6
1.3.2	Arbeitsgemeinschaft Neonatologie Ulm - Universitätsklinik Ulm als Perinatalzentrum Level 1	7
1.4	Ziel der Arbeit	7
2	Patienten und Methoden	9
2.1	Das Patientengut	9
2.2	Methoden	9
2.3	Datenerhebung	10
3	Ergebnisse	12
3.1	Fälle im Verlauf der Jahre 2004 bis 2007	12
3.2	Beschreibung des Kollektivs der stationär aufgenommenen Schwangeren	13
3.2.1	Altersverteilung der werdenden Mütter	13
3.2.2	Anzahl der Schwangerschaften und vorhergegangener Geburten	14
3.2.3	Prozentuale Verteilung von Einlings- und Mehrlingsschwangerschaften	16
3.2.4	Gestationsalter bei erster Aufnahme	17
3.2.5	Anteil der Mehrlingsschwangerschaften bezogen auf das Gestationsalter bei erster Aufnahme	18
3.2.6	Verteilung des Gestationsalters bei erster Aufnahme im Verlauf von 2004 bis 2007	19
3.3	Verlauf der stationären Aufenthalte	21
3.3.1	Anzahl der Aufenthalte	21
3.3.2	Gesamtaufenthaltsdauer pro schwangerer Patientin	22
3.3.3	Gesamte Aufenthaltsdauer gemäß Gestationsalter bei erster Aufnahme	23

3.3.4	Aufenthaltsdauer des ersten Aufenthalts gemäß Gestationsalter bei erster Aufnahme	24
3.3.5	Entbindung	25
3.3.6	Entbindungsrate abhängig vom maternalen Alter	26
3.3.7	Verbleib der Patientin bei fortbestehender Schwangerschaft.....	27
3.3.8	Gestationsalter bei erster Aufnahme an allen Entbindungen.....	28
3.3.9	Entbindungsrate nach Gestationsalter bei erster Aufnahme.....	29
3.3.10	Anteil der Einlings- und Mehrlingsschwangerschaften an der Gesamtgeburtenszahl	30
3.3.11	Entbindungsrate bei Einlingsschwangerschaft versus Mehrlingsschwangerschaft	31
3.3.12	Latenzzeit zwischen erster Aufnahme und Geburt.....	32
3.3.13	Gestationsalter bei Entbindung.....	40
3.3.14	Entbindungsmodus in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt	41
3.4	Die Mortalität und Morbidität der Frühgeborenen	42
3.4.1	Anteil der Tot- und Lebendgeburten	42
3.4.2	Überlebensrate der lebendgeborenen Frühgeborenen	43
3.4.3	Einlinge, Zwillinge und höhergradige Mehrlinge	44
3.4.4	Geburtsgewicht nach Gestationsalter	46
3.4.5	Morbidität nach Gestationsalter in Bezug auf alle Lebendgeborenen.....	47
3.4.6	Morbidität nach Gestationsalter in Bezug auf alle lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter <35 SSW	48
3.5	Geographische Verteilung der Schwangeren nach Gestationsalter	51
4	Diskussion	58
5	Zusammenfassung	74
6	Literaturverzeichnis	76
7	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	85
8	Anhang.....	91

Abkürzungsverzeichnis

Σ	Summe
ANS	Atemnotsyndrom
BPD	Bronchopulmonale Dysplasie
ELBWI	Extremely low birth weight infant
GA	Gestationsalter
ICH	Peri- und intraventrikuläre Hämorrhagie
IVH	Intraventrikuläre Hämorrhagie
MW	Mittelwert
p.m.	post menstruationem
PVL	Periventrikuläre Leukomalazie
SSW	Schwangerschaftswoche/ Schwangerschaftswochen
STDS	Standardabweichung
VLBWI	Very low birth weight infant

1 Einleitung

1.1 Frühgeburtlichkeit

1.1.1 Definition und Epidemiologie

Die regelrechte Schwangerschaftsdauer beträgt im Mittel bei 28-tägigem Zyklus 40 Wochen oder 281 Tage, wobei hier vom 1.Tag der letzten Regelblutung (= post menstruationem) vor Konzeption ausgegangen wird. Die Frühgeburtlichkeit schließt alle Lebendgeburten unabhängig vom Geburtsgewicht ein, die sich vor Vollendung der 37. Schwangerschaftswoche (SSW) oder 259 Tage p.m. ereignen. Nach dem deutschen Personenstandsgesetz werden alle Neugeborenen zu den Lebendgeborenen gezählt, bei denen eine eingesetzte Lungenatmung, ein vorhandener Herzschlag oder eine Pulsation der Nabelschnur festgestellt werden kann. Totgeburten mit einer Schwangerschaftsdauer unter 37 vollendeten Wochen und einem Gewicht von $\geq 500\text{g}$ werden ebenfalls als Frühgeburt bezeichnet. Bei einer Totgeburt mit einem Gewicht unter 500g spricht man von einer Fehlgeburt.

Frühgeborene, die international definiert sind als „very low birth weight infants“ wiegen 1500g oder weniger, diejenigen, definiert als „extremely low birth weight infants“ wiegen nur 1000g und darunter.

Die weltweite Inzidenz der Frühgeburt wurde 2012 durch die World Health Organization auf 15 Millionen Frühgeburten pro Jahr geschätzt. Dies bedeutet, dass über 10% aller Geburten weltweit als Frühgeburten eingestuft werden [2].

In Europa und den meisten industrialisierten Ländern ist die Frühgeborenenrate trotz intensiver Bemühungen um Verbesserung der primären und sekundären Prävention in den letzten Jahren auf derzeit 5-9% aller Lebendgeburten leicht angestiegen [18]. Mehrere mögliche Gründe spielen für den Anstieg hierbei eine Rolle. So führen der größere Anteil von Müttern in fortgeschrittenem Alter, die erhöhte Rate an Mehrlingsgeburten sowie die vermehrte Inanspruchnahme der assistierten Reproduktionsmedizin zu einem Anstieg der Frühgeburten. Auch die Anzahl indizierter Frühgeburten (vorzeitige Schwangerschaftsbeendigung wegen Pathologie des Feten oder aufgrund mütterlicher Erkrankung) hat in den letzten Jahren zugenommen [55, 56].

In Baden-Württemberg lag im Jahr 2008 der Anteil aller Geburten vor vollendeter 37.SSW bei 7,8%. 2001 betrug der Anteil der Frühgeburten nur 6,9%, in Tabelle 1 ist der Anstieg der Frühgeburtenrate über die Jahre zu erkennen [16].

Tab. 1 Verlauf der Frühgeburtenrate in Baden-Württemberg von 2001 bis 2008 [16]

Jahr	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Absolute Zahl an Frühgeburten	5993	5642	6561	7540	7096	7123	7140	7003
Prozentualer Anteil der Frühgeburten an der Gesamtgeburtenszahl	6,9	6,8	7,1	8,1	7,8	8,0	7,9	7,8

1.1.2 Mortalität und Morbidität

Die Frühgeburt mit ihren Komplikationen ist eine der Hauptursachen der neonatalen Mortalität [18].

Vor allem Dank des großen Fortschritts der neonatalen Medizin in den letzten Jahrzehnten ist die Mortalität der Frühgeborenen allerdings gesunken und die Grenze der Lebensfähigkeit von Frühgeborenen hat sich in immer frühere Gestationswochen verschoben [13].

2007 wurde in Deutschland die „Leitlinie zur Frühgeburt an der Grenze zur Lebensfähigkeit des Kindes“ aktualisiert [17]. In dieser Leitlinie werden drei Zeiträume unterschieden: 1. Frühgeborene vor 22 vollendeten SSW; 2. Frühgeborene ab 22 bis 23 6/7 SSW und 3. Frühgeborene ab 24 SSW.

In der ersten Gruppe überleben die Kinder nur in Einzelfällen, so dass im Regelfall keine Versorgung mit kurativem Ansatz vorgenommen wird. Frühgeborene, die der zweiten Gruppe zugeordnet werden können, haben eine Überlebenschance von bis zu 50%, allerdings sind einige der Kinder so schwer beeinträchtigt, dass sie ein Leben lang auf fremde Hilfe angewiesen sein werden. Hier wird empfohlen individuell, v.a. auch zusammen mit den werdenden Eltern, über das weitere Vorgehen zu entscheiden.

In Fällen, in denen das Gestationsalter 24 vollendete SSW erreicht, sollten in der Regel intensivmedizinische Maßnahmen ergriffen werden, um das Kind am Leben zu halten. Die Überlebenschancen zwischen 24 0/7 SSW bis 24 6/7 SSW erreichten in Deutschland von 2002-2004 60%, zwischen 25 0/7 SSW und 25 6/7 SSW überlebten bis zu 75% der Frühgeborenen.

Die Überlebenschancen der Frühgeborenen steigen kontinuierlich mit höherem Gestationsalter. In Tabelle 2 sind die Überlebensraten der Frühgeborenen, nach Schwangerschaftswochen aufgeteilt, in Baden-Württemberg im Jahr 2008 zu sehen [27].

Tab. 2 Überlebensrate nach Gestationsalter in Baden-Württemberg, 2008 [27]

Gestationsalter (Schwangerschaftswochen)	< 24	24-25	26-27	28-29	30-31	32-36
Überlebensrate	53,5%	86,9%	93,1%	96,8%	98,9%	99,5%

Dennoch muss bedacht werden, dass die Mortalität bzw. die Chance auf Überleben nicht das einzige Maß für das Outcome der Frühgeborenen ist. Ein Überleben mit schwerster Behinderung kann zu einer erheblichen Belastung für das Kind, deren Eltern und die Familie sowie der gesamten Gesellschaft werden.

Aufgrund ihrer Unreife sind die frühgeborenen Kinder sowohl akut als auch langfristig weitaus anfälliger für Krankheiten als reife Neugeborene. Und obwohl beinahe alle Organe zum Zeitpunkt der Geburt nicht vollständig ausgereift sind, zeigen sich das Gehirn und die Lunge besonders anfällig für die Folgen einer Frühgeburt [46, 23].

In Tabelle 3 sind die typischen Komplikationen der Frühgeburtlichkeit aufgelistet [12].

Tab. 3 Typische Komplikationen der Frühgeburtlichkeit [12]

Betroffenes Organ bzw. Organsystem	Kurzfristige Komplikationen	Langfristige Komplikationen
Lunge	Atemnotsyndrom, Bronchopulmonale Dysplasie, Apnoe	Bronchopulmonale Dysplasie, Asthma, pulmonale Hypertension
Gastrointestinaltrakt	Hyperbilirubinämie, Nekrotisierende Enterokolitis, Wachstumsretardierung	Wachstumsretardierung, Kurzdarmsyndrom, Cholestase, Hepatoblastom (sehr selten)
Immunsystem	Nosokomiale Infektion, Immundefizienz, perinatale Infektion	RSV-Infektion, Bronchiolitis
Zentrales Nervensystem	Intraventrikuläre Hämorrhagie, periventrikuläre Leukomalazie, Hydrozephalus	Zerebralparese, Hydrozephalus, Zerebralatrophie, Kognitive Entwicklungsverzögerung, Hörverlust, Sehstörung
Auge	Frühgeborenen-Retinopathie	Blindheit, Netzhautablösung, Myopie, Strabismus
Kardiovaskuläres System	Hypotension, persistierender Ductus arteriosus, pulmonale Hypertension	Pulmonale Hypertension mit Cor pulmonale, arterielle Hypertension im Erwachsenenalter
Niere	Störung im Wasser- und Elektrolythaushalt sowie im Säure-Basen-Haushalt	Chronische Nierenschädigung, arterielle Hypertension im Erwachsenenalter
Hämatologisches System	Anämie	
Endokrines System	Hypoglykämie, Hypocortisolismus, Hypothyreose	Gestörte Glukosetoleranz, erhöhte Insulinresistenz

1.2 Drohende Frühgeburt

1.2.1 Ätiologie der Frühgeburt

Eine Reihe von Ursachen kann eine Frühgeburt begünstigen. In etwa 30-40% der Fälle führen eine maternale oder fetale Gefährdung (z.B. Blutung bei Placenta praevia, Präeklampsie oder fetale Wachstumsretardierung) zur Entscheidung für eine indizierte Frühgeburt. In 60-70% der Fälle kommt es entweder idiopathisch oder als Folge einer intra- oder extrauterinen Infektion, eines vorzeitigen Blasensprungs, einer uterinen Pathologie (Anomalien, Myome, Zervixinsuffizienz) oder aufgrund einer Uterusüberdehnung (Mehrlingsschwangerschaft, Polyhydramnion) zu vorzeitiger Wehentätigkeit [3].

Werden Schwangere mit drohender Frühgeburt aufgenommen, muss in jedem individuellen Fall entschieden werden, ob eine Prolongation der Schwangerschaft angestrebt werden soll, oder ob eine Indikation für eine Entbindung besteht.

1.2.2 Therapeutische Maßnahmen

Das prinzipielle Ziel der therapeutischen Maßnahmen ist, die Schwangerschaft, unter Berücksichtigung maternaler und fetaler Kontraindikationen, möglichst lange zu erhalten und damit das perinatale Outcome zu verbessern.

Eine medikamentöse Tokolyse ist indiziert bei vorzeitiger Wehentätigkeit, Verkürzung der funktionellen Zervixlänge und/oder Muttermundserweiterung. Gegenüber einer Placebo-Behandlung bewirken die Tokolytika eine Verlängerung der Schwangerschaft um zwei bis sieben Tage. Die Tokolyse wird häufig auch unter der Vorstellung angewandt, die Lungenreifung mittels der pränatalen Verabreichung von Steroiden zu erreichen. Derzeitige Richtlinien empfehlen dies im Regelfall bei einem Gestationsalter zwischen 24+0 und 33+6 [11]. Die Durchführung einer Therapie mit pränatalen Steroiden ist mit einer signifikanten Reduktion der perinatalen Mortalität und Morbidität verbunden [8].

Weitere Maßnahmen wie Hydratation, Bettruhe, Verabreichung von Gestagenen sowie eine Sedation sind in der Regel nicht indiziert.

1.2.3 Situation aus Sicht der werdenden Mutter

Eine Schwangerschaft ist für die werdenden Eltern verbunden mit der Hoffnung auf einen komplikationslosen Verlauf und die Geburt eines gesunden Kindes.

Werden Frühgeburtsbestrebungen festgestellt, eine Risikoschwangerschaft diagnostiziert und erfolgt die Einweisung in ein Perinatalzentrum, so ist das in den meisten Fällen ein plötzliches und unerwartetes Ereignis, welches für die werdenden Mütter zu großer Angst um die Gesundheit des Feten und möglicherweise auch ihrer selbst führt [25].

Eine stationäre Behandlung ist verbunden mit einer Trennung von dem familiären Umfeld, was für viele Schwangere als sehr belastend empfunden wird, besonders wenn bereits weitere kleine Kindern vorhanden sind [24].

Leichtentritt untersuchte in einer Studie die Erfahrung der Hospitalisierung aufgrund einer Hochrisikoschwangerschaft aus Sicht der Schwangeren [33].

Die Teilnehmerinnen durchlebten eine Vielzahl von Emotionen. Sie fühlten Wut, Schuldgefühle und Frustration, hatten das Gefühl, versagt zu haben und die Kontrolle über ihr Leben und das ihres Kindes zu verlieren. Viele fühlten sich einsam und alleingelassen in ihrer Situation. Ambivalenz, definiert als das gleichzeitige Bestehen mehrerer widerstrebender Gefühle, wird hier als zentraler Aspekt betont. Die werdenden Mütter wurden von Ängsten und Sorgen gequält, gleichzeitig waren sie aber doch voller Hoffnung und Vertrauen in einen guten Ausgang der Schwangerschaft.

Einerseits wollten sie so schnell wie möglich gebären und somit ein Ende der für sie schwierigen Situation herbeiführen, andererseits hofften sie, den Zeitpunkt der Geburt zum Wohl des ungeborenen Kindes so weit wie möglich hinauszuzögern.

Die Ungewissheit über die Dauer des stationären Aufenthalts und über den Ausgang der Schwangerschaft stellt eine große Belastung für die Patientinnen dar.

Außerdem beschäftigt die Schwangeren die Frage, was im Falle einer tatsächlichen Frühgeburt auf sie und ihr Kind zukommt. Welche Überlebenschance hat das Neugeborene bei einer frühen Beendigung der Schwangerschaft? Welche Komplikationen können auftreten? Gedanken an ein Leben mit einem behinderten Kind oder sogar der Gedanke an einen drohenden Verlust ihres Kindes kreisen in den Köpfen der Schwangeren, deren Partner und anderen Familienangehörigen.

1.3 Perinatale Regionalisierung

1.3.1 Konzept der Regionalisierung

Das Konzept der Regionalisierung wurde in den 70er Jahren in den USA entwickelt und in den letzten Jahrzehnten auch zunehmend in Europa und Deutschland umgesetzt.

Das Ziel dieses Stufenkonzeptes ist eine risikoadaptierte, adäquate und flächendeckende Versorgung der Patienten in Form von regionalen Netzwerken.

Im September 2005 verabschiedete der Gemeinsame Bundesausschuss die „Vereinbarung über Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Versorgung von Früh- und Neugeborenen“, welche am 01.01.2006 in Kraft trat. Dort sind die strukturellen Anforderungen und Aufnahmekriterien der vier verschiedenen Versorgungsstufen genau definiert [15].

Das Perinatalzentrum Level 1 ist für die Versorgung von Früh- und Neugeborenen mit höchstem Risiko vorgesehen. Das Perinatalzentrum Level 2 soll die möglichst flächendeckende intermediäre Versorgung von Früh- und Neugeborenen mit hohem Risiko gewährleisten. Der perinatale Schwerpunkt, d.h. eine Geburtsklinik mit Kinderklinik im Haus oder mit kooperierender Kinderklinik, die eine leistungsfähige Neugeborenenmedizin gewährleistet, ist für die flächendeckende Versorgung von Neugeborenen gedacht, bei denen eine postpartale Therapie vorhersehbar ist. In einer Geburtsklinik ohne kooperierende Kinderklinik sollen nur reife Kinder ohne bestehendes Risiko geboren werden.

Zudem ist in dieser Vereinbarung verankert, dass, wann immer möglich, ein antepartaler Transport in ein Versorgungszentrum einem Neugeborenentransport vorzuziehen sei, basierend auf der Erkenntnis, dass ein in utero Transport für das Ungeborene wesentlich schonender verläuft [49].

Mehrere Studien belegen, dass die Mortalität und Morbidität kleiner Frühgeborener mit höherer Versorgungsstufe abnimmt [42, 6, 30, 54, 44].

Regionalisierung im Rahmen von Netzwerken verbindet die Vorteile der besseren Ergebnisqualität in Zentren mit den Bedürfnissen der Familien nach einer heimatnahen Versorgung.

1.3.2 Arbeitsgemeinschaft Neonatologie Ulm - Universitätsklinik Ulm als Perinatalzentrum Level 1

In Ostwürttemberg existiert ein solches regionales Netzwerk in der Peri- und Neonatalmedizin seit vielen Jahren. 1986 wurde durch einen Zusammenschluss der Frauen- und Kinderkliniken von Aalen, Friedrichshafen, Göppingen, Heidenheim, Ravensburg, Schwäbisch Gmünd und Ulm die Arbeitsgemeinschaft (ARGE) Neonatologie Ulm gegründet. Später wurden die Frauen- und Kinderklinik von Schwäbisch Hall ein weiteres Mitglied. Neben Ulm als Perinatalzentrum der höchsten Versorgungsstufe sind alle anderen Mitglieder der ARGE als lokales Perinatalzentrum oder als Schwerpunktlinik definiert. In einer Studie von Pohlandt et al. [43] konnte herausgestellt werden, dass im geographischen Bereich der ARGE 95-100% der in Ulm behandelten Frühgeborenen auch in der angrenzenden Frauenklinik geboren wurden, das heißt, der Grad der Regionalisierung ist im Netzwerk der ARGE sehr hoch. Die Verlegungsgrenzen für Risikoschwangere waren in den vergangenen Jahren innerhalb der Arbeitsgemeinschaft folgendermaßen festgelegt: Bei einem Gestationsalter <28 SSW werden die Schwangeren präpartal in das Perinatalzentrum der Universitätsklinik Ulm verlegt. Ausnahmen bilden das Krankenhaus St. Elisabeth in Ravensburg mit einer Verlegungsgrenze von <27 SSW und die Klinik am Eichert in Göppingen mit einer Verlegungsgrenze von <26 SSW. Erreichen die Schwangeren ein Gestationsalter von >28 SSW soll eine Rückverlegung ins heimatnahe Klinikum ermöglicht werden.

1.4 Ziel der Arbeit

In dieser retrospektiven Arbeit soll der Verlauf der stationären Aufenthalte von werdenden Müttern, die im Perinatalzentrum der Universitätsklinik Ulm behandelt wurden, deskriptiv untersucht werden. Somit können wichtige Informationen gewonnen werden, die zur Beratung von Schwangeren hilfreich sind, die wegen Frühgeburtsbestrebungen stationär aufgenommen werden. Derzeit liegen keine Daten vor, wie viele Schwangerschaften für wie lange erhalten werden können. Für die Schwangere ist wichtig zu wissen, wie lange diese Latenzzeit zwischen Aufnahme und Geburt tatsächlich sein kann, zumal sich mit dem Gestationsalter bei Geburt auch die Prognose des Kindes ändert.

Im Falle einer Frühgeburt im Rahmen des stationären Aufenthaltes wurden die Rate der Totgeburten sowie die Überlebensrate und die Morbidität von Frühgeborenen unter 35 vollendeten Schwangerschaftswochen im Perinatalzentrum untersucht. Im Rahmen eines

vorgeburtlichen Aufklärungsgesprächs sind diese Daten wichtig, um die werdenden Eltern über mögliche Folgen einer Frühgeburt zu informieren.

Ein weiterer Aspekt der Arbeit beleuchtet die Universitätsklinik Ulm als Klinik der höchsten Versorgungsstufe im Netzwerk der Arbeitsgemeinschaft Neonatologie Ulm. Aus welchem geographischen Gebiet kommen die Schwangeren mit drohender Frühgeburt nach Ulm?

2 Patienten und Methoden

2.1 Das Patientengut

Eingeschlossen wurden Patientinnen, die während ihrer Schwangerschaft in der Frauenklinik der Universitätsklinik Ulm zwischen dem 01.01.2004 und dem 31.12.2007 stationär aufgenommen wurden.

Ausgeschlossen wurden stationäre Aufenthalte der Patientinnen, deren Aufnahmedatum vor dem 01.01.2004 und nach dem 31.12.2007 lag.

Einschlusskriterium war ein Gestationsalter von mindestens 22+0 SSW und höchstens 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme in die Universitätsfrauenklinik Ulm.

Die Untergrenze wurde gewählt, da, wie oben beschrieben, Kinder, die unter einem Gestationsalter von 22+0 SSW geboren werden, nur in Einzelfällen überleben und in der Regel keine unterstützenden Maßnahmen durchgeführt werden.

Ab 34 Gestationswochen werden bei drohender Frühgeburt in der Regel keine Maßnahmen ergriffen, die Schwangerschaft noch weiter zu verlängern. Daher wurde die obere Einschlussgrenze bei einem Schwangerschaftsalter von 34+6 Wochen festgelegt.

2.2 Methoden

Alle in die Frauenklinik des Universitätsklinikums Ulm stationär aufgenommenen Schwangeren werden in eine elektronische Tafel, genannt Kreißsaaltafel, eingetragen. Dort sind die Namen der Patientinnen, ihr Geburtsdatum und unter anderem das Gestationsalter sowie der errechnete Geburtstermin vermerkt. Aus dieser fortlaufend geführten und dokumentierten elektronischen Kreißsaaltafel wurden nun alle Schwangeren ermittelt, die die oben genannten Kriterien erfüllten.

Ausgehend von den Informationen der Kreißsaaltafel konnten weitere Daten der Patientinnen im Dokumentationssystem IS-H med des Klinikums erfasst werden und somit der Verlauf des stationären Aufenthalts bzw. der stationären Aufenthalte rekonstruiert werden.

Die erfassten Daten wurden in eine selbst erstellte Maske einer Excel-Tabelle eingetragen. Da ein Teil der Schwangeren unmittelbar nach Aufnahme entbunden wurde und somit nicht auf der Kreißsaaltafel registriert wurde, wurden zusätzlich die Daten aller Frühgeborenen mit einem Gestationsalter bei Geburt von kleiner 35+0 SSW, die vom 01.01.2004 bis zum 31.12.2007 in der Universitätskinderklinik Ulm behandelt wurden,

erfasst. In der Datenbank der Kinderklinik werden alle Neugeborenen im Rahmen der Neonatalerhebung erfasst. Nach Erhebung der Daten der Schwangeren aus der Kreißsaaltafel zeigte sich, dass 108 der Mütter, die ein Kind unter 35 vollendeten SSW geboren hatten, nicht auf der Kreißsaaltafel erschienen. Diese Mütter wurden retrograd über die geborenen Kinder erfasst und ins Gesamtkollektiv aufgenommen.

2.3 Datenerhebung

Mithilfe eines Datenerhebungsbogens wurden Einzeldaten zu den Patientinnen retrospektiv erfasst, um eine Darstellung des Verlaufs von stationären Aufenthalten zu ermöglichen.

1. Beschreibung des Kollektivs
 - Geburtsdatum der Schwangeren
 - Herkunft: Adresse (Straße, Postleitzahl, Wohnort)
 - Gestationsalter bei erster Aufnahme, Erhebung vorhergehender Schwangerschaften und Geburten, Anzahl der Feten
2. Analyse des Verlaufs des stationären Aufenthalts bzw. der stationären Aufenthalte
 - Anzahl der Aufenthalte vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche
 - Dauer der stationären Aufenthalte insgesamt in Tagen
3. Status bei Entlassung
 - Fortbestehende Schwangerschaft: Entlassung direkt nach Hause, Verlegung in eine periphere Klinik
 - Stattgefundene Entbindung unter 35+0 SSW während des Aufenthaltes: Latenzzeit zwischen erster Aufnahme und Geburt und Entbindungsmodus
4. Outcome der Frühgeborenen unter 35+0 SSW
 - Gestationsalter bei Geburt
 - Mortalitätsrate
 - Morbiditätsrate: Atemnotsyndrom, bronchopulmonale Dysplasie, intrakranielle Hämorrhagie, periventrikuläre Leukomalazie

Erfolgt im Laufe der Schwangerschaft mehrere stationäre Aufenthalte, wurden die Aufnahme- und Entlassdaten sowie das Gestationsalter bei der jeweiligen Aufnahme des ersten und des letzten Aufenthalts vor vollendeter 35. SSW erfasst. Bei mehr als zwei Aufenthalten wurde die Anzahl und Dauer der zwischen erstem und letztem Aufenthalt liegenden erfasst, diese zusätzlichen Aufenthalte aber nicht separat analysiert.

2.4 Auswertung

Die Erstellung der deskriptiven Statistik erfolgte mithilfe von Excel 2007. Die Beschreibung kategorialer Merkmale wurde durch die Angabe von absoluten und relativen Häufigkeiten durchgeführt. Metrische Merkmale wurden durch die Angabe von Mittelwerten und Standardabweichungen bzw. Medianen (min.-max.) beschrieben.

Zur graphischen Darstellung der örtlichen Verteilung der Patientinnen wurde das Programm Microsoft MapPoint Version 2009 verwandt.

3 Ergebnisse

3.1 Fälle im Verlauf der Jahre 2004 bis 2007

Unter der Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien ergibt sich ein Gesamtkollektiv von 1730 Schwangeren, die in den Jahren 2004 bis 2007 in die Frauenklinik der Universitätsklinik Ulm stationär aufgenommen wurden.

In Abbildung 1 wurde die jeweilige Fallzahl für die einzelnen Jahre graphisch dargestellt. Es fällt ein kontinuierlicher Anstieg der Patientenzahl über die Jahre hinweg auf.

Während im Jahr 2004 die Anzahl der aufgenommenen Schwangeren 407 betraf, wurden im Jahr 2007 insgesamt 469 Patientinnen aufgenommen, das bedeutet eine Zunahme um 15,3%.

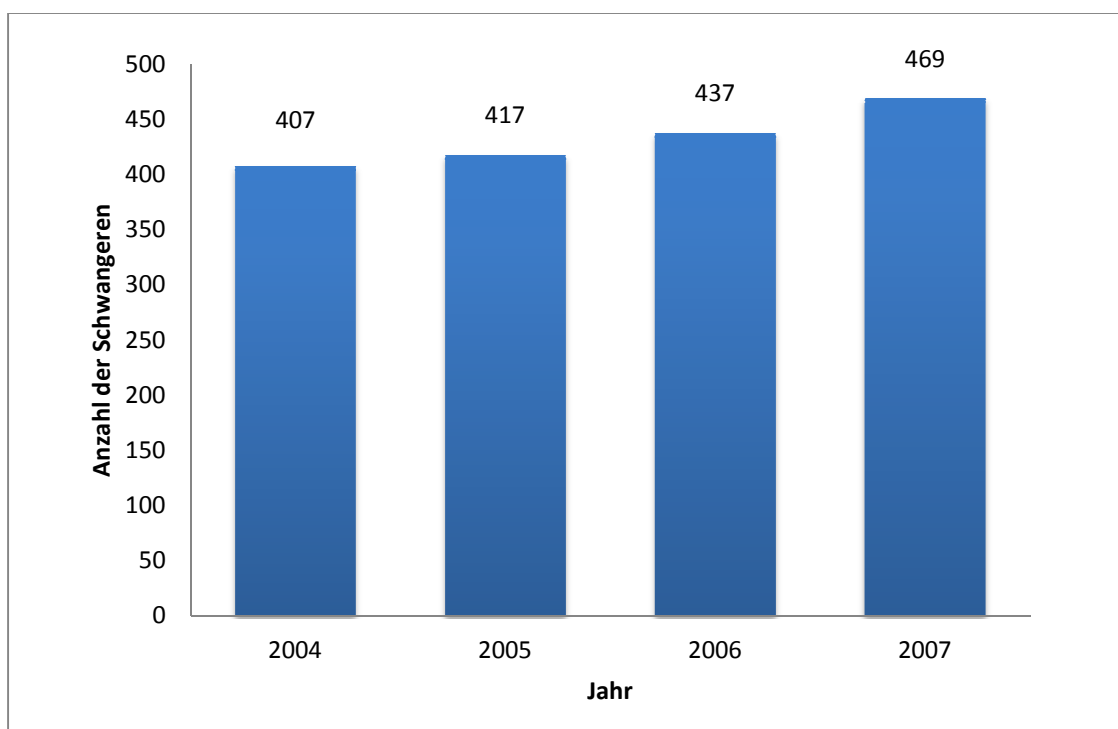


Abb. 1: Anzahl der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter bei Aufnahme von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen pro Jahr (Universitätsfrauenklinik Ulm)

3.2 Beschreibung des Kollektivs der stationär aufgenommenen Schwangeren

3.2.1 Altersverteilung der werdenden Mütter

Erfasst wurde das Alter der Schwangeren zum Zeitpunkt der ersten Aufnahme. Um die Ergebnisse besser darstellen zu können, wurden die Jahrgänge in Altersgruppen zusammengeschlossen (<20 Jahre, 20-24 Jahre, 25-29 Jahre, 30-34 Jahre, 35-39 Jahre, $\geq$ 40 Jahre). In Tabelle 4 sind die absoluten Häufigkeiten der einzelnen Altersklassen angegeben.

Tab. 4: Absolute Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) auf die Altersklassen der werdenden Mütter (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Altersklassen in Jahren	Anzahl der Schwangeren (n=1730)
<20	49
20-24	260
25-29	466
30-34	536
35-39	347
$\geq$ 40	72

Sichtbar in Abbildung 2 ist die relative Verteilung der 1730 Schwangeren auf die Altersgruppen. Das gemittelte Alter der Schwangeren beträgt 30,1 Jahre (STDS $\pm$ 5,7 Jahre), die jüngste zählt 15 Jahre, die älteste 52 Jahre.

Die größten Anteile nehmen Patientinnen zwischen 25-29 Jahren (26,9%) und Patientinnen zwischen 30-40 Jahren (31,0%) ein. 24,3% der Schwangeren waren 35-jährig oder älter.

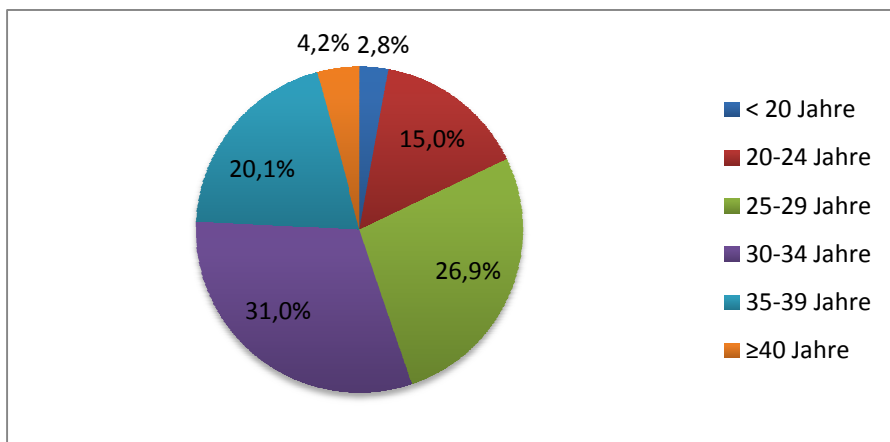


Abb. 2: Relative Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) auf die Altersklassen der werdenden Mütter (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.2.2 Anzahl der Schwangerschaften und vorhergegangener Geburten

In Abbildung 3 ist die Verteilung der Schwangeren nach der Anzahl bisheriger Schwangerschaften dargestellt. Der Median entspricht 2 Schwangerschaften. 730 (42,2%) Primigravidae machen den Hauptteil der 1730 Schwangeren aus; die maximale Anzahl von vorangegangenen Schwangerschaften im Gesamtkollektiv betrug zehn.

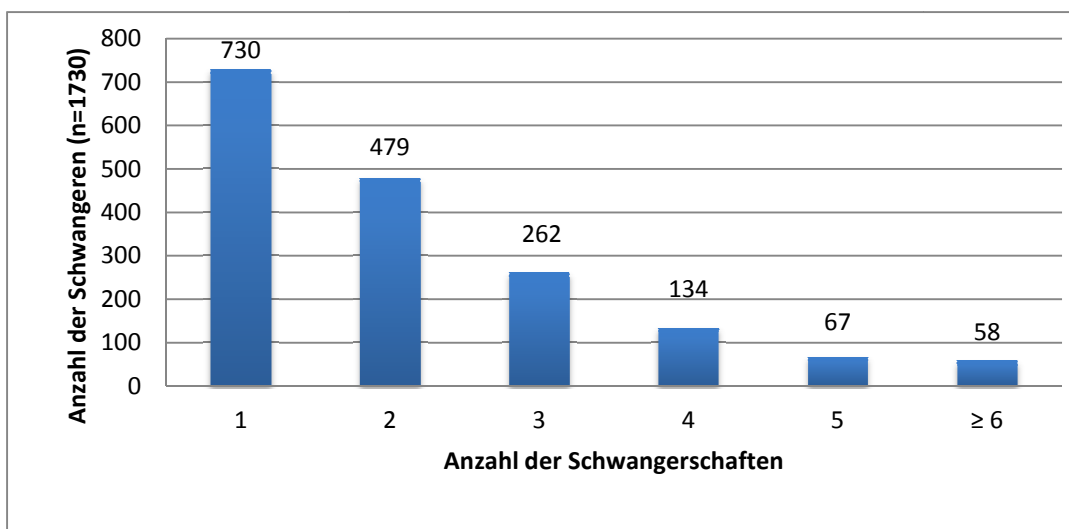


Abb. 3: Absolute Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) nach Anzahl bisheriger Schwangerschaften (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

In Abbildung 4 ist die Gesamtheit der 1730 Schwangeren gemäß der Parität aufgeteilt. Die insgesamt 948 Nulliparae (54,8%) machen den größten Teil aus, maximal sechs Geburten sind der jetzigen Schwangerschaft vorausgegangen. Der Median liegt bei 0 vorausgegangenen Entbindungen.

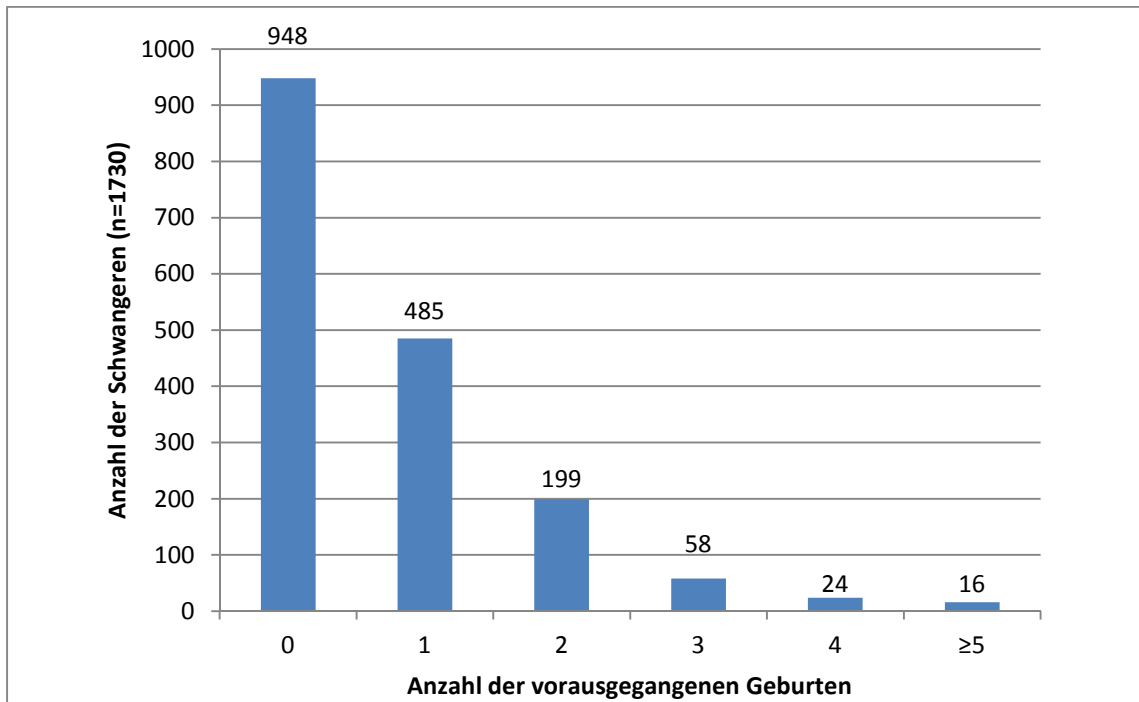


Abb. 4: Absolute Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) gemäß Parität (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.2.3 Prozentuale Verteilung von Einlings- und Mehrlingsschwangerschaften

Bei 1499 aller Schwangerschaften (n=1730) handelte es sich um eine Einlingsschwangerschaft, bei 208 um eine Zwillingschwangerschaft. Während des Betrachtungszeitraums wurden 22 Schwangere mit Drillingen und eine Schwangere mit Vierlingen stationär aufgenommen.

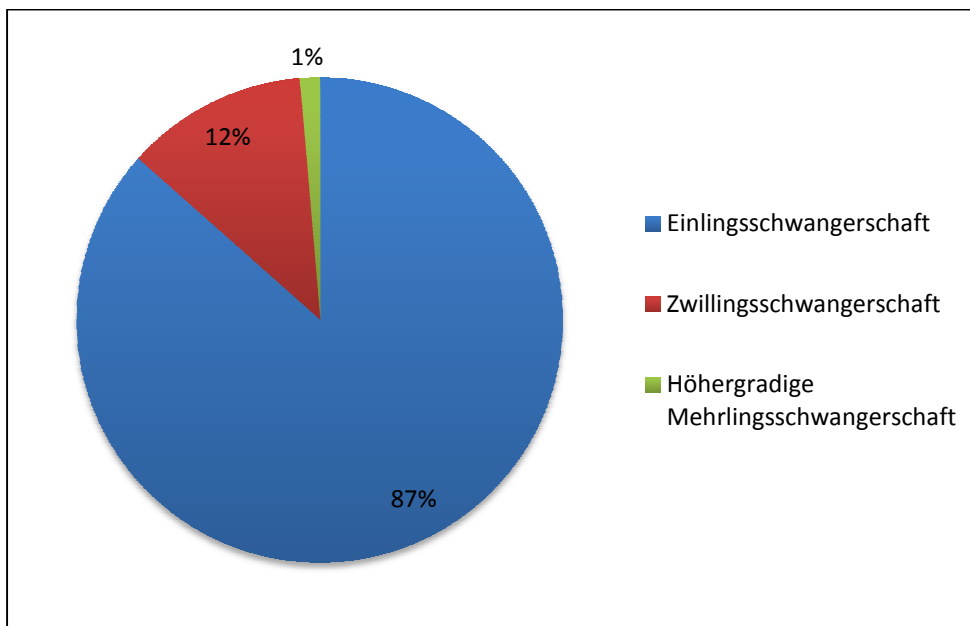


Abb. 5: Prozentualer Anteil der Fetenzahl der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.2.4 Gestationsalter bei erster Aufnahme

In Tabelle 5 sind die absoluten Zahlen der Schwangeren sowie deren relativer Anteil gemäß Gestationsalter bei erster Aufnahme aufgegliedert. Es zeigt sich eine gleichmäßige Verteilung auf die Schwangerschaftswochen, ab 32 SSW nimmt die Anzahl der Schwangeren zu.

Im Mittel werden die Schwangeren mit einem Gestationsalter von $29 \pm 3,76$ SSW (MW $\pm$ STDS) zum ersten Mal stationär aufgenommen.

41 % der aufgenommenen Schwangeren hatten ein Gestationsalter von <28 SSW.

Tab. 5: Anzahl und relativer Anteil der stationär aufgenommenen Schwangeren nach Gestationsalter bei erster Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Gestationswochen bei 1.Aufnahme (in Wochen)	Anzahl der Schwangeren (n=1730)
22	69 (4%)
23	128 (7,4%)
24	119 (6,9%)
25	136 (7,9%)
26	137 (7,9%)
27	119 (6,9%)
28	119 (6,9%)
29	106 (6,1%)
30	115 (6,6%)
31	141 (8,2%)
32	166 (9,6%)
33	196 (11,3%)
34	179 (10,3%)

3.2.5 Anteil der Mehrlingsschwangerschaften bezogen auf das Gestationsalter bei erster Aufnahme

In Tabelle 6 sind die absoluten Häufigkeiten der Mehrlingsschwangerschaften dargestellt, unterteilt nach Reifealter bei der ersten Aufnahme.

Welchen prozentualen Anteil die Mehrlingsschwangerschaften in Bezug auf das Gestationsalter bei erster Aufnahme einnehmen, ist in Abbildung 6 verbildlicht. Hierbei wurden die SSW zusammengefasst (22/23 SSW, 24/25 SSW, 26/27 SSW, 28/29 SSW, 30/31 SSW, 32/33 SSW, 34 SSW).

Es ist zu sehen, dass der relative Anteil der Mehrlingsschwangerschaften in den niedrigen Gestationswochen größer ist als im Bereich der höheren Gestationswochen. Von allen Schwangeren (n=1730), die mit einem Gestationsalter von 22 oder 23 Wochen aufgenommen werden, tragen 18,2% eine Mehrlingsschwangerschaft aus, während bei einem Gestationsalter von 34 Wochen nur noch 9,5% der aufgenommenen Schwangeren Mehrlinge erwarten.

Tab. 6: Absolute Verteilung der Fetenzahl von stationär aufgenommenen Schwangeren bezogen auf das Gestationsalter bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Schwangerschaftswochen (SSW)	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Σ
Einlingsschwangerschaft	56	106	100	121	118	98	103	91	102	122	149	171	162	1499
Zwillingsschwangerschaft	12	18	16	12	16	20	12	15	13	18	15	24	17	208
Drillingsschwangerschaft	1	4	3	3	2	1	4	0	0	1	2	1	0	22
Vierlingsschwangerschaft	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Summe (Σ)	69	128	119	136	137	119	119	106	115	141	166	196	179	1730

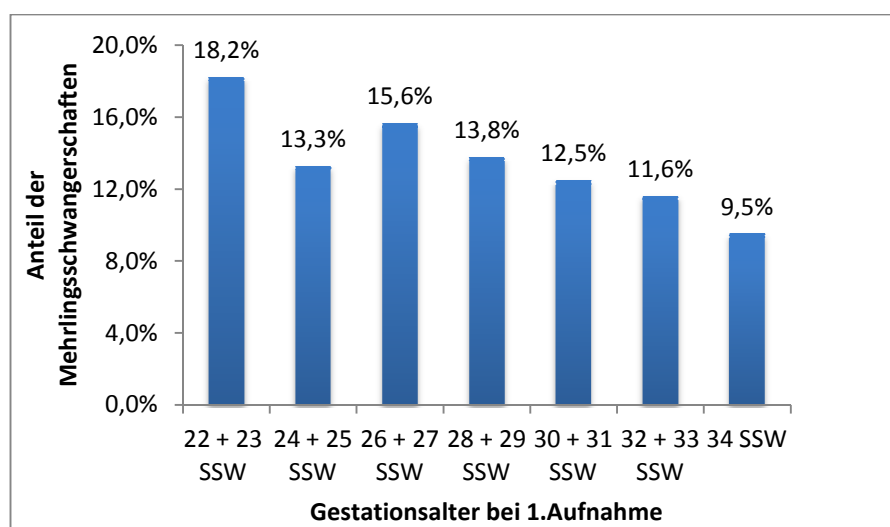


Abb. 6: Prozentualer Anteil der Mehrlingsschwangerschaften von stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme), aufgeteilt nach Gestationsalter bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW=Schwangerschaftswochen)

3.2.6 Verteilung des Gestationsalters bei erster Aufnahme im Verlauf von 2004 bis 2007

In Abbildung 7 und Tabelle 7 zeigt sich, welchen prozentualen bzw. absoluten Anteil Schwangere mit einem bestimmten Gestationsalter bei 1.Aufnahme an der Gesamtheit der aufgenommenen Schwangeren (n=1730) pro Jahr einnehmen. Hierzu wurden die Gestationswochen zu Gruppen zusammengeschlossen (<26 SSW, 26-27 SSW, 28-31 SSW, ≥ 32 SSW).

Im Verlauf zeigt sich die Verteilung relativ konstant. Tendenziell kann eine Zunahme des Anteils der Schwangeren mit einem Gestationsalter von 28-31 SSW im Verlauf der Jahre festgestellt werden, während der Anteil derer mit einem Reifealter von <28 SSW eher abnimmt.

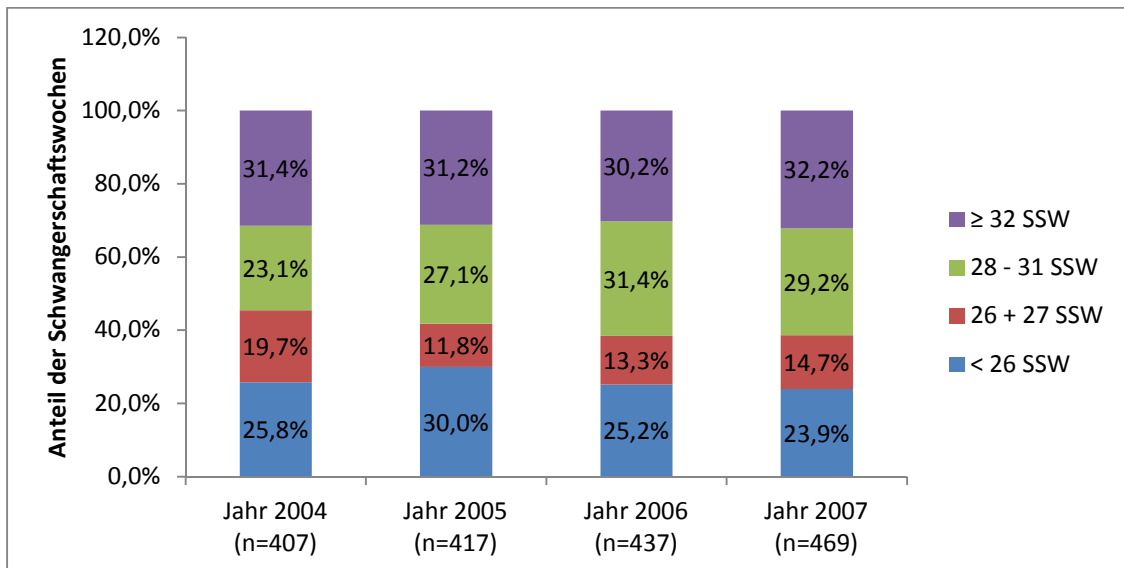


Abb. 7: Prozentualer Anteil des Gestationsalters bei 1. Aufnahme bezogen auf alle stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme), nach Jahren geordnet; (Universitätsfrauenklinik Ulm); (SSW= Schwangerschaftswochen)

Tab. 7: Absoluter Anteil der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) eines bestimmten Gestationsalters bei 1.Aufnahme pro Jahr (Universitätsfrauenklinik Ulm)

Gestationsalter	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Summe
<26 SSW	105	125	110	112	452
26 + 27 SSW	80	49	58	69	256
28-31 SSW	94	113	137	137	481
≥ 32 SSW	128	130	132	151	541
Summe	407	417	437	469	1730

Vergleicht man den Anteil der Schwangeren <29 SSW versus ≥ 29 SSW zwischen den Jahren 2004/05 und 2006/07 (Tabelle 8), kann eine leichte Abnahme des prozentualen Anteils der Schwangeren mit einem Gestationsalter <29 SSW festgestellt werden.

Tab. 8: Vergleich des Anteils des Gestationsalters bei 1.Aufnahme an allen stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme) 2004/05 versus 2006/07 (Universitätsfrauenklinik Ulm); (SSW= Schwangerschaftswochen)

Gestationsalter	< 29 SSW	≥ 29 SSW	Summe
Jahr 2004/05	n= 406 (49,3%)	n= 418 (50,7%)	n= 824 (100%)
Jahr 2006/07	n= 421 (46,5%)	n= 485 (53,5%)	n= 906 (100%)

3.3 Verlauf der stationären Aufenthalte

3.3.1 Anzahl der Aufenthalte

Untersucht wurden alle Aufenthalte der Schwangeren vor der vollendeten 35. Schwangerschaftswoche von 2004 bis 2007. Der Median liegt bei einem Aufenthalt, wobei die maximale Anzahl bei vier Aufenthalten pro schwangerer Patientin liegt.

Die relative Verteilung der Zahl der stationären Aufenthalte ist in Abbildung 8 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass der Hauptteil (86,8%) aller Schwangeren (n=1730) ein Mal vor Vollendung der 35. SSW in der Frauenklinik der Universitätsklinik Ulm stationär aufgenommen wurde, gefolgt von zwei Aufenthalten mit 11,4%.

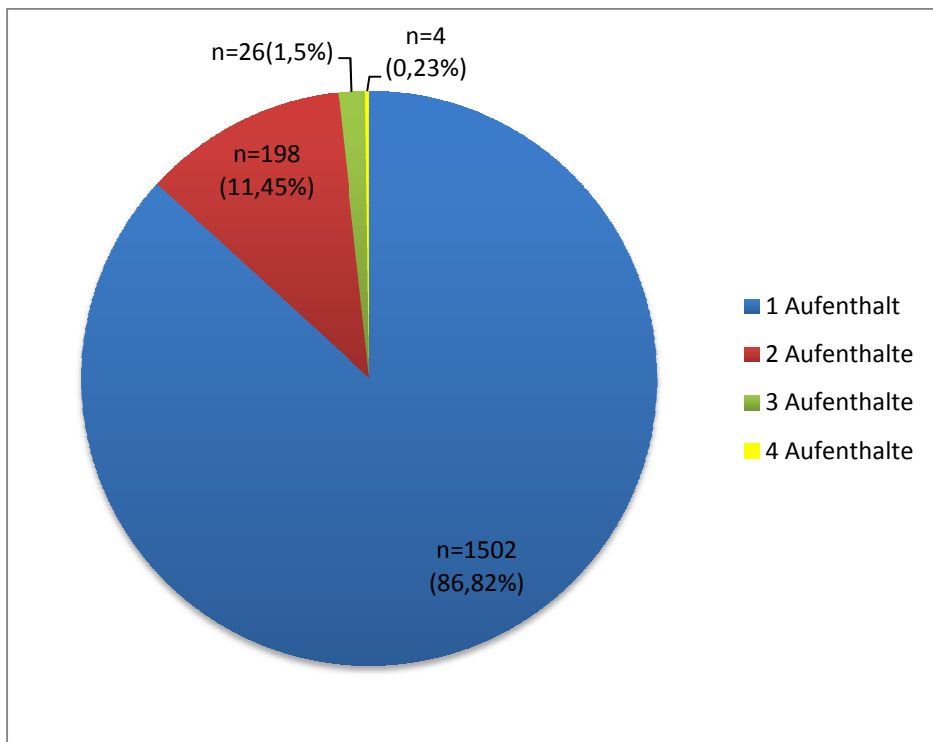


Abb. 8: Anzahl der stationären Aufenthalte pro schwangerer Patientin mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei stationärer Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.3.2 Gesamtaufenthaltsdauer pro schwangerer Patientin

Um einen Überblick über die Gesamtdauer aller Aufenthalte pro Patientin zu bekommen, wurde die Dauer der einzelnen Aufenthalte einer Schwangeren addiert.

Der Median der Aufenthaltsdauer ist sieben Tage mit einer minimalen stationären Aufenthaltsdauer von einem Tag und einer maximalen von 86 Tagen.

Abbildung 9 zeigt die Verteilung der Schwangeren gemäß ihrer Gesamtaufenthaltsdauer in Tagen. Den größten Teil mit 27,2% machen die Schwangeren aus, die insgesamt 4-6 Tage hospitalisiert waren.

Insgesamt hat beinahe die Hälfte der Schwangeren (46,3%) eine Aufenthaltsdauer von unter einer Woche.

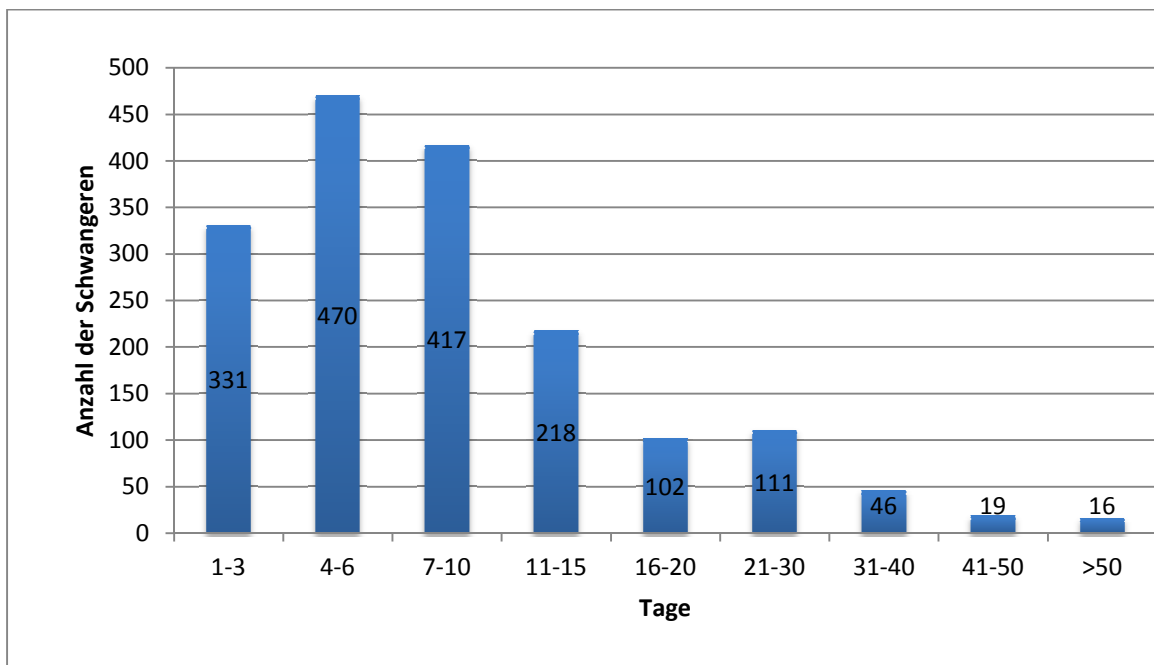


Abb. 9: Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) gemäß stationärer Aufenthaltsdauer in Tagen (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.3.3 Gesamte Aufenthaltsdauer gemäß Gestationsalter bei erster Aufnahme

Da bei den verschiedenen Gestationsaltern von unterschiedlichen Aufenthaltsdauern ausgegangen werden muss, ist in Tabelle 9 die Verteilung bezüglich des Reifealters bei erster Aufnahme mitberücksichtigt. 32,0 % der Schwangeren mit einem GA <26 SSW sind weniger als eine Woche hospitalisiert, Schwangere mit einem GA von 26-27 SSW zu 40,6%, 50,8% der Schwangeren mit einem GA von 28-31 SSW und 57,1% der Schwangeren mit ≥ 32 SSW hatten eine Gesamtaufenthaltsdauer von weniger als einer Woche.

In Tabelle 10 ist der Median sowie die minimale und maximale Aufenthaltsdauer mit Angabe der 25. und 75. Perzentile, nach Reifealter geordnet, dargestellt. Es ist ersichtlich, dass mit höherem Gestationsalter sowohl der Median, als auch maximale Aufenthaltsdauer und die 25. sowie die 75. Perzentile abfallen.

Tab. 9: Stationäre Gesamtaufenthaltsdauer von stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme) sortiert nach Gestationsalter bei erster Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen); (Σ = Summe)

Aufenthaltsdauer	1-3 Tage	4-6 Tage	7-10 Tage	11-15 Tage	16-20 Tage	21-30 Tage	31-40 Tage	41-50 Tage	>50 Tage	Σ
GA <26 SSW	66 (14,6%)	78 (17,3%)	107 (23,7%)	66 (14,6%)	28 (6,2%)	52 (11,5%)	27 (6,0%)	13 (2,9%)	15 (3,3%)	452 (100%)
GA 26-27 SSW	51 (19,9%)	53 (20,7%)	47 (18,4%)	38 (14,8%)	28 (10,9%)	25 (9,8%)	9 (3,5%)	5 (2,0%)	0 (0,0%)	256 (100%)
GA 28-31 SSW	97 (20,2%)	147 (30,6%)	103 (21,4%)	65 (13,5%)	34 (7,1%)	24 (5,0%)	9 (1,9%)	1 (0,2%)	1 (0,2%)	481 (100%)
GA ≥ 32 SSW	117 (21,6%)	192 (35,5%)	160 (29,6%)	49 (9,1%)	12 (2,2%)	10 (1,8%)	1 (0,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	541 (100%)
Σ	331 (19,1%)	470 (27,2%)	417 (24,1%)	218 (12,6%)	102 (5,9%)	111 (6,4%)	46 (2,7%)	19 (1,1%)	16 (0,9%)	1730 (100%)

Tab. 10: Median, Minimum, Maximum, 25. und 75. Perzentile der stationären Gesamtaufenthaltsdauer von stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme) sortiert nach Gestationsalter bei erster Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen)

Aufenthaltsdauer (in Tagen)	Median	Minimum	25. Perzentile	75. Perzentile	Maximum
GA <26 SSW	9	1	5	18,25	86
GA 26-27 SSW	8	1	4	16	47
GA 28-31 SSW	6	1	4	11	59
GA ≥ 32 SSW	6	1	4	8	34
gesamt	7	1	4	12	86

3.3.4 Aufenthaltsdauer des ersten Aufenthalts gemäß Gestationsalter bei erster Aufnahme

In Tabelle 11 ist die Verteilung der Schwangeren gemäß ihrer Aufenthaltsdauer dargestellt, wobei in dieser Darstellung nur die Dauer des ersten Aufenthalts berücksichtigt ist.

Da auch hier Unterschiede nach Gestationsalter festzustellen sind, ist die Verteilung nach Reifealter bei erster Aufnahme gegliedert (<26 SSW, 26-27 SSW, 28-31 SSW, ≥ 32 SSW). Es ist ersichtlich, dass über die Hälfte der Schwangeren (53,0%) bei ihrem ersten Aufenthalt eine Aufenthaltsdauer von unter einer Woche hatten.

Bei einem GA von <26 SSW waren 39,6% der Schwangeren weniger als eine Woche in stationärer Behandlung, bei einem GA von 26-27 SSW 48,1%, mit 28-31 SSW 59,9% und bei einem GA von ≥ 32 SSW sind 60,7% weniger als eine Woche hospitalisiert. Das bedeutet, der Anteil der Schwangeren, deren Aufenthaltsdauer unter einer Woche lag, nimmt mit höherem Gestationsalter zu.

Tab. 11: Dauer des ersten stationären Aufenthaltes von stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme) nach Gestationsalter (GA) bei erster Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007) (SSW= Schwangerschaftswochen); (Σ = Summe)

Aufenthalts- dauer	1-3 Tage	4-6 Tage	7-10 Tage	11-15 Tage	16-20 Tage	21-30 Tage	31-40 Tage	41-50 Tage	>50 Tage	Σ
GA <26 SSW	86 (19,0%)	93 (20,6%)	97 (21,5%)	65 (14,4%)	27 (6,0%)	37 (8,2%)	19 (4,2%)	13 (2,9%)	15 (3,3%)	452 (100%)
GA 26-27 SSW	56 (21,9%)	67 (26,2%)	50 (19,5%)	33 (12,9%)	18 (7,0%)	22 (8,6%)	7 (2,7%)	3 (1,2%)	0 (0,0%)	256 (100%)
GA 28-31 SSW	113 (23,5%)	175 (36,4%)	103 (21,4%)	46 (9,6%)	25 (5,2%)	13 (2,7%)	5 (1,0%)	0 (0,0%)	1 (0,2%)	481 (100%)
GA ≥ 32 SSW	128 (23,7%)	200 (37,0%)	153 (28,3%)	42 (7,8%)	8 (1,5%)	9 (1,5%)	1 (0,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	541 (100%)
Σ	383 (22,1%)	535 (30,9%)	403 (23,3%)	186 (10,8%)	78 (4,5%)	81 (4,7%)	32 (1,8%)	16 (0,9%)	16 (0,9%)	1730 (100%)

3.3.5 Entbindung

Abbildung 10 zeigt, welcher relative Anteil der hospitalisierten Schwangeren im Rahmen eines stationären Aufenthaltes vor der 35. vollendeten Schwangerschaftswoche entbunden wurde und wie viel Prozent der Patientinnen weiterhin hospitalisiert waren oder in schwangerem Zustand wieder entlassen wurden. Dies kann entweder eine Entlassung nach Hause oder eine Verlegung in ein anderes Krankenhaus bedeuten.

Insgesamt wurden 840 der 1930 Frauen entbunden, 890 waren weiterhin in stationärer Behandlung oder wurden nach Hause entlassen oder verlegt.

Es ist ersichtlich, dass etwa die Hälfte aller Frauen (48,6%) mit drohender Frühgeburt letztlich ihr Kind im Rahmen eines stationären Aufenthaltes mit einem Gestationsalter von unter 35 SSW zur Welt brachte.

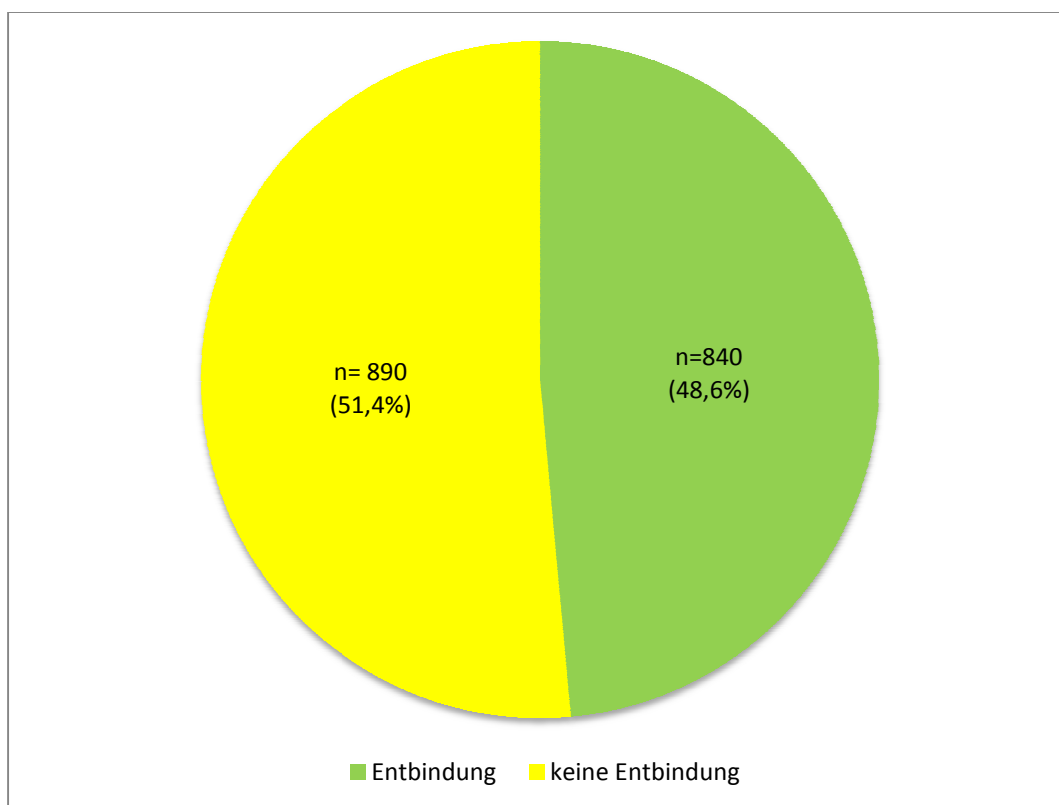


Abb. 10: Relativer Anteil Entbindung versus keine Entbindung bis zu einem Gestationsalter von 34+6 Schwangerschaftswochen an der Universitätsfrauenklinik Ulm, anteilig an stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme); (2004-2007)

3.3.6 Entbindungsrate in Abhängigkeit vom maternalen Alter

Abbildung 11 zeigt die Entbindungsrate in Abhängigkeit vom Alter der Mutter bei Aufnahme. Ein erhöhtes Risiko für eine Entbindung mit zunehmendem maternalen Alter ist dargestellt. Ausnahme bildet die maternale Altersgruppe von Müttern mit mindestens 40 Jahren, hier ist die Entbindungsrate wieder etwas niedriger.

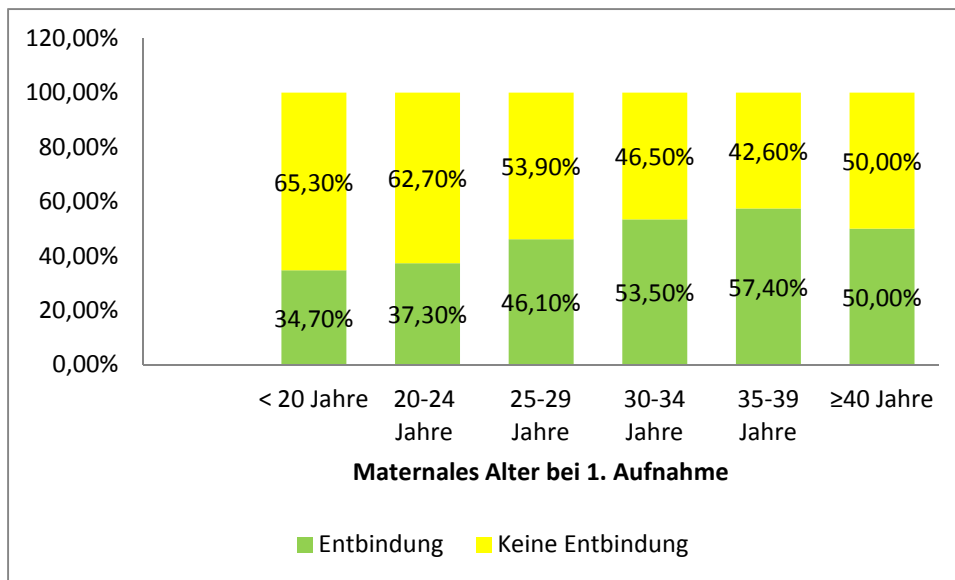


Abb. 11: Entbindungsrate vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche in Bezug auf das maternale Alter bei 1. Aufnahme bei stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.3.7 Verbleib der Patientin bei fortbestehender Schwangerschaft

Verließen die Patientinnen in schwangerem Zustand die Frauenklinik der Universitätsklinik Ulm, so wurden sie ganz überwiegend nach Hause entlassen, nur ein kleiner Teil wurde in eine andere Klinik verlegt. Einige wenige Patientinnen wurden vor vollendeter 35. SSW aufgenommen, wurden aber nicht vor vollendeter 35. SSW entbunden, sondern waren weiterhin in schwangerem Zustand hospitalisiert. Dieser Sachverhalt ist Abbildung 12 dargestellt.

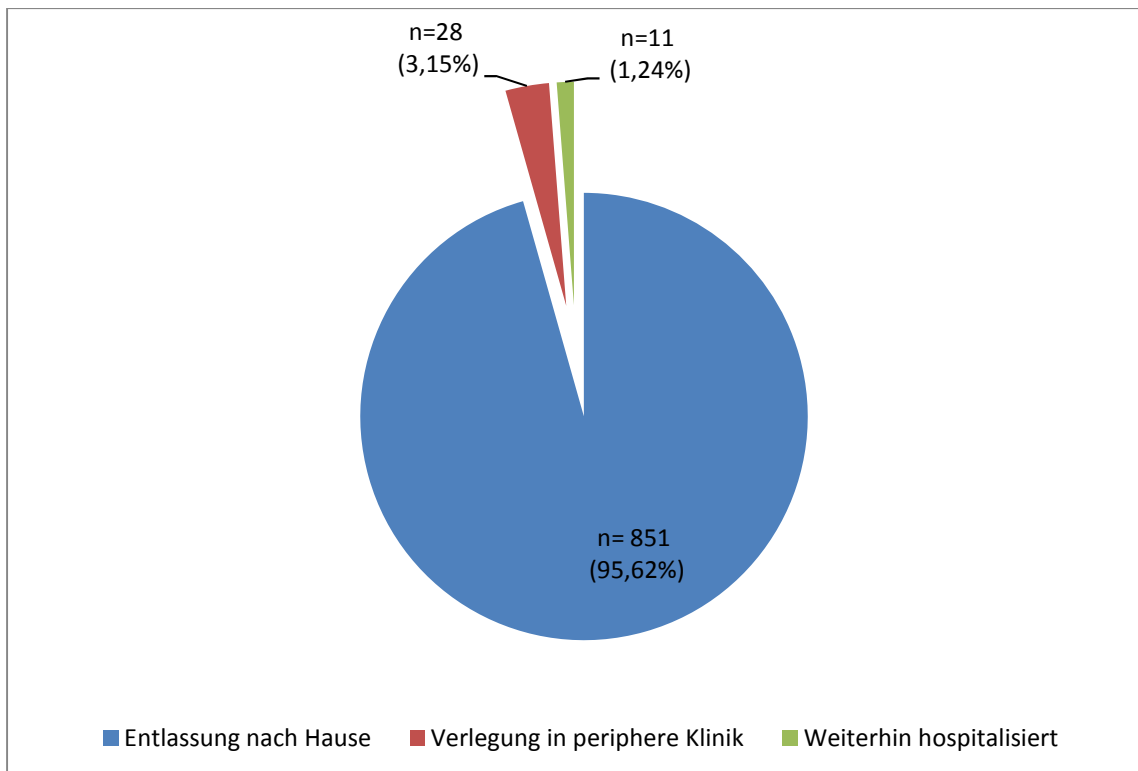


Abb. 12: Verbleib der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) bei ausbleibender Entbindung vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (n=890); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.3.8 Gestationsalter bei erster Aufnahme an allen Entbindungen

Abbildung 13 zeigt den prozentualen Anteil derer, die mit einem bestimmten Gestationsalter erstmals aufgenommen wurden und letztlich vor vollendeter 35. SSW entbunden wurden, bezogen auf alle Patientinnen, die vor Vollendung der 35.SSW entbunden wurden (n=840). So ist ersichtlich, dass 26,4% aller Entbundenen unter 26 SSW erstmals hospitalisiert wurden und 13,3% mit 26 oder 27 SSW. Schwangere, deren 1.Aufnahme bei 28-31 SSW lag machen einen prozentualen Anteil von 24,5% aus, diejenigen mit 32 SSW oder später 35,7%.

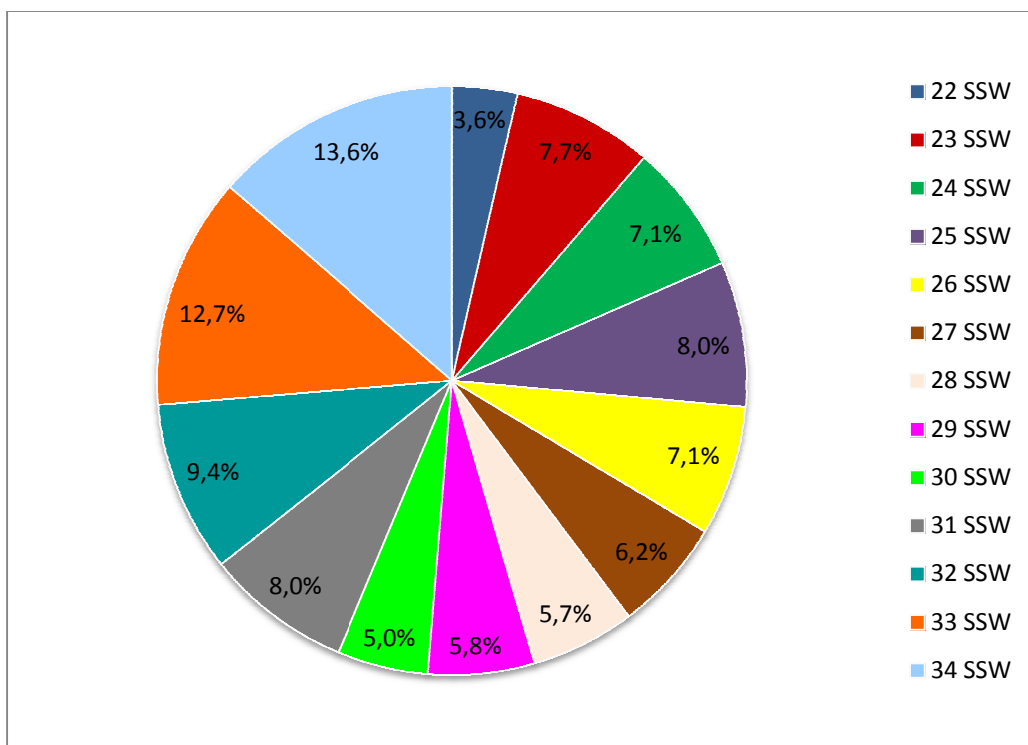


Abb. 13: Verteilung der Entbindungen vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) nach Gestationsalter bei 1.Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.3.9 Entbindungsrate nach Gestationsalter bei erster Aufnahme

In Abbildung 14 ist dargestellt, wie sich der prozentuale Anteil der Patientinnen, die vor vollendeter 35.SSW entbunden wurden, bezogen auf alle Schwangeren, die mit einem bestimmten Gestationsalter erstmals stationär aufgenommen wurden, je nach Schwangerschaftsalter verändert. Die Entbindungsrate bei Schwangeren unter 26 SSW bei erster Aufnahme beträgt 49,6%, derer von 26 oder 27 SSW 43,8%. Bei einem Gestationsalter von 28-31 SSW bei erster Aufnahme wurden die Patientinnen in 42,8% der Fälle entbunden, bei einem Schwangerschaftsalter von ≥ 32 Wochen in 55,5% der Fälle.

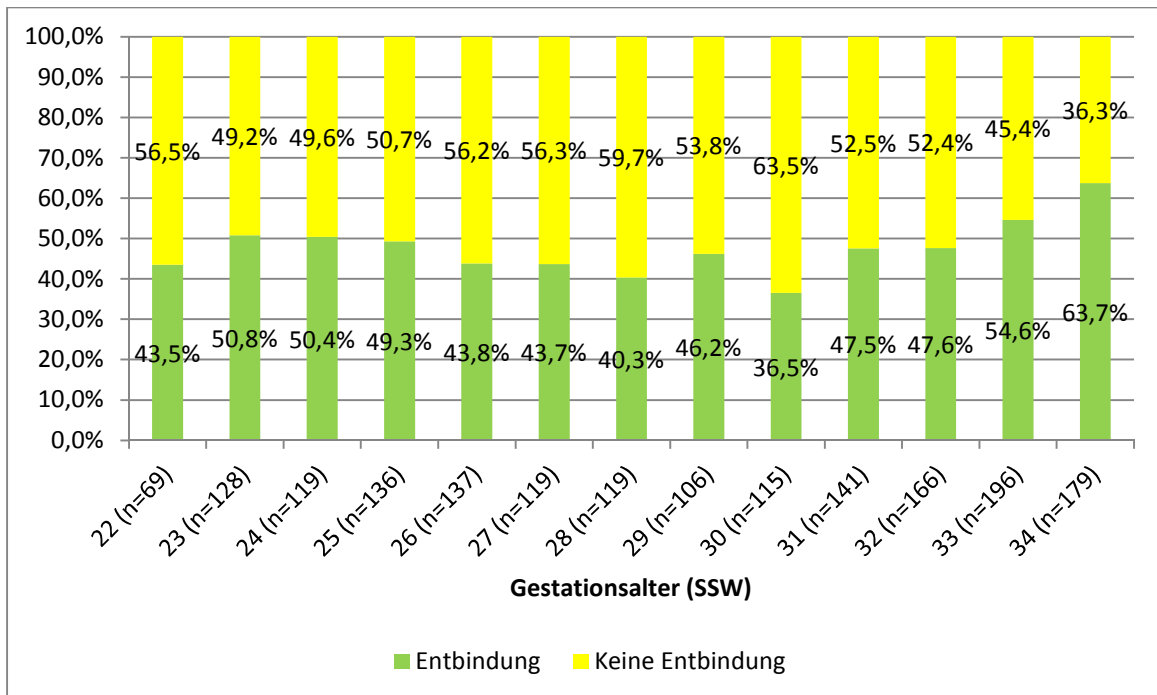


Abb. 14: Anteil der Patientinnen mit Entbindung unter der vollendeten 35. Schwangerschaftswoche (SSW) nach Gestationsalter bei 1. stationärer Aufnahme (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.3.10 Anteil der Einlings- und Mehrlingsschwangerschaften an der Gesamtgeburtenzahl

Welchen Anteil an der Entbindungszahl jeweils die Einlings- und Mehrlingsschwangerschaften einnahmen, ist in Tabelle 12 dargestellt.

Während die Mehrlingsschwangerschaften nur 13,4% an allen Schwangerschaften (n=1730) ausmachen, handelt sich in 19,2% aller Geburten (n=840) um die Geburt von Mehrlingen.

Tab. 12: Entbindungen vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme), gegliedert nach Fetenzahl (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Schwangerschaft	Einlinge	Zwillinge	Drillinge	Vierlinge	Summe
Entbindung vor 35.vollendeter SSW	678	144	17	1	840
Keine Entbindung vor 35. vollendeter SSW	821	64	5	0	890
Anteil an allen Entbindungen (n=840)	80,7%	17,1%	2,0%	0,1%	100,0%

3.3.11 Entbindungsrate bei Einlingsschwangerschaft versus Mehrlingsschwangerschaft

Die Entbindungsrate unter der 35. vollendeten SSW von Patientinnen mit einer Einlingsschwangerschaft lag wesentlich niedriger als diejenige von Patientinnen mit einer Mehrlingsschwangerschaft. Dies ist in Abbildung 15 sichtbar.

Betrug die Entbindungsrate bei einer Einlingsschwangerschaft 45,2%, so stieg sie bei einer Zwillingsschwangerschaft auf 69,2% und bei höhergradigen Mehrlingsschwangerschaften noch weiter auf 77,3%.

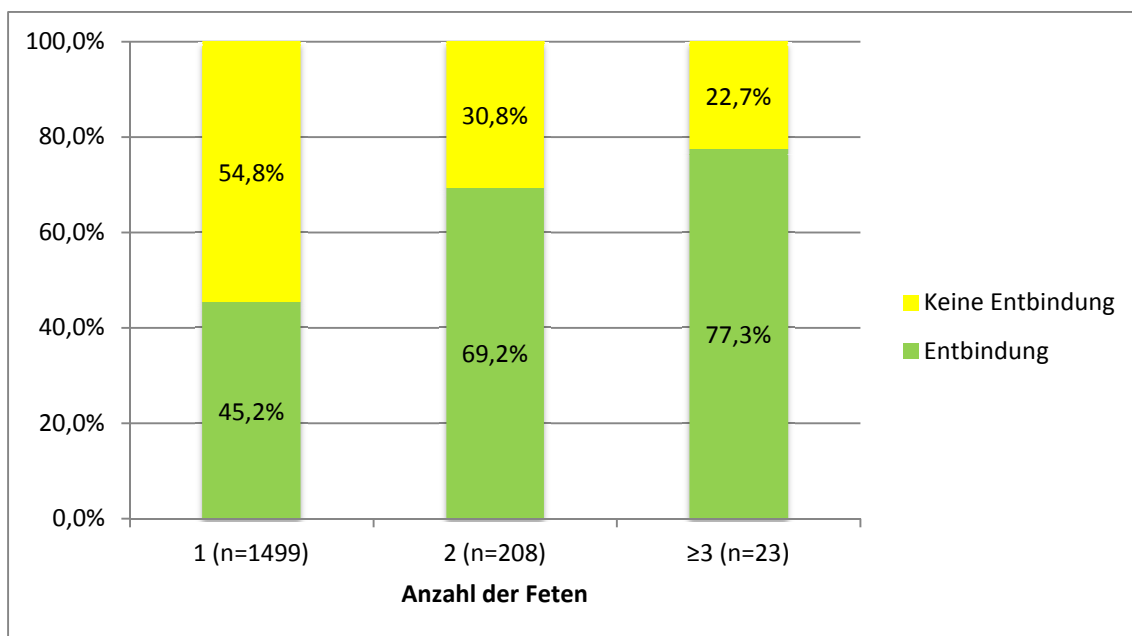


Abb. 15: Anteil der Entbindung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche, gegliedert nach Anzahl der Feten (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.3.12 Latenzzeit zwischen erster Aufnahme und Geburt

Von den 1730 aufgenommenen Schwangeren wurden 840 Patientinnen im Rahmen eines stationären Aufenthalts vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche entbunden.

Der Median der Zeit, die zwischen erstem Aufnahmedatum und Geburt verstrichen ist, lag, betrachtet man alle Geburten, bei drei Tagen (min. 0 Tage; max. 83 Tage).

Doch muss beachtet werden, dass je nach Gestationsalter bei Aufnahme die Latenzzeit unterschiedlich war. Daher wurden in der Tabelle 13 und den Abbildungen 16-28 die einzelnen Schwangerschaftswochen getrennt voneinander betrachtet. Hierbei sind nur die Patientinnen eingeschlossen, die vor vollendeter 35. SSW entbunden haben (n=840).

Tab. 13: Latenzzeit in Tagen zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Aufnahme (Median, Minimum, Maximum, 25. und 75. Perzentile); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Gestationsalter (SSW)	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	gesamt
Latenztage Median	13,0	7,0	9,0	5,0	6,0	9,0	10,0	3,0	2,0	3,0	2,0	1,0	0,0	3,0
Latenztage Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Latenztage 25. Perzentile	4,5	2,0	3,8	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Latenztage 75. Perzentile	29,3	27,0	33,3	22,5	26,8	20,3	35,0	11,0	12,5	5,0	6,0	3,0	1,0	11,0
Latenztage Maximum	83,0	78,0	73,0	68,0	61,0	52,0	43,0	33,0	30,0	24,0	17,0	10,0	6,0	83,0

23,4% aller Schwangeren mit einem GA von 22 SSW bei erster Aufnahme (n=30) wurden am Aufnahmetag oder am darauffolgenden Tag entbunden. 36,7% hatten eine Latenzzeit von drei Wochen oder länger.

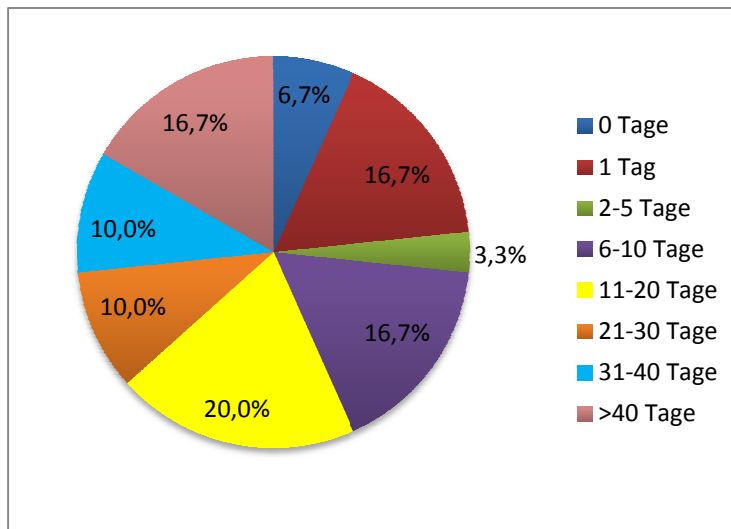


Abb. 16: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 22 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

23,1% aller Schwangeren mit einem GA von 23 SSW bei erster Aufnahme (n=65) wurden am Aufnahmetag oder am darauffolgenden Tag entbunden. 30,7% hatten eine Latenzzeit von drei Wochen oder länger.

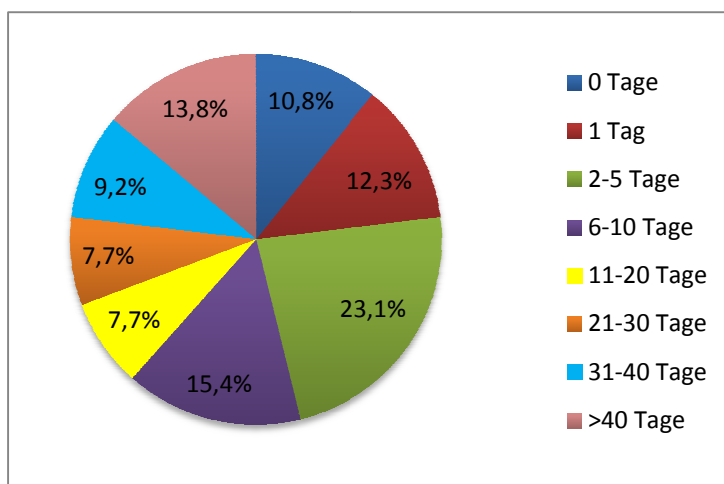


Abb. 17: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 23 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Patientinnen, die mit 24 SSW aufgenommen wurden (n=60), wurden in 13,4% der Fälle am Aufnahmetag oder am Tag darauf entbunden. 34,9% der Patientinnen wurden erst nach drei Wochen oder noch später entbunden. (siehe Abb. 18)

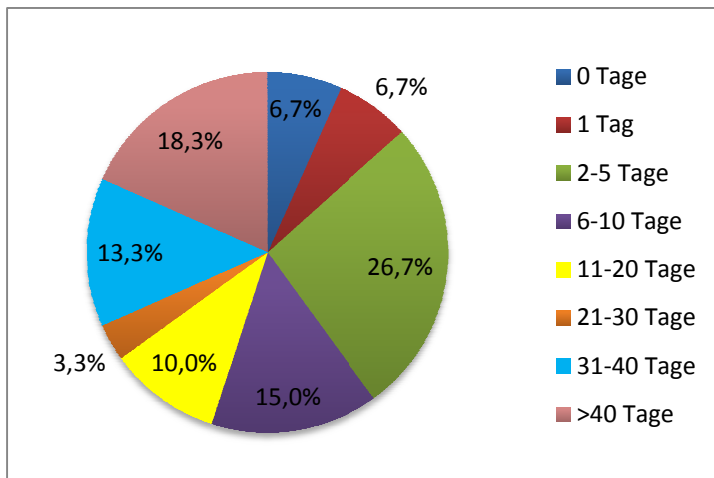


Abb. 18: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 24 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Am Tag der Aufnahme oder am darauffolgenden Tag wurden von den Schwangeren, die mit 25 SSW erstmals aufgenommen wurden (n=67), 28,3% entbunden. 26,9% wurden nach drei Wochen oder danach entbunden. (siehe Abb. 19)

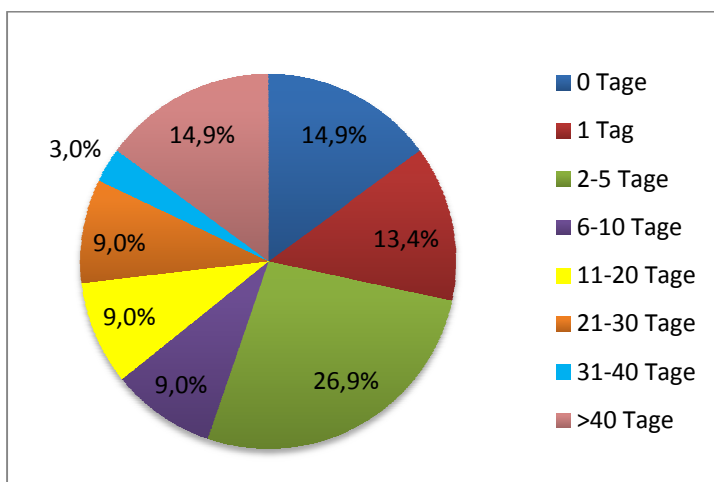


Abb. 19: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 25 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Schwangere mit einem Gestationsalter von 26 Wochen bei erster Aufnahme (n=60) wurden in 23,4% der Fälle noch am Aufnahmetag oder am darauffolgenden Tag entbunden. 30,1% wurden erst nach drei Wochen oder später entbunden. (siehe Abb. 20)

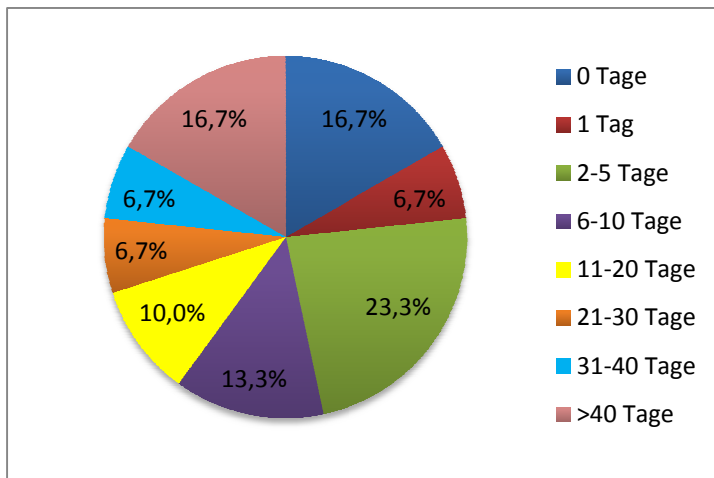


Abb. 20: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 26 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Patientinnen, die mit 27 SSW erstmals aufgenommen wurden (n=52), wurden zu 19,2% am Aufnahmetag oder am nächsten Tag entbunden. 25,0% hatten eine Latenzzeit von drei Wochen oder länger. (siehe Abb. 21)

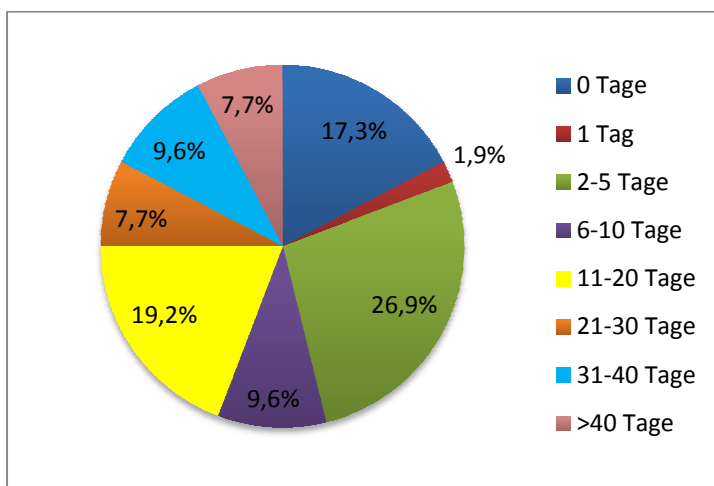


Abb. 21: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 27 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Unter den Patientinnen mit einem Gestationsalter von 28 SSW bei 1. Aufnahme (n=48) wurden 18,8% am Tag der Aufnahme oder einen Tag später entbunden. Beinahe die Hälfte (43,8%) wurde erst nach drei Wochen oder später entbunden. (siehe Abb. 22)

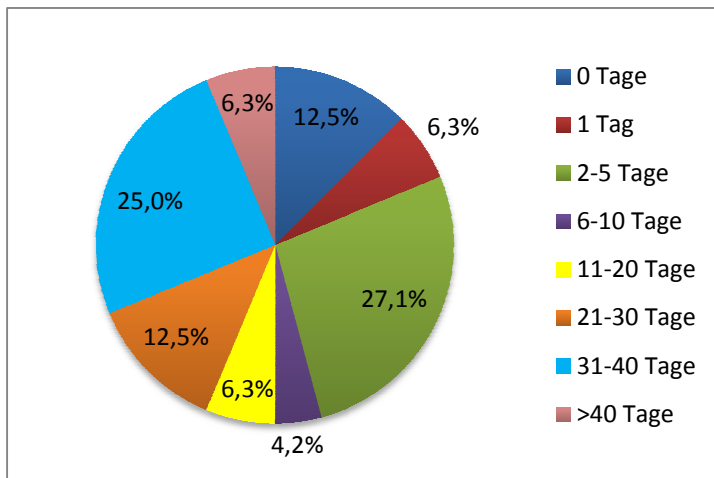


Abb. 22: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 28 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Am Tag der Aufnahme oder am darauffolgenden Tag wurden unter den Schwangeren, die mit 29 SSW erstmals aufgenommen wurden (n=49), 30,6% entbunden. 14,2% wurden nach drei Wochen oder danach entbunden. (siehe Abb. 23)

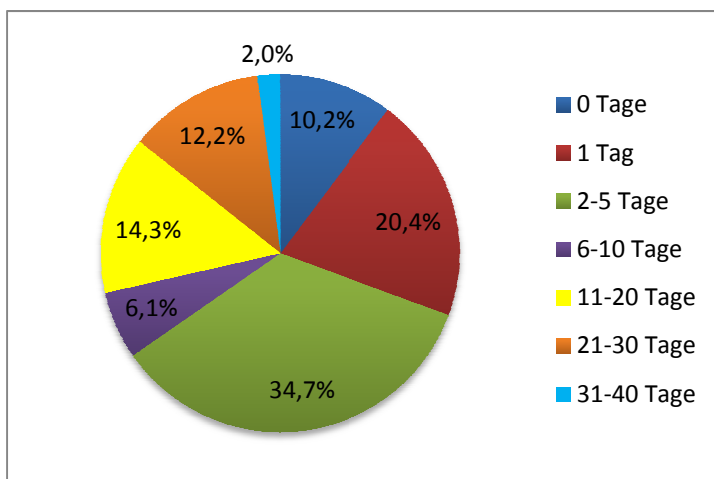


Abb. 23: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 29 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Patientinnen, die mit 30 SSW erstmals aufgenommen wurden (n=42), wurden zu 42,9% am Aufnahmetag oder am nächsten Tag entbunden. 14,3% hatten eine Latenzzeit von drei Wochen oder länger. (siehe Abb. 24)

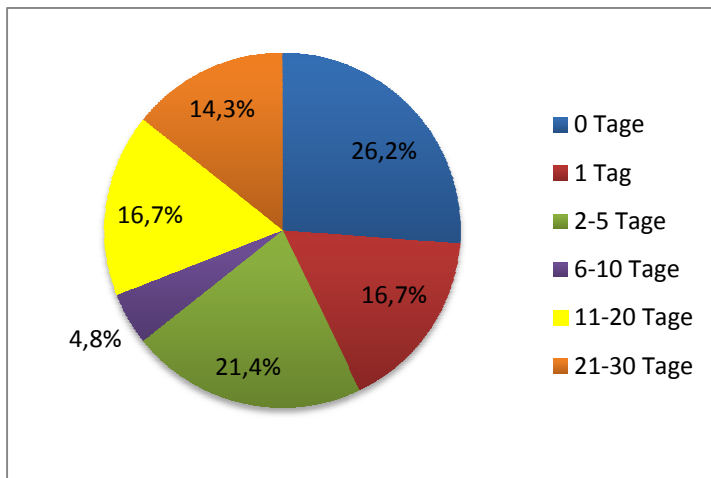


Abb. 24: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 30 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Schwangere mit einem Gestationsalter von 31 Wochen bei erster Aufnahme (n=67) wurden in 47,8% der Fälle noch am Aufnahmetag oder am darauffolgenden Tag entbunden. 28,4% wurden nach 2-5 Tagen entbunden. (siehe Abb. 25)

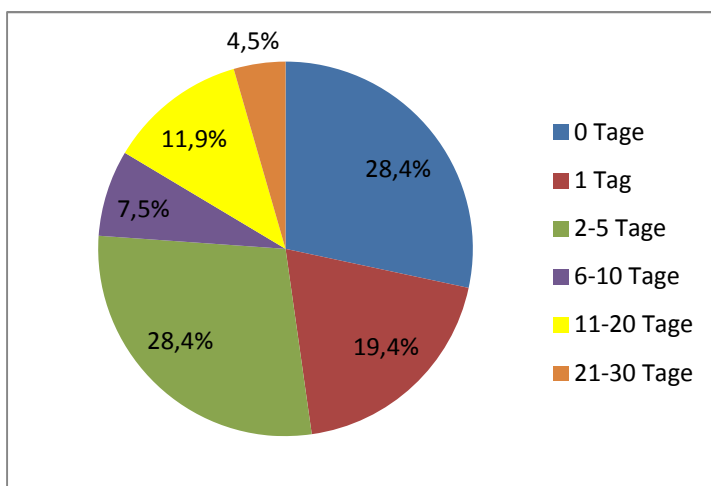


Abb. 25: : Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 31 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Patientinnen, die mit 32 SSW aufgenommen wurden (n=79), wurden in 45,5% der Fälle am Aufnahmetag oder am Tag darauf entbunden. 27,8% wurden nach 2-5 Tagen entbunden. 27,8% wurden nach 2-5 Tagen entbunden. (siehe Abb. 26)

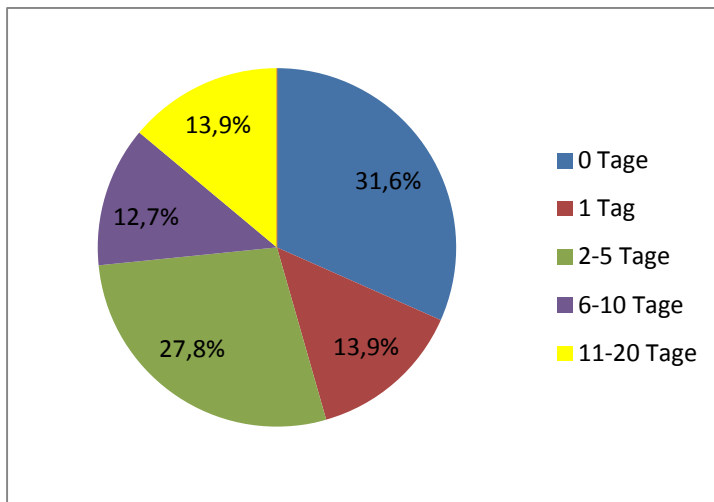


Abb. 26: : Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 32 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Unter den Patientinnen mit einem Gestationsalter von 33 SSW bei erster Aufnahme (n=107) wurden 57,9 % am Tag der Aufnahme oder einen Tag später entbunden. 29,9% wurden mit einer Latenzzeit von 2-5 Tagen entbunden. (siehe Abb. 27)

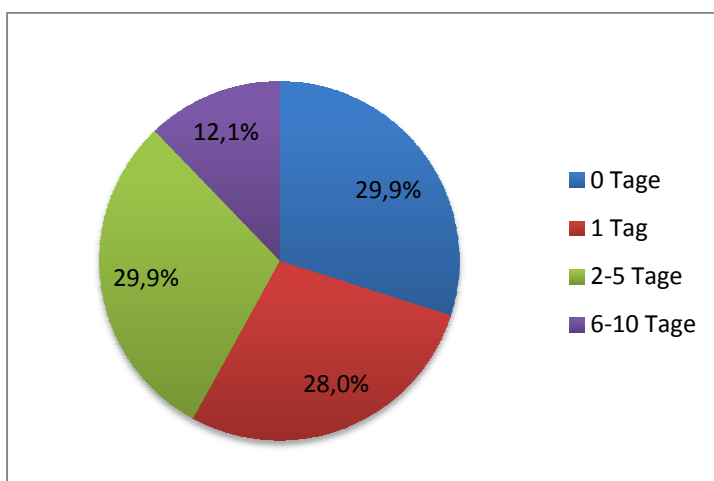


Abb. 27: : Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 33 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

89,5% der Schwangeren, die mit einem Gestationsalter von 34 SSW erstmals aufgenommen wurden (n=114), wurden direkt am Aufnahmetag oder am darauffolgenden Tag entbunden. (siehe Abb. 28)

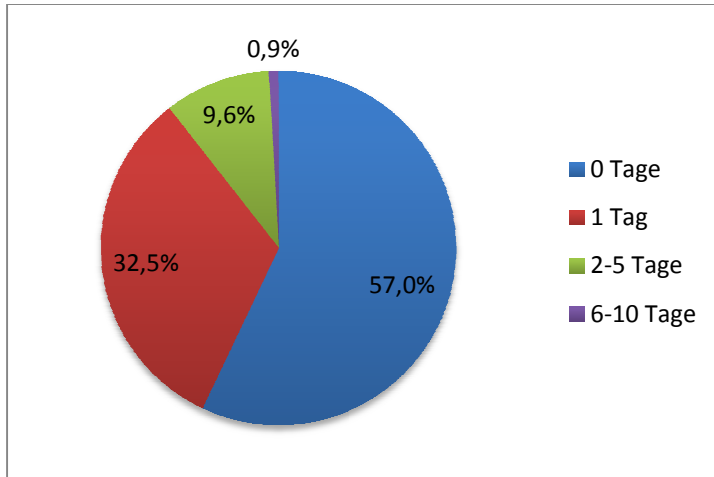


Abb. 28: : Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 34 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.3.13 Gestationsalter bei Entbindung

Abbildung 29 zeigt den prozentualen Anteil der Schwangeren, die mit einem bestimmten Gestationsalter entbunden wurden, bezogen auf alle Patientinnen, die vor Vollendung der 35.SSW entbunden wurden (n=840). So ist ersichtlich, dass 14,7% aller Entbundenen unter 26 SSW und 10,2% mit 26 oder 27 SSW entbunden wurden. Patientinnen, die mit 28-31 SSW entbunden wurden, machen einen prozentualen Anteil von 26,9% aus, diejenigen mit 32 SSW oder später den größten Anteil mit 47,9%.

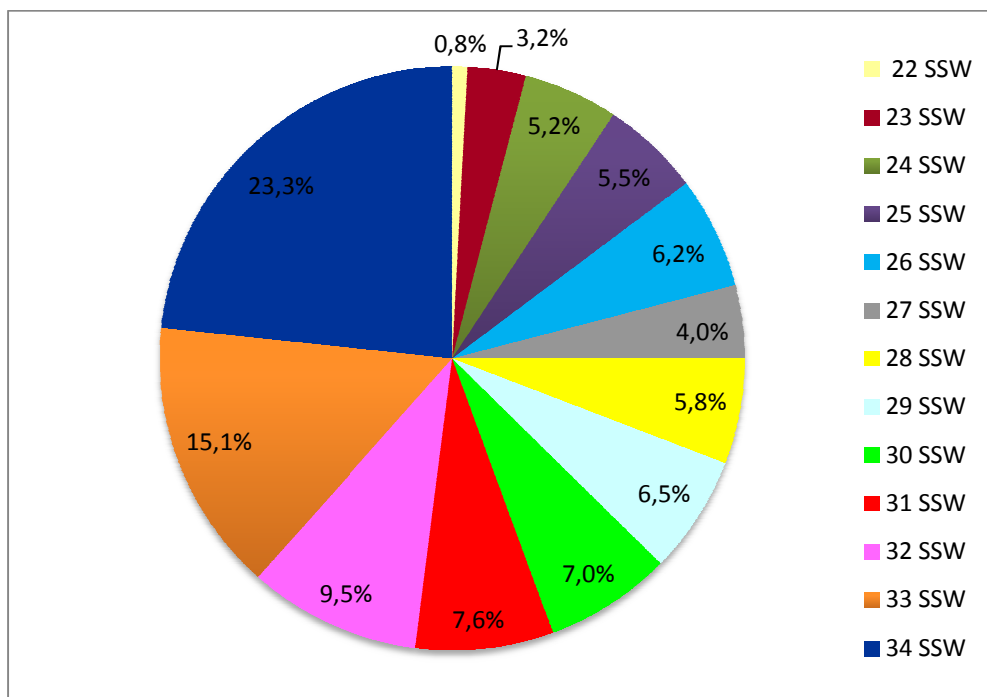


Abb. 29: Anteil der Gestationswochen zum Zeitpunkt der Entbindung an allen Entbindungen vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

3.3.14 Entbindungsmodus in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt

Je nach Gestationsalter war die Verteilung vaginale Geburt versus Sectio caesarea unterschiedlich (siehe Abb. 30 und Tab. 14).

Bei einer Geburt unter 26 SSW handelte es sich bei 55,6% um eine vaginale Entbindung. Im Bereich von 26 bis 30 SSW überwog die Sectio caesarea als Entbindungsmodus (59,4%). Ab 31 SSW kam es wieder zu einer Zunahme der vaginalen Entbindung mit 42,2% bei einer Geburt mit 31 SSW bis 55,6% bei einem Gestationsalter von 34 SSW.

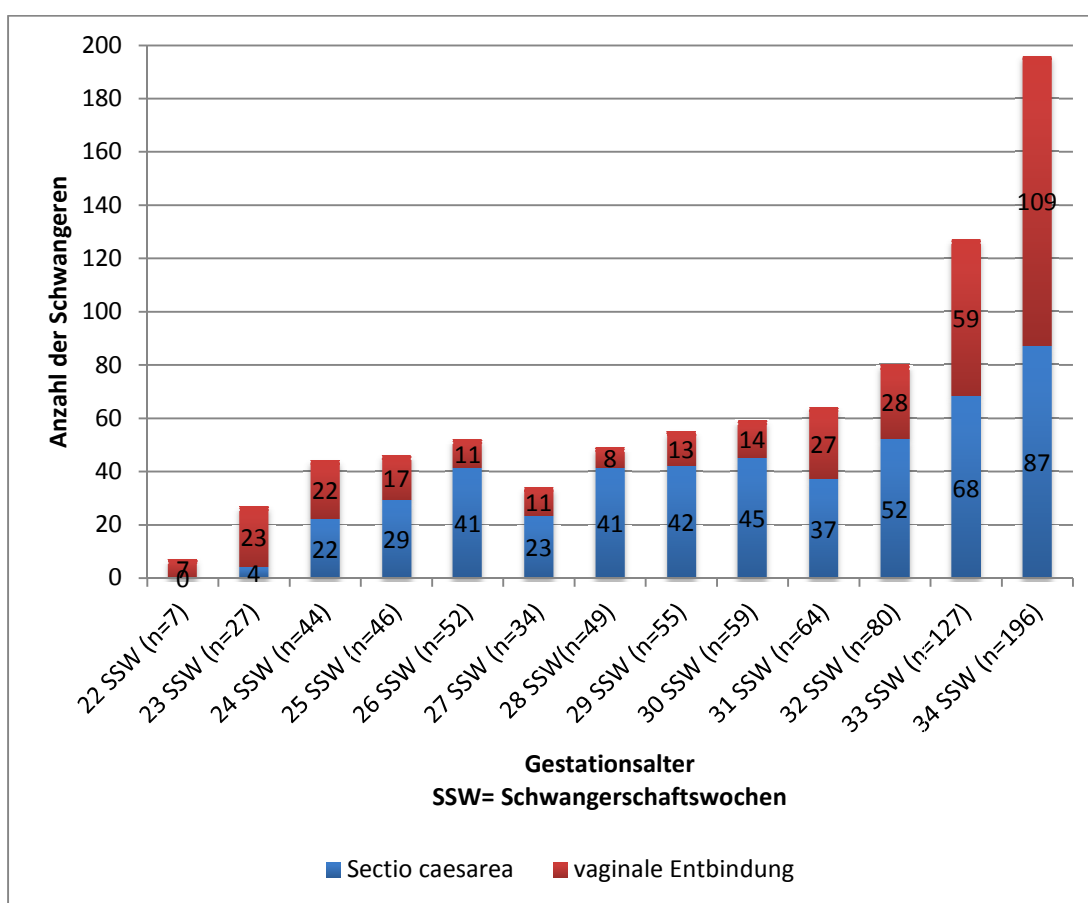


Abb. 30: Verteilung vaginale Entbindung versus Sectio caesarea nach Gestationsalter bei Geburt (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Tab. 14: Prozentuale Verteilung der vaginalen Entbindung versus Sectio caesarea nach Gestationsalter bei Geburt (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen)

GA (SSW)	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Sectio caesarea	0,0%	14,8%	50,0%	63,0%	78,8%	67,6%	83,7%	76,4%	76,3%	57,8%	65,0%	53,5%	44,4%
Vaginale Entbindung	100,0%	85,2%	50,0%	37,0%	21,2%	32,4%	16,3%	23,6%	23,7%	42,2%	35,0%	46,5%	55,6%

3.4 Die Mortalität und Morbidität der Frühgeborenen

Insgesamt wurden 840 der 1730 behandelten Frauen entbunden.

Es wurden im betrachteten Zeitraum 1021 Frühgeborene vor vollendeter 35. SSW in der Frauenklinik der Universitätsklinik Ulm geboren. In Abb. 31 ist die Verteilung der Frühgeborenen nach Gestationsalter geordnet. 13,8% der Frühgeborenen wurden mit einem GA unter 26 SSW geboren, 52,8% unter 32 SSW.

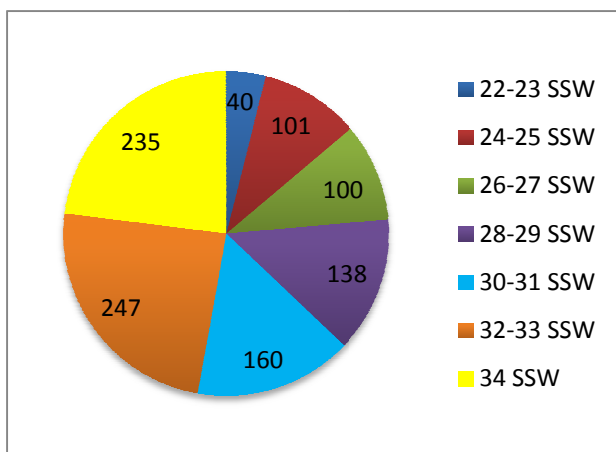


Abb. 31: Verteilung der Frühgeborenen nach Gestationsalter bei Entbindung (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen)

3.4.1 Anteil der Tot- und Lebendgeburten

84,4% der Frühgeborenen unter 26 SSW wurden lebend geboren. Mit einem Gestationsalter ab 26 SSW kamen 97,3% lebend zur Welt.

In Tabelle 15 ist die Verteilung der Geburten der Tot- und Lebendgeburten nach Gestationsalter aufgegliedert.

Tab. 15: Anzahl und Anteil der Tot- und Lebendgeburten, nach Gestationsalter (GA) bei Geburt geordnet (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW=Schwangerschaftswochen)

GA	22-23 SSW	24-25 SSW	26-27 SSW	28-29 SSW	30-31 SSW	32-33 SSW	34 SSW	gesamt
n=	40	101	100	138	160	247	235	1021
Totgeburt/ Abort n (%)	12 (30,0%)	10 (9,9%)	8 (8,0%)	4 (2,9%)	5 (3,1%)	5 (2,0%)	2 (0,9%)	46 (4,5%)
Lebend- geburt n (%)	28 (70,0%)	91 (90,1%)	92 (92,0%)	134 (97,1%)	155 (96,9%)	242 (98,0%)	233 (99,1%)	975 (95,5%)

3.4.2 Überlebensrate der lebendgeborenen Frühgeborenen

In Tabelle 16 sind die Lebendgeborenen nach Gestationsalter aufgeführt, die entweder nach palliativer Therapie im Kreißsaal oder später trotz primär kurativer Therapie in der Kinderklinik verstorben sind. Unter kurativer Therapie ist kein Neugeborenes bereits im Kreißsaal verstorben.

Es ist aus der Tabelle ersichtlich, dass die Mortalitätsrate mit höherem Gestationsalter abnahm.

Tab. 16: Anzahl der verstorbenen Lebendgeborenen, geordnet nach Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen)

Gestationsalter	22-23 SSW	24-25 SSW	26-27 SSW	28-29 SSW	30-31 SSW	32-33 SSW	34 SSW	gesamt
Lebendgeborene n	28	91	92	134	155	242	233	975
In Kinderklinik verstorben n	4	6	10	4	3	4	1	32
Nach palliativer Therapie im Kreißsaal verstorben n	10	0	0	1	0	1	0	12
Insgesamt verstorben n (%)	14 (50%)	6 (6,6%)	10 (10,9%)	5 (3,7%)	3 (1,9%)	5 (2,1%)	1 (0,4%)	44 (4,5%)

3.4.3 Einlinge, Zwillinge und höhergradige Mehrlinge

Bei 639 aller lebendgeborenen Kinder (n=975) handelte es sich um Einlinge, bei 281 um Zwillinge. Es wurden unter der 35. Schwangerschaftswoche 55 höhergradige Mehrlinge geboren. Abbildung 32 zeigt die prozentuale Verteilung. 34,4% aller lebendgeborener Frühgeborenen waren Mehrlinge.

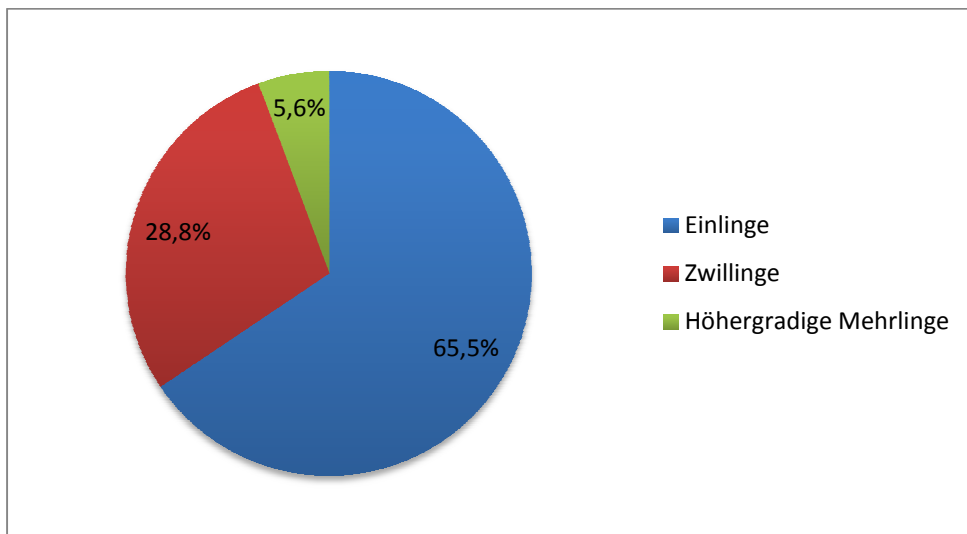


Abb. 32: Prozentualer Anteil von Einlingen und Mehrlingen an allen Lebendgeborenen unter einem Gestationsalter von 35 Schwangerschaftswochen bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)

In Tabelle 17 ist die Mortalität von Einlingen und Mehrlingen dargestellt. Betrachtet wurden hierbei die lebendgeborenen Frühgeborenen (n=975), darunter auch diejenigen, die nach palliativer Therapie im Kreißsaal verstorben sind.

Bei den Einlingen liegt die Gesamtmortalität bei 4,2%, bei den Zwillingen bei 4,6% und bei den höhergradigen Mehrlingen 7,3%.

Tab. 17: Mortalität von Einlingen, Zwillingen und höhergradigen Mehrlingen, geordnet nach Gestationsalter bei Geburt (nur Lebendgeborene berücksichtigt); (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007); (SSW=Schwangerschaftswochen)

Gestationsalter	22-23 SSW	24-25 SSW	26-27 SSW	28-29 SSW	30-31 SSW	32-33 SSW	34 SSW	gesamt
n=	28	91	92	134	155	242	233	975
Einlinge n (%)	21 (75,0%)	70 (76,9%)	66 (71,7%)	73 (54,5%)	86 (55,5%)	166 (68,6%)	157 (67,4%)	639 (65,5%)
verstorben n (%)	9 (42,9%)	3 (4,3%)	7 (10,6%)	1 (1,4%)	2 (2,3%)	4 (2,4%)	1 (0,6%)	27 (4,2%)
Zwillinge n (%)	4 (14,3%)	18 (19,8%)	20 (21,7%)	45 (33,6%)	57 (36,8%)	67 (27,7%)	70 (30,0%)	281 (28,8%)
Verstorben n (%)	4 (100,0%)	2 (11,1%)	3 (15,0%)	2 (4,4%)	1 (1,8%)	1 (1,5%)	0 (0,0%)	13 (4,6%)
≥ Drillinge n (%)	3 (10,7%)	3 (3,3%)	6 (6,5%)	16 (11,9%)	12 (7,7%)	9 (3,7%)	6 (2,6%)	55 (5,6%)
verstorben n (%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)	2 (12,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (7,3%)

3.4.4 Geburtsgewicht nach Gestationsalter

In Tabelle 18 ist das Geburtsgewicht der Frühgeborenen unter 35 SSW, nach Gestationsalter gegliedert, dargestellt. Es wurden nur Lebendgeborene berücksichtigt; ausgeschlossen wurden zudem alle Frühgeborenen, die im Kreißsaal verstorben sind.

Somit ergibt sich eine Gesamtmenge von 963 Frühgeborenen. Da bei zwei Kindern das Geburtsgewicht nicht dokumentiert wurde, wurde nur eine Gruppe von 961 Kindern berücksichtigt. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass 435 Neugeborene (45,3%) unter 1500g wogen und somit als Very low birth weight infants gelten. 228 Neugeborene (23,7%) hatten ein Gewicht von unter 1000g und sind somit laut Definition Extremely low birth weight infants.

Tab. 18: Geburtsgewicht gemäß Gestationsalter bei Geburt (berücksichtigt wurden alle Lebendgeborenen ohne die Kinder, die im Kreißsaal verstorben sind); (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen)

Geburtsgewicht (g)	<500 n (%)	500-749 n (%)	750-999 n (%)	1000-1249 n (%)	1250-1499 n (%)	1500-1749 n (%)	≥ 1750 n (%)	Σ n
23 SSW	4 (22,2%)	13 (72,2%)	1 (5,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	18
24 SSW	6 (13,6%)	35 (79,5%)	3 (6,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	44
25 SSW	2 (4,3%)	18 (38,3%)	26 (55,3%)	0 (0,0%)	1 (2,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	47
26 SSW	3 (5,1%)	16 (27,1%)	31 (52,5%)	8 (13,6%)	0 (0,0%)	1 (1,7%)	0 (0,0%)	59
27 SSW	2 (6,1%)	6 (18,2%)	11 (33,3%)	12 (36,4%)	1 (3,0%)	0 (0,0%)	1 (3,0%)	33
28 SSW	3 (4,8%)	6 (9,7%)	16 (25,8%)	22 (35,5%)	12 (19,4%)	3 (4,8%)	0 (0,0%)	62
29 SSW	0 (0,0%)	5 (7,0%)	11 (15,5%)	26 (36,6%)	22 (31,0%)	4 (5,6%)	3 (4,2%)	71
30 SSW	0 (0,0%)	0 (0,0%)	8 (10,5%)	11 (14,5%)	31 (40,8%)	18 (23,7%)	8 (10,5%)	76
31 SSW	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (2,5%)	12 (15,2%)	24 (30,4%)	24 (30,4%)	17 (21,5%)	79
32 SSW	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	12 (13,8%)	29 (33,3%)	46 (52,9%)	87
33 SSW	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,6%)	4 (2,6%)	22 (14,3%)	127 (82,5%)	154
34 SSW	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (1,7%)	4 (1,7%)	16 (6,7%)	207 (88,8%)	231
Gesamt	20 (2,1%)	99 (10,3%)	109 (11,3%)	96 (10,0%)	111 (11,6%)	117 (12,2%)	409 (42,6%)	961 (100%)

3.4.5 Morbidität nach Gestationsalter in Bezug auf alle Lebendgeborenen

In Tabelle 19 kommt die Anzahl der Frühgeborenen zur Darstellung, die an einem Atemnotsyndrom, einer bronchopulmonalen Dysplasie, einer intrakraniellen Hämorrhagie oder einer periventrikulären Leukomalazie erkrankt sind. Berücksichtigt wurden in dieser Darstellung alle Lebendgeborenen unter 35 SSW, ausgeschlossen derer, die im Kreissaal nach palliativer Therapie verstorben sind (n=963). Die relative Häufigkeit der Erkrankung ist bezogen auf alle Lebendgeborenen desselben Gestationsalters.

Tab. 19: Absolute und relative Erkrankungshäufigkeit an Atemnotsyndrom (ANS), bronchopulmonaler Dysplasie (BPD), intrakranieller Hämorrhagie (ICH) und periventrikulärer Leukomalazie (PVL) aller Lebendgeborenen mit einem Gestationsalter von < 35 SSW bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt, ausschließlich der im Kreissaal verstorbenen Kinder (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen)

Gestationsalter	<26 SSW	26-27 SSW	28-31 SSW	≥ 32 SSW	gesamt
Gesamtzahl (n)	109	92	288	474	963
ANS	81 (74,3%)	68 (73,9%)	135 (46,9%)	32 (6,8%)	316 (32,8%)
BPD	27 (24,8%)	16 (17,4%)	6 (2,1%)	3 (0,6%)	52 (5,4%)
ICH Grad 1	3 (2,8%)	7 (7,6%)	19 (6,6%)	7 (1,5%)	36 (3,7%)
ICH Grad 2	17 (15,6%)	13 (14,1%)	13 (4,5%)	2 (0,4%)	45 (4,7%)
ICH Grad 3	12 (11,0%)	4 (4,3%)	2 (0,7%)	0 (0,0%)	18 (1,9%)
ICH Grad 4	12 (11,0%)	9 (9,8%)	8 (2,8%)	0 (0,0%)	29 (3,0%)
ICH	44 (40,4%)	33 (35,9%)	42 (14,6%)	9 (1,9%)	128 (13,3%)
PVL	3 (2,8%)	1 (1,1%)	6 (2,1%)	1 (0,2%)	11 (1,1%)

3.4.6 Morbidität nach Gestationsalter in Bezug auf alle lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter <35 SSW

In Tabelle 20 werden diejenigen Frühgeborenen nach Gestationsalter aufgeführt, die lebend entlassen wurden (n=931) und von einer der folgenden Krankheiten betroffen waren: Atemnotsyndrom, bronchopulmonale Dysplasie, intrakranielle Hämorrhagie oder periventrikuläre Leukomalazie.

Tab. 20: Absolute Erkrankungshäufigkeit an Atemnotsyndrom (ANS), bronchopulmonaler Dysplasie (BPD), intrakranieller Hämorrhagie (ICH) und periventrikulärer Leukomalazie (PVL) aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)

Gestationsalter	<26 SSW	26-27 SSW	28-31 SSW	≥ 32 SSW	gesamt
n	99	82	281	469	931
ANS	72	62	130	29	293
BPD	27	15	4	2	48
ICH Grad 1	3	6	19	7	35
ICH Grad 2	16	11	13	1	41
ICH Grad 3	6	3	2	0	11
ICH Grad 4	10	7	8	0	25
ICH	35	27	42	8	112
PVL	2	1	6	1	10

Tabelle 21 stellt die relative Erkrankungshäufigkeit der Frühgeborenen, aufgelistet nach dem Gestationsalter und in Relation zu allen lebend entlassenen Frühgeborenen desselben Gestationsalters, dar.

Tab. 21: Relative Erkrankungshäufigkeit an Atemnotsyndrom (ANS), bronchopulmonaler Dysplasie (BPD), intrakranieller Hämorrhagie (ICH) und periventrikulärer Leukomalazie (PVL) aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)

Gestationsalter	<26 SSW	26-27 SSW	28-31 SSW	≥ 32 SSW	gesamt
n	99	82	281	469	931
ANS	72,7%	75,6%	46,3%	6,2%	31,5%
BPD	27,3%	18,3%	1,4%	0,4%	5,2%
ICH Grad 1	3,0%	7,3%	6,8%	1,5%	3,8%
ICH Grad 2	16,2%	13,4%	4,6%	0,2%	4,4%
ICH Grad 3	6,1%	3,7%	0,7%	0,0%	1,2%
ICH Grad 4	10,1%	8,5%	2,8%	0,0%	2,7%
ICH	35,4%	32,9%	14,9%	1,7%	12,0%
PVL	2,0%	1,2%	2,1%	0,2%	1,1%

In Abbildung 33, 34, 35 und 36 sind die Erkrankungshäufigkeiten der lebend entlassenen Frühgeborenen (Gestationsalter <35 SSW) nach Krankheitsbild aufgeschlüsselt. Hier wird die fallende Erkrankungshäufigkeit bei steigendem Gestationsalter erneut deutlich.

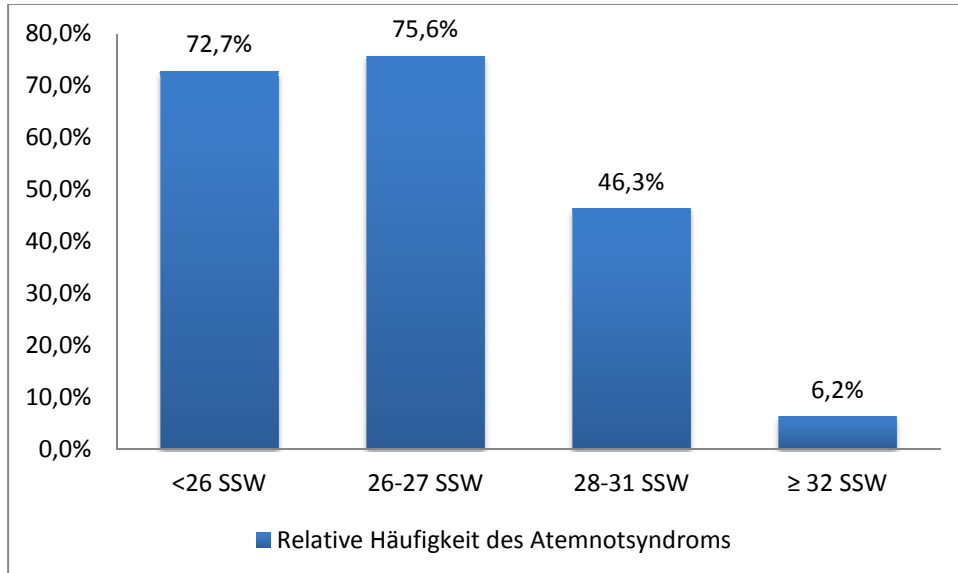


Abb. 33: Relative Erkrankungshäufigkeit am Atemnotsyndrom (ANS) aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)

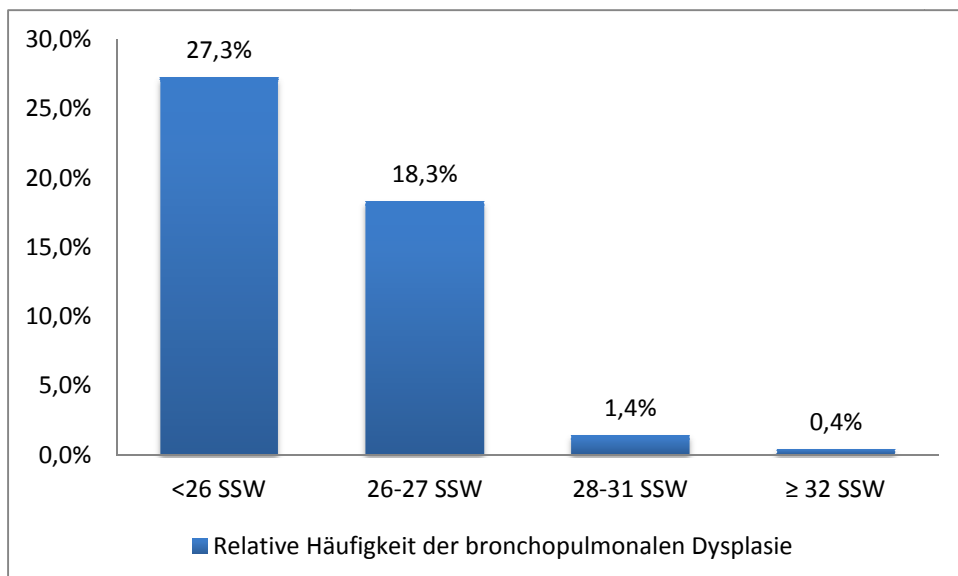


Abb. 34: Relative Erkrankungshäufigkeit an einer bronchopulmonalen Dysplasie (BPD) aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)

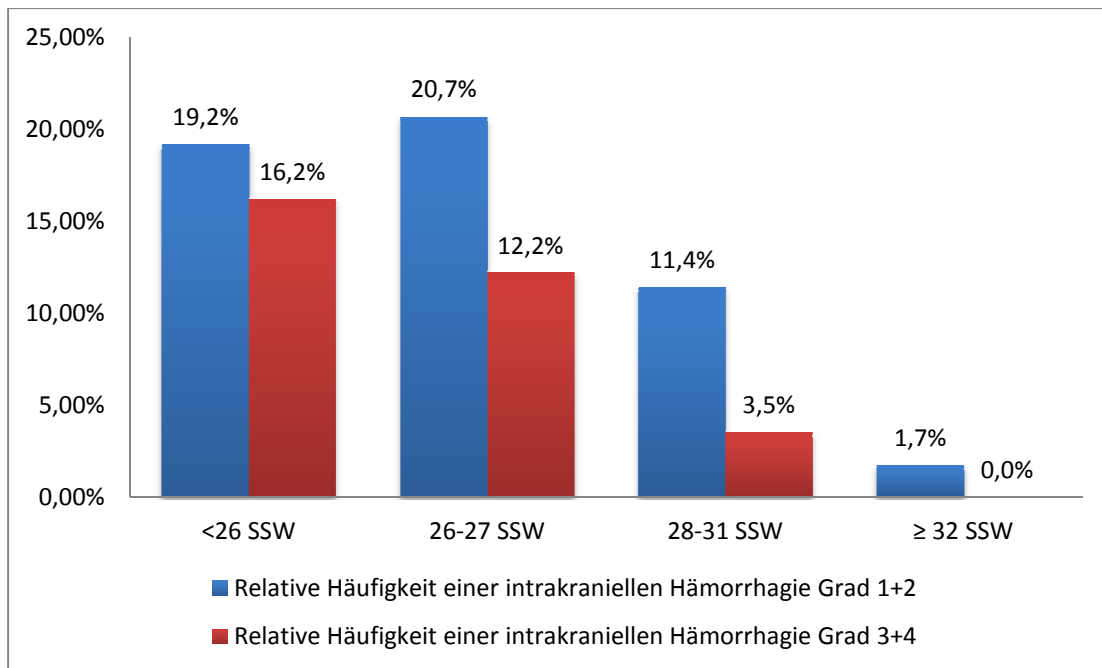


Abb. 35: Relative Erkrankungshäufigkeit an einer intrakraniellen Hämorrhagie aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt, nach Gradeinteilung gegliedert (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)

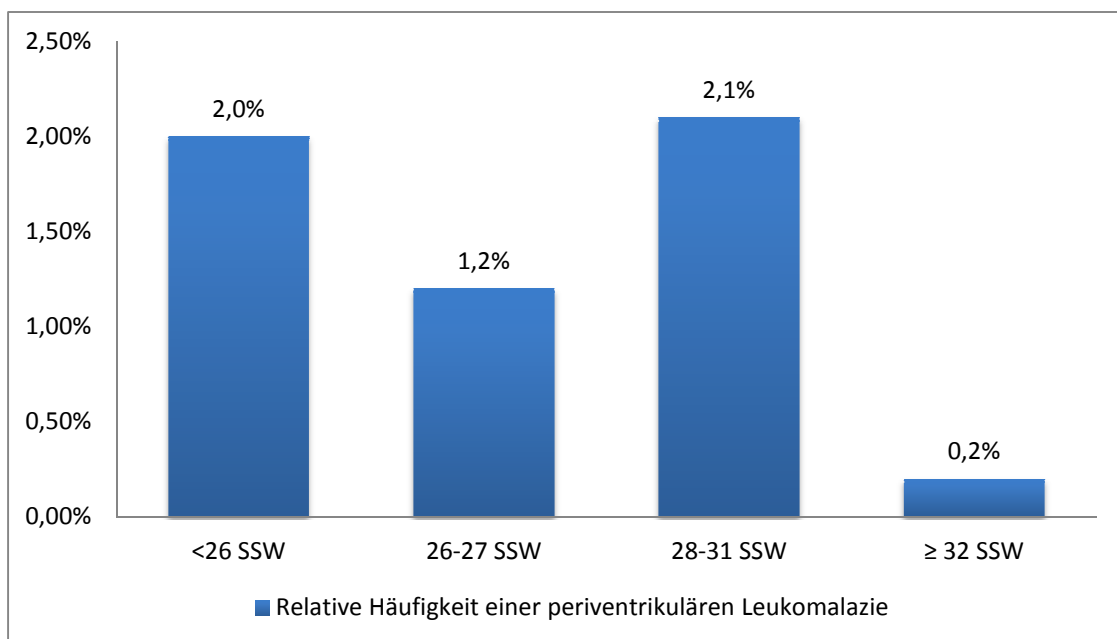


Abb. 36: Relative Erkrankungshäufigkeit an einer periventrikulären Leukomalazie aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von < 35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)

3.5 Geographische Verteilung der Schwangeren nach Gestationsalter

Um die Verteilung der Herkunft der Patientinnen, die in der Universitätsfrauenklinik Ulm stationär aufgenommen wurden, nach Gestationsalter bei der Aufnahme darzustellen, wurden die Patientinnen Gruppen zugeordnet (<26 SSW, 26-27 SSW, 28-31 SSW, $\geq$ 32 SSW). Innerhalb dieser Gruppen wurde die Verteilung der Schwangeren auf die Postleitbereiche, in denen ihr Wohnort lag, untersucht. Weiterhin wurde die Herkunft aller Patientinnen mit einem Gestationsalter <28 SSW und >28 SSW betrachtet.

Berücksichtigt wurden nur Patientinnen, deren Wohnort in Deutschland liegt (n=1721).

Zu jeder Abbildung wurde eine Tabelle mit der genauen Anzahl der Patientinnen in jedem einzelnen Postleitbereich erstellt. Diese sind im Anhang hinterlegt.

3.5.1 Geographische Verteilung der Schwangeren mit einem Gestationsalter < 26 SSW (n=447)

Abbildung 37 zeigt die örtliche Verteilung der Wohnorte der Patientinnen anhand einer Gebietskarte.

Legende zu Abb. 37: Bereichtyp: Kontinuierlich logarithmischer Bereich

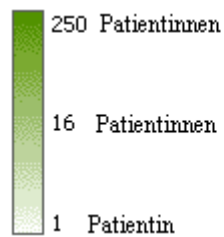


Abb. 37: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 25+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitzahlbereich (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1:1.800.000)

3.5.2 Geographische Verteilung der Schwangeren mit einem Gestationsalter von 26-27 SSW (n=255)

In Abb. 38 zeigt sich graphisch die Wohnortverteilung der Patientinnen in der Gebietskarte.

Legende Abb. 38: Bereichtyp: Kontinuierlich logarithmischer Bereich



Abb. 38: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 26+0 bis 27+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitzahlbereich (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1: 1.800.000)

3.5.3 Geographische Verteilung der Schwangeren mit einem Gestationsalter von 28-31 SSW (n= 480)

In Abb. 39 zeigt sich graphisch die Wohnortverteilung der Patientinnen in der Gebietskarte.

Legende der Abb. 39: Bereichstyp: Kontinuierlich logarithmischer Bereich

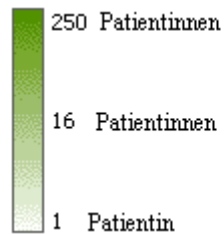


Abb. 39: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 28+0 bis 31+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitzahlbereich (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1: 1.800.000)

3.5.4 Geographische Verteilung der Schwangeren mit einem Gestationsalter von 32-34 SSW (n= 539)

In Abb. 40 zeigt sich graphisch die Wohnortverteilung der Patientinnen in der Gebietskarte.

Legende zu Abb. 40: Bereichstyp: Kontinuierlich logarithmischer Bereich

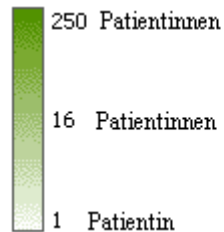


Abb. 40: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 32+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitzahlbereich (Universitätsfrauenklinik Ulm; 2004-2007); (Kartenmaßstab 1: 1.800.000)

3.5.5 Geographische Verteilung der Schwangeren mit einem Gestationsalter von <28 SSW versus $\geq$ 28 SSW bei erster Aufnahme

Bei der Gruppe aller Schwangeren <28 SSW wohnten sechs Patientinnen im Ausland und wurden deswegen nicht zugeordnet, bei der Gruppe aller Schwangeren $\geq$ 28 SSW drei Patientinnen. Somit ergibt sich eine Anzahl von 702 Schwangeren mit einem GA <28SSW und eine Anzahl von 1019 Schwangeren mit einem GA $\geq$ 28 SSW, deren Wohnorte geographisch zugeordnet wurden.

In Abbildung 41 und 42 sind die Verteilungskarten der Wohnorte der Schwangeren einander gegenübergestellt.

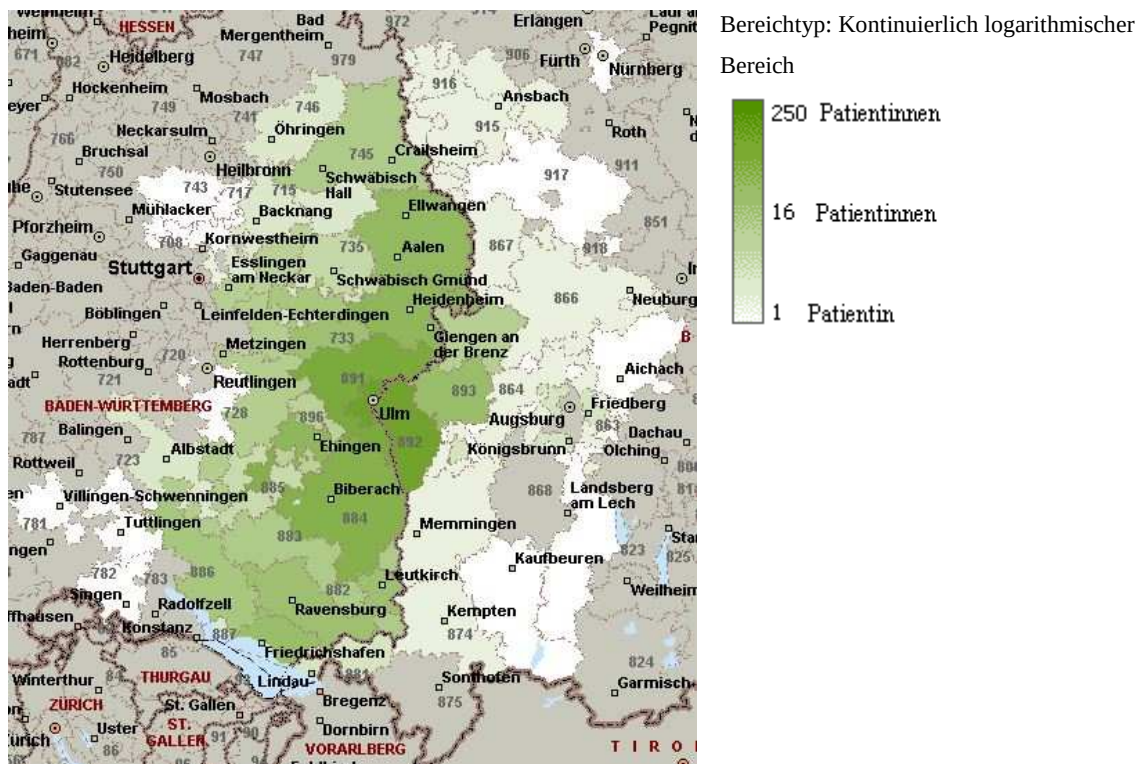


Abb. 41: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 27+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitbereich (n= 702); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1:1.800.000)

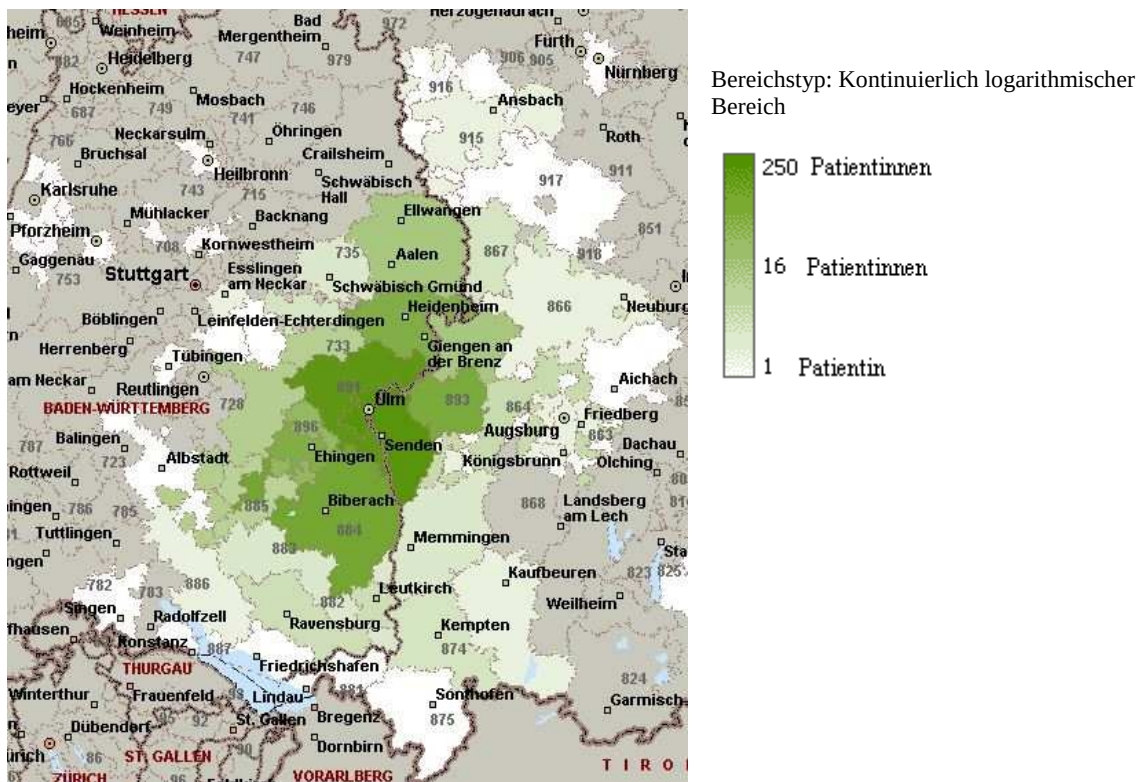


Abb. 42: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 28+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitbereich (n= 1019); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1:1.800.000)

4 Diskussion

Die dargestellten Ergebnisse beruhen auf einer retrospektiven Untersuchung der in den Jahren 2004-2007 in der Universitätsklinik Ulm stattgefundenen Hospitalisierungen von 1730 Schwangeren mit drohender Frühgeburt sowie des Outcomes der Frühgeborenen im Falle einer Geburt mit einem Gestationsalter von maximal 34+6 SSW.

Nicht alle Hospitalisierungen von Schwangeren mit drohender Frühgeburt wurden einbezogen, die obere Grenze des Gestationsalters liegt bei 34+6 SSW, da bei höherem Gestationsalter in der Regel keine schwangerschaftsverlängernden Maßnahmen mehr ergriffen werden. Das Überleben von Kindern über einem Gestationsalter von 32 SSW nähert sich der Überlebensrate Termingeborener stark an. Die untere Grenze von 22+0 SSW wurde gewählt, da Frühgeborene mit einem Gestationsalter <22 SSW nur in Einzelfällen überleben und daher in der Regel keine lebensverlängernden Maßnahmen ergriffen werden.

Eine stationäre Aufnahme mit drohender Frühgeburt bedeutet für die werdenden Mütter ein Gefühl der Angst und Ungewissheit und wirft viele Fragen auf. Diese Fragen betreffen sowohl den weiteren Verlauf des stationären Aufenthaltes als auch die große Sorge, das Kind zu verlieren sowie die Sorge vor einer möglichen Frühgeburt.

Studien über Mortalitäts- und Morbiditätsrisiken von Frühgeborenen unterschiedlichen Gestationsalters liegen bereits vor, allerdings ist bei Variabilität der Behandlungsergebnisse in der Literatur die Statistik der aufnehmenden Klinik (in diesem Fall der Frauen- und Kinderklinik der Universität Ulm) für die Beratung von Schwangeren einer allgemeinen Statistik vorzuziehen.

Desweiteren liegen bisher keine Untersuchungen bezüglich des Verlaufs von Hospitalisierungen der schwangeren Frauen vor. Fragen nach der Aufenthaltsdauer, der Wahrscheinlichkeit einer Geburt bzw. der Chance einer Abwendung der Frühgeburt sowie der Latenz zwischen Aufnahmezeitpunkt und Geburt wurden bisher im Beratungsgespräch im Universitätsklinikum Ulm häufig gestellt und konnten nur sehr ungenau beantwortet werden. Dies hat oftmals eine Verunsicherung der Schwangeren und ihren Partnern zur Folge.

Das Krankengut der Universitätsklinik Ulm als Klinik der höchsten Versorgungsstufe im Netzwerk der Arbeitsgemeinschaft Neonatologie Ulm ist durch eine besonders hohe Anzahl an Kindern mit höchstem Risiko gekennzeichnet.

4.1 Kollektiv der hospitalisierten Schwangeren

Der Beobachtungszeitraum von 2004 bis 2007 umfasst insgesamt 1730 Schwangere. Über die Jahre ist eine Zunahme der stationären Aufnahme von Risikoschwangeren von 15,3% zu verzeichnen. Betrachtet man die Frühgeborenenrate in Baden-Württemberg von 2004 bis 2007 (siehe Tabelle 1) ist in diesem Zeitraum kein wesentlicher Anstieg der Zahl der Frühgeborenen zu verzeichnen. Die dennoch ansteigende Rate der stationären Aufnahmen am Universitätsklinikum Ulm könnte auf eine zunehmende Regionalisierung in diesem Raum sprechen. Alternativ wäre auch eine Änderung des Anteils an Hochrisikoschwangerschaften denkbar.

In den meisten Fällen handelte es sich bei den aufgenommenen Patientinnen um Primigravidae (42,2%) sowie Nulliparae (54,8%). Die Einweisung bzw. die Verlegung von einem heimatnahen Krankenhaus mit niedrigerem Versorgungslevel in das Universitätsklinikum Ulm bedeutet für viele der werdenden Mütter eine deutliche Distanz zwischen ihrem Zuhause und dem Klinikum. Sind bereits ältere Kinder zu versorgen, bedeutet die Aufnahme in die Universitätsklinik in Ulm zugleich die Trennung von den Kindern zuhause und den damit verbundenen Schwierigkeiten der Betreuung sowie erschwerte Besuchsmöglichkeiten durch die Familie.

Den vorliegenden Daten ist nun zu entnehmen, dass über die Hälfte der aufgenommenen Schwangeren Erstgebärende sind und somit keine weiteren Kinder zuhause versorgt werden müssen. Folglich ist die Distanz zwischen Heimat und Klinikum zum Großteil nicht mit den Sorgen der fehlenden mütterlichen Betreuung weiterer Kinder verbunden.

Das gemittelte Alter der Patientinnen bei Aufnahme ergibt 30,1 Jahre, jeweils ca. ein Drittel nehmen die Altersgruppen zwischen 30-34 Jahren sowie zwischen 25-29 Jahren ein. Etwa ein Viertel der Patientinnen waren 35-jährig oder älter. Das gemittelte Alter entspricht ungefähr der Altersverteilung der Mütter bei Geburt ihres Kindes laut statistischem Bundesland (berücksichtigt nur Lebendgeburten). Betrachtet man die Verteilung in Baden-Württemberg liegt das durchschnittliche maternale Alter bei Geburt bei 31,1 Jahren und in Gesamtdeutschland bei 30,6 Jahren [52].

Werden die Mütter, welche im Beobachtungszeitraum von 2004-2007 mit einem Gestationsalter von maximal 34+6 SSW schließlich entbunden wurden, in Altersgruppen

eingeteilt, lässt sich eine stetig ansteigende Entbindungsrate mit zunehmendem maternalem Alter verzeichnen.

Eine Ausnahme bildet die Gruppe der Mütter, deren Alter mindestens 40 Lebensjahre beträgt, hier kann eine erneut abfallende Tendenz der Entbindungsrate gesehen werden. Dies könnte allerdings mit der geringen Fallzahl (n=72) im Beobachtungszeitraum zusammenhängen.

Die tendenziell zunehmende Entbindungsrate mit erhöhtem maternalem Alter entspricht den Ergebnissen einiger Studien, die eine Assoziation zwischen einem erhöhten Alter der Mutter mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit einer Frühgeburt fanden [34, 35, 36].

Die Differenzierung zwischen dem Zusammenhang einer Frühgeburt mit dem maternalen Alter per se und dem Zusammenhang einer Frühgeburt mit maternaler Morbidität (welche mit steigendem maternalem Alter in der Regel ebenfalls zunimmt) ist anhand des vorliegenden Datensatzes nicht zu analysieren. Es muss eingeräumt werden, dass im Rahmen dieser Arbeit weitere Risikofaktoren für das Auftreten einer Frühgeburt (maternale chronische Leiden, Noxen während der Schwangerschaft, Infektionen, vorzeitiger Blasensprung etc.) nicht erhoben wurden.

4.2 Einlings- und Mehrlingsschwangerschaften

87% der Schwangerschaften waren Einlingsschwangerschaften, 13% Mehrlingsschwangerschaften. In der deutschlandweiten Untersuchung des statistischen Bundesamtes von 2011 zeigt sich, dass es sich bundesweit in 1,77% aller Geburten um Mehrlingsgeburten handelt [51]. Während also die Mehrlingsgeburten bundesweit insgesamt nur 1,77% aller Geburten einnehmen, zeigte sich bei der Aufnahme von Schwangeren mit drohender Frühgeburt in die Universitätsklinik Ulm ein Anteil von 13% Mehrlingsschwangerschaften. Es ist daher davon auszugehen, dass Mehrlingsschwangerschaften häufiger zu einer stationären Aufnahme bei drohender Frühgeburt führen als Einlingsschwangerschaften. Weiterhin könnte die erhöhte Mehrlingsrate durch einen Regionalisierungseffekt und einen damit in Zusammenhang stehenden Selektionsbias verursacht sein. Mehrlingsschwangerschaften als Risikoschwangerschaften führen häufiger zu Überweisungen der werdenden Mütter in ein Perinatalzentrum (z.B. bei feto-fetalem Transfusionssyndrom) als risikoärmere Einlingsschwangerschaften.

Zudem zeigte sich, dass im untersuchten Kollektiv die Mehrlingsschwangerschaften deutlich häufiger zu einer Entbindung führten. Bei über 2/3 der Zwillingschwangerschaften und bei ca. ¾ der höhergradigen Mehrlingsschwangerschaften kam es zu einer Entbindung vor vollendeter 35. SSW.

Eine erhöhte Rate an Schwangerschaftskomplikationen bei Mehrlingsschwangerschaften wie vorzeitige Wehentätigkeit, vorzeitiger Blasensprung, intrauterine Wachstumsretention, Gestationsdiabetes und Präeklampsie sowie Frühgeburten wurde in mehreren Studien belegt [31, 32, 38, 5].

4.3 Verlauf der stationären Aufenthalte

Ein ganz wichtiger Punkt beim Aufnahmegespräch mit einer Schwangeren mit drohender Frühgeburt ist die Frage nach der Anzahl der stationären Aufenthalte während der Schwangerschaft insgesamt sowie die Frage nach der Aufenthaltsdauer der stationären Behandlung. Bisher waren hierzu im Klinikum Ulm keine Daten bekannt.

Die überwiegende Mehrzahl der Schwangeren (87%) wurde nur einmal vor vollendeter 35. SSW stationär in die Universitätsklinik aufgenommen.

Der Median der Gesamtaufenthaltsdauer lag bei 7 Tagen und bei beinahe der Hälfte aller Patientinnen (46,3%) lag die Aufenthaltsdauer unter einer Woche. Aufgesplittet nach Gestationsalter bei erster Aufnahme konnte gezeigt werden, dass der Anteil der Patientinnen, die eine Gesamtaufenthaltsdauer von weniger als sieben Tagen aufwiesen, mit zunehmendem Gestationsalter ebenfalls zunahm. Dies betrifft sowohl die Gesamtaufenthaltsdauer auf alle Aufenthalte verteilt als auch die Aufenthaltsdauer des ersten Aufenthaltes. Der Median des Gesamtaufenthaltes bei <26 SSW lag noch bei 9 Tagen, nahm aber bei einem Gestationsalter von 26-27 SSW auf 8 Tage und ab einem GA von 28 SSW auf 6 Tage ab.

Diese Informationen können zu einer erheblichen Entlastung der Schwangeren beitragen, die durch die stationäre Aufnahme erheblich verunsichert sind und damit rechnen, unter Umständen mehrere Wochen von zuhause entfernt in der Frauenklinik Ulm zu verbringen. Besonders belastet sehen sich Frauen, die zuhause bereits ein Kind haben und dessen Versorgung sich während des stationären Aufenthaltes der Mutter als schwierig gestaltet. Mit den oben angegebenen Daten bezüglich Anzahl der Aufenthalte und mittlerer Verweildauer kann einer zu beratenden Familie eine bessere Planung der veränderten Lebenssituation ermöglicht werden.

Weitere Aufenthalte in anderen Kliniken wurden in der hier vorliegenden Untersuchung allerdings nicht erfasst, so dass die Anzahl der Aufenthalte sowie die Gesamtdauer der stationären Versorgung im Einzelfall möglicherweise höher liegt. Es ist jedoch anzunehmen, dass eventuelle weitere Aufenthalte in der Regel heimatnah erfolgten und somit die räumliche Entfernung von der Familie als Stressfaktor geringer ausgeprägt ist.

Wird eine Schwangere mit drohender Frühgeburt aufgenommen, überwiegen Angst und Sorgen über ein vorzeitiges Ende der Schwangerschaft. Im untersuchten Kollektiv konnte gezeigt werden, dass in 51,4% der Fälle eine Frühgeburt mit einem Gestationsalter unter der abgeschlossenen 35. Schwangerschaftswoche abgewendet werden konnte. Das heißt, weniger als die Hälfte der Schwangeren wurde im Rahmen der stationären Aufenthalte an der Frauenklinik der Universität Ulm mit einem GA <35 SSW entbunden. Diese Information könnte bei Aufnahme einer Patientin mit Frühgeburtsbestrebungen die Angst u.U. relativieren und damit mithelfen, Hoffnung zu schöpfen für eine erfolgreiche Weiterführung der Schwangerschaft und damit einen positiven Aspekt in der Beratung bedeuten.

Die meisten Patientinnen, bei denen eine Geburt unter 35 SSW abgewendet werden konnte, konnten größtenteils (96,4% der Fälle) nach Hause entlassen werden. Der Anteil der Schwangeren, die in eine weitere Klinik (in der Regel heimatnah) verlegt wurde, war somit sehr gering.

4.4 Entbindung

Die prozentuale Verteilung der entbundenen Patientinnen (840) gemäß Gestationsalter (bei 1. Aufnahme) entspricht etwa dem Verteilungsmuster des Gestationsalter bei 1. Aufnahme an allen 1730 Schwangeren. Zunehmend zeigt sich bei den Entbindungen der Anteil derer mit höherem Gestationsalter (≥ 33 SSW). Das bedeutet, dass bei fortschreitender Reife des Feten bei Aufnahme die Entbindungsrate höher war. Es ist anzunehmen, dass die Entscheidung zur Entbindung im fortgeschrittenen Schwangerschaftsalter leichter fällt und weniger Maßnahmen gegen eine bevorstehende Geburt ergriffen werden.

Die mediane Latenzzeit von der stationären Aufnahme bis zur Geburt lag bei drei Tagen (minimal 0, maximal 83 Tage). Auch hier ergaben sich deutliche Unterschiede je nach Gestationsalter bei 1. Aufnahme der Schwangeren.

Bei einem Gestationsalter von kleiner 26 SSW bei Aufnahme wurden 22% der Patientinnen am Aufnahmetag oder am Tag darauf entbunden, zwischen 26 und 27 SSW 21,4%, von 28-31 SSW 35,9%. Schwangere, die bei Aufnahme mindestens ein Gestationsalter von 32 SSW erreicht hatten, wurden am Aufnahmetag oder am darauffolgenden Tag in 66,7% der Fälle entbunden. Die Latenzzeit zwischen stationärer Aufnahme der werdenden Mutter und der Geburt nimmt somit mit steigendem Gestationsalter ab. Vermutlich werden Maßnahmen zur Verlängerung einer Schwangerschaft mit steigendem Reifegrad des Kindes eher weniger intensiv angesetzt, wobei die Zeit für die Lungenreifeinduktion dennoch in vielen Fällen gewonnen werden kann.

Der Entbindungsmodus variierte je nach Gestationsalter bei Geburt. Überwiegt mit einem Gestationsalter von 22 und 23 SSW noch die vaginale Entbindung, nimmt der Anteil der Sectio caesarea mit 24 SSW zu und überwiegt ab einem GA von 25 SSW zunehmend. Ein stetiger Anstieg der vaginalen Geburt ist wiederum ab einem GA von 31 SSW zu verzeichnen, in der 35. SSW überwiegt die vaginale Entbindung gegenüber der Sectio caesarea.

Eine Erklärungsmöglichkeit besteht darin, dass in den frühen Schwangerschaftswochen an der Grenze der Überlebensfähigkeit das Ziel einer Reduktion von Morbidität seitens der Mutter höher gestellt wird und daher die vaginale Entbindung bevorzugt wird. Mit zunehmendem Gestationsalter und besseren Überlebenschancen für das Kind wird die vermeintlich schonendere Entbindungsart für das Kind, die Sectio caesarea, gewählt.

Reicht das Gestationsalter beinahe an das eines reif geborenen Kindes heran, überwiegt erneut die vaginale Geburt, die mit einem geringeren Risiko für die Mutter verbunden ist (Wunddehiszenz, tiefe Beinvenenthrombose, Wochenbettfieber, endotoxischer Schock).

In der bisher vorliegenden Literatur wird der Entbindungsmodus bei Frühgeborenen kontrovers diskutiert. Wurde in vielen Kliniken, vergleichbar zur Universitätsklinik Ulm, die Sectio caesarea bei Frühgeborenen ab einem gewissen Reifegrad bevorzugt, liegen aktuell nur wenige aussagekräftigen Studien vor, die dieses Vorgehen mit einer Reduktion von Morbidität und Mortalität belegen können.

Dani et al. [9] führten aus, dass Kinder, die mit einem Gestationsalter ≤ 28 SSW mittels Sectio caesarea entbunden wurden, seltener eine intrakranielle Hirnblutung erleiden als Kinder, die im selben Gestationsalter durch eine vaginale Entbindung zur Welt gebracht wurden.

Eine andere Studie von Haque et al. [20] untersuchte das Outcome von Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht $< 1250\text{g}$ nach dem Entbindungsmodus und fand heraus, dass die Sectio caesarea weder mit einer niedrigeren Mortalitätsrate noch mit einem besseren neurologischen Outcome des Kindes im Alter von zwei Jahren assoziiert war.

Skupski et al. [50] betonten, dass bisherige Untersuchungsergebnisse nicht ausreichen, um im Falle einer Frühgeburt standardmäßig eine Sectio caesarea zu empfehlen. Vielmehr muss im Einzelfall individuell anhand der Dringlichkeit einer Geburt, der maternalen und kindlichen Morbidität, der Geburtslage sowie der Fetenzahl entschieden werden, welcher Entbindungsmodus im jeweiligen Fall zu bevorzugen ist.

Es ist aufgrund der ethischen Problematik in dem hochsensiblen Umfeld der Geburtsmedizin nicht davon auszugehen, dass in baldiger Zukunft eine aussagekräftige prospektive randomisierte Studie durchgeführt wird, die die beiden Entbindungsmodi miteinander vergleicht und allgemeine Richtlinien zur Vorgehensweise bei Entbindung eines Frühgeborenen entstehen [4].

Daher wird weiterhin die Erfahrung der Geburtshelfer und deren Einschätzung in der individuellen Situation im Vordergrund stehen.

4.5 Mortalität der Frühgeborenen

Eine Totgeburt liegt laut deutscher Personenstandsverordnung vor, wenn nach der Geburt eines mindestens 500 g schweren Kindes kein erkennbares Lebenszeichen nachzuweisen ist.

Im vorliegenden Untersuchungsgut nimmt das Risiko einer Totgeburt mit zunehmendem Gestationsalter kontinuierlich ab. Auffallend ist der hohe Anteil der Totgeburten an der Schwelle der Überlebensfähigkeit mit einem Gestationsalter von 22-23 SSW. Hier beträgt das Risiko einer Totgeburt 30%, während es mit 24-25 SSW auf ca. 10% abfällt. Eine weitere auffallende Stufe ist bei einem GA von 28-29 SSW zu verzeichnen, hier fand sich eine Totgeburtenrate von ca. 3% mit weiterhin fallender Tendenz.

Neben der erhöhten Mortalität aufgrund des geringen Gestationsalter von 22-23 SSW nimmt in dieser Grauzone das palliative Vorgehen offensichtlich eine entscheidende Rolle ein. An der Schwelle der Überlebensfähigkeit wird in ausführlichen Gesprächen für jedes werdende Elternpaar eine individuelle Entscheidung bezüglich palliativer oder kurativer Behandlungsstrategien getroffen. Es muss bedacht werden, dass in diesen Entscheidungssituationen die vorhergehenden Erfahrungen der werdenden Eltern eine große Bedeutung gewinnen.

Mütter, die bereits mehrere Fehlgeburten erlitten haben und einen sehr großen Kinderwunsch hegen, definieren oftmals das Überleben des Kindes unter Akzeptanz einer letztlich ungewissen Morbidität als oberstes Ziel. Andere Betroffene wiederum können sich kaum vorstellen, ein Kind auf die Welt zu bringen, welches mit hoher Wahrscheinlichkeit in nicht vorhersehbarem Maße gesundheitlich eingeschränkt sein wird.

Im Falle einer Lebendgeburt zeigten sich, in Abhängigkeit vom Gestationsalter, deutlich ansteigende Überlebensraten.

Auch bei der Überlebensrate der lebendgeborenen Kinder kam ein deutlicher Knick zwischen 22/23 SSW sowie 24/25 SSW zur Darstellung. Die Hälfte der Kinder, die mit einem GA von 22/23 SSW lebend geboren wurden, verstarben im Verlauf. Von diesen sind allerdings 71% nach palliativer Therapie im Kreißsaal verstorben, nur 29% verstarben nach initial kurativer Therapie im weiteren Verlauf in der Kinderklinik.

Nach der 24. SSW sind nur Einzelfälle nach palliativer Therapie im Kreißsaal verstorben, es ist anzunehmen, dass in diesen Fällen nicht mit dem Leben vereinbare schwere Erkrankungen des Kindes vorlagen. Unter kurativer Therapie sinkt die Mortalität der Frühgeborenen deutlich mit ansteigendem Gestationsalter, dies steht in Zusammenhang mit

der geringeren Morbidität mit höherem Gestationsalter, was im Folgenden noch dargestellt werden wird.

Wird in der vorliegenden Arbeit die Überlebensrate von Mehrlingen betrachtet, zeigt sich insgesamt ein vergleichbares Mortalitätsrisiko von Zwillingen im Vergleich zu Einlingen sowie ein erhöhtes Mortalitätsrisiko von höhergradigen Mehrlingen gegenüber Einlingen. Allerdings ist die Mortalität der höhergradigen Mehrlinge aufgrund der relativ geringen Fallzahl nur sehr eingeschränkt zu beurteilen.

Werden die Gestationswochen einzeln aufgeführt, zeigt sich ein erhöhtes Mortalitätsrisiko der Mehrlinge gegenüber Einlingen mit einem Gestationsalter von 22-29 SSW, ab einem Gestationsalter von 30 SSW wird ein höheres Mortalitätsrisiko der Einlinge verbucht.

Dieses Ergebnis steht in Einklang mit einer Kohortenstudie von Papiernik [39], in welcher ein erhöhtes Mortalitätsrisiko für Zwillinge mit einem GA zwischen 24 und 27 SSW sowie ein Überlebensvorteil mit einem GA von 28-31 SSW gezeigt wurde. Auch in einer Studie von Petit et al. [41] zeigte sich ein erhöhtes Mortalitätsrisiko für Mehrlingen mit einem GA <28SSW sowie eine vergleichbare bis geringere Mortalität in höherem Gestationsalter.

Allerdings gibt es in der Literatur widersprüchliche Angaben bezüglich der Mortalität von frühgeborenen Mehrlingen im Vergleich zu Einlingen desselben Gestationsalters.

Garite et al. [14] beschrieben, dass das neonatale Outcome der Mehrlinge im Gestationsalter von 23-35 SSW vergleichbar zu dem der Einlinge sei.

In der vorliegenden Arbeit wurden Einflussgrößen wie maternales Alter, Zustand nach in-vitro-Fertilisation, Mono- bzw. Dichorionalität, Mono- bzw. Diamnionie, intrauterine Wachstumsrestriktion, fetale und maternale Morbidität, Vorliegen eines fetofetalen Transfusionssyndroms sowie die Ursache der Frühgeburt nicht berücksichtigt. Diese Faktoren haben Einfluss auf die Morbidität und Mortalität. Diese wurden in der vorliegenden Studie jedoch nicht erhoben, so dass über deren quantitativen Einfluss auf Mortalität und Morbidität keine Aussage getroffen werden kann.

Eine Erklärungsmöglichkeit für die erhöhte Mortalität der Einlingsgeborenen mit einem GA von ≥ 30 SSW könnte ein Selektionsbias sein. So könnte es sein, dass reifere Frühgeborene mit pränatal diagnostizierter Morbiditäten in das Perinatalzentrum verlegt wurden und daher Morbidität und Mortalität in diesem Gestationsbereich in Perinatalzentren überfrequentiert vertreten sind.

Andererseits werden auch Mehrlingsschwangerschaften mit Frühgeburtsbestrebungen oder pränatal diagnostizierten fetalen und maternalen Komplikationen bevorzugt im Perinatalzentrum behandelt.

4.6 Morbidität der Frühgeborenen

Es ist nicht nur wichtig, die Frage nach der Mortalitätsrate bzw. Überlebensrate der Frühgeborenen zu klären. Ein überlebendes frühgeborenes Kind hat ein erhöhtes Morbiditätsrisiko im Vergleich zu reifen Neugeborenen. Hierunter zählen unter anderem gehäuftes Auftreten des Atemnotsyndroms des Neugeborenen, eine im Verlauf auftretende bronchopulmonale Dysplasie, eine periventrikuläre Leukomalazie sowie peri- und intraventrikuläre Hämorrhagien unterschiedlicher Ausprägung.

Zum Aufklärungsgespräch werdender Eltern gehört somit auch ein Gespräch über mögliche Komplikationen sowie Erkrankungen als Folge der Frühgeburtlichkeit, vor allem wenn diese einen relevanten Einfluss auf die weitere Entwicklung der Kinder haben können. Diese wurden im Rahmen dieser Arbeit ebenfalls in Abhängigkeit vom Gestationsalter untersucht.

4.6.1 Atemnotsyndrom (ANS)/ Respiratory distress syndrome (RDS) des Neugeborenen

Das ANS ist eine akute Erkrankung der Lunge mit respiratorischer Insuffizienz, welche in der Regel bei oder kurz nach der Geburt auftritt und innerhalb der nächsten zwei Tage an Schwere meist zunimmt. Als Ursache liegt die Unreife der Lungen der Frühgeborenen sowie der damit einhergehende Surfactantmangel zu Grunde.

In den „European Consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants“ von 2013 [53] werden folgende Empfehlungen ausgesprochen: Bei drohendem ANS sollte eine pränatale Verlegung in ein Perinatalzentrum angestrebt werden [45] sowie eine pränatale Verabreichung von Kortikosteroiden zur Lungenreife erfolgen [47]. Empfohlen wird eine frühzeitige CPAP-Therapie mit gegebenenfalls postnataler Surfactantgabe [48], Behandlung eines persistierenden Ductus arteriosus, Vermeiden von Hypotension, Hypothermie und Hypokapnie sowie Beachten eines ausgeglichenen Flüssigkeitshaushalt und frühzeitige ausreichende Ernährung [53].

Im vorliegenden Kollektiv wiesen insgesamt weniger als 1/3 der lebend entlassenen Frühgeborenen ein Atemnotsyndrom auf. Mit geringem Gestationsalter von ≤ 27 SSW tritt

in ca. $\frac{3}{4}$ der Fälle ein ANS auf, im Gestationsalter von 28-31 SSW in ca. der Hälfte der Fälle. Wird ein GA von mindestens 32 SSW erreicht, sinkt das Auftreten auf 6,2% ab.

Hiermit spiegelt sich die Tatsache, dass das ANS mit zunehmender Reife der Frühgeborenen und somit der Lungen wesentlich seltener auftritt.

Neben der pränatalen Cortisongabe sind oben genannte Maßnahmen zur Optimierung des Outcomes bei Vorliegen eines ANS vorgesehen. In den europäischen Guidelines wird eine Verlegung in ein Perinatalzentrum empfohlen, hier sind die Strukturen und hohen Fallzahlen sowie die damit einhergehende Erfahrung gegeben, um die optimale Versorgung des Krankheitsbildes zu gewährleisten.

4.6.2 Bronchopulmonale Dysplasie (BPD)

Die bronchopulmonale Dysplasie ist eine chronische, potentiell reversible Lungenerkrankung. 1967 berichtete Northway erstmalig von der bronchopulmonalen Dysplasie, damals standen ursächlich Barotrauma und Hyperoxie im Rahmen einer invasiven Beatmung sowie hoher Konzentration der Sauerstoffzufuhr bei schwerem Atemnotsyndrom im Vordergrund [37].

Das Bild der BPD hat sich im Laufe der Jahre aufgrund verbesserter Behandlungs- und Beatmungsstrategien geändert. Die Pathogenese der „neuen BPD“ wird wie folgt gesehen: Man geht von einer Reifungsstörung der unreifen Lunge, hauptsächlich bei Frühgeborenen mit geringem Gestationsalter, aus. Es kommt zu unzureichender Entwicklung der komplexen pulmonalen Struktur mit mangelnder numerischer und qualitativer Entwicklung der Alveolen mit insgesamt verringerter Gasaustauschfläche [7]. Eine bronchopulmonale Dysplasie liegt nach aktueller Definition dann vor, wenn ein Neugeborenes im Alter von 28 Tagen weiterhin eine Zufuhr von Sauerstoff mit einer Konzentration von über 21% benötigt. Unterscheidung zwischen leichter, mäßiger und schwerer BPD erfolgt mittels benötigter Sauerstoffkonzentration eines Neugeborenen im Alter von 36 Wochen postmenstruell [23].

Im vorliegenden Kollektiv kam es insgesamt bei 5,2% der lebend entlassenen Frühgeborenen zum Vorliegen einer bronchopulmonalen Dysplasie.

Den größten Anteil nehmen die jüngsten Frühgeborenen mit einem Gestationsalter <26 SSW ein, hier entwickeln ca. ein Viertel der Neugeborenen eine BPD. Pathogenetisch ist das vermehrte Vorkommen in diesem GA gut hierdurch erklärbar, dass die Lungenentwicklung in der 24.-26. SSW normalerweise eine entscheidende Phase

durchläuft und eine Geburt zu diesem Zeitpunkt die weitere Entwicklung der Lungen negativ beeinflusst [7].

Bereits im GA von 26-27 SSW war die Prävalenz mit ca. 18% deutlich niedriger. Ab einem GA von 28-31 SSW kommt die BPD nur noch in 1,4% der Fälle vor.

Frühgeborene in höherem GA sowie Reifgeborene entwickeln aufgrund der relativen Lungenreife nur noch in Einzelfällen eine bronchopulmonale Dysplasie.

Hintz et al. [22] verglichen 2004 zwei Kohorten des NICHD Neonatal Research Network (1. 1991-1994 und 2. 1995-1998) von Frühgeborenen mit einem GA von <25 SSW u.a. bezüglich BPD. In einer der Gruppen zeigte sich ein Anteil von 50,1%, in der anderen Gruppe ein Anteil von 60,0% mit Entwicklung einer BPD.

Das entsprechende Kollektiv in der vorliegenden Untersuchung wies eine BPD-Rate von 32,7% auf.

Zeitlin et al. [59] untersuchten 2008 zehn verschiedene europäische Regionen auf das Outcome der dort geborenen Frühgeborenen mit einem GA zwischen 24 und 32 SSW, welche 2003 auf die Welt kamen. Hierbei zeigte sich eine Inzidenz der BPD von 10,5-21,5% für die unterschiedlichen Regionen. Vergleicht man diesbezüglich das in dieser Arbeit untersuchte Kollektiv zeigt sich in entsprechendem Gestationsalter eine BPD-Inzidenz von 9,4%.

Aufgrund der verbesserten therapeutischen Möglichkeiten und erhöhter Überlebensrate der Frühgeborenen mit bronchopulmonaler Dysplasie muss auch über das Langzeit-Outcome im Kindes- und Erwachsenenalter nachgedacht werden. Eine Studie von Wong et al. [58] berichtet über einen Verbleib einer funktionellen und strukturellen pulmonalen Defizienz bei jungen Erwachsenen, die eine mäßige oder schwere BPD überlebt haben. Auch im vorliegenden Kollektiv wäre eine Untersuchung des Langzeitoutcomes von Patienten/Patientinnen mit BPD interessant und durch eine weitere Untersuchung der mittlerweile sechs- bis neunjährigen Kinder zu erreichen.

4.6.3 Peri- und intraventrikuläre Hämorrhagie

Auch für peri- und intraventrikuläre Hämorrhagien sind die Frühgeburtlichkeit sowie ein niedriges Geburtsgewicht ausschlaggebende Risikofaktoren.

Die Stadieneinteilung erfolgt nach Papile [40]:

Grad I: supependymale Blutung am Übergang des Nucleus-caudatus-Kopfes zum Thalamus

Grad II: Leichte Ventrikeleinbruchblutung, die weniger als die Hälfte des Ventrikelvolumens einnimmt

Grad III: Schwere Ventrikeleinbruchblutung, die mehr als die Hälfte des Ventrikelvolumens einnimmt

Grad IV: Hämorrhagische Infarzierung des Hirnparenchyms.

Bei Hämorrhagien I. und II. Grades sind in aller Regel keine wesentlichen Residuen zu erwarten. Hämorrhagien III. und IV. Grades allerdings können Liquorzirkulationsstörungen mit Ausbildung eines Hydrozephalus sowie, bei parenchymatösen Blutungen, entsprechende neurologische Ausfälle, ggf. mit Halbseitensymptomatik, hervorrufen [19].

Klebermass-Schrehof et al. [26] untersuchten Frühgeborene mit einem Gestationsalter kleiner 32 SSW, welche zwischen 1994 und 2005 auf der Intensivstation der medizinischen Universität zu Wien behandelt wurden. Hierbei zeigte sich, dass auch niedriggradige Hämorrhagien eine Auswirkung auf das neurologische Outcome der Frühgeborenen haben, allerdings zeigte sich ein schlechteres Outcome mit höhergradiger IVH. Das unterstreicht, dass die Prognose der neurologischen Entwicklung deutlich vom Grad einer vorliegenden IVH abhängt.

Im untersuchten Kollektiv zeigten sich unter den Frühgeborenen erneut deutliche Unterschiede bei Betrachtung der einzelnen Gestationsalter. Sowohl die Gesamtzahl der peri- und intraventrikulären Hämorrhagien sowie der Anteil der höhergradigen Hämorrhagien nahm mit fallendem Gestationsalter zu. Bei der Untersuchung kam es insgesamt bei 12% der lebend entlassenen Frühgeborenen zum Auftreten einer IVH.

Höhergradige Hämorrhagien (III./IV.Grades) traten in 16,2% der Frühgeborenen mit einem GA <26 SSW auf, in einem GA von 26-27 SSW betrug der Anteil 12,2%, mit einem GA

von 28-31 SSW 3,5%. Im Kollektiv der Kinder mit $GA \geq 32$ SSW trat keine höhergradige Hämorrhagie auf.

In der Neonatalerhebung Baden-Württembergs werden jedes Jahr alle Neugeborenen des Bundeslandes erfasst. Hierbei wird unter anderem auch das Auftreten einer peri- und intraventrikulären Hämorrhagie dokumentiert [28].

Für ein Gestationsalter kleiner 26 SSW wurde in den Jahren 2004-2007 ein Anteil von dritt- und viertgradigen Hämorrhagien von 22,8% dokumentiert, im GA von 26-27 SSW ein Anteil von 14,5%, mit einem Gestationsalter von 28-31SSW trat in 2,9% der Fälle eine höhergradige Hämorrhagie auf.

Landmann et al. [29] beschrieben das Auftreten von höhergradigen IVH bei Frühgeborenen <26 SSW im Bundesland Hessen in den Jahren 1998 bis 2003. Hierbei zeigte sich insgesamt ein Anteil der höhergradigen Hämorrhagien von 15%.

4.6.4 Periventrikuläre Leukomalazie

Neben der intrakraniellen Hämorrhagie besteht das Risiko einer periventrikulären Leukomalazie als Ursache für chronische neurologische Defizite, hierunter zählen unter anderem die Zerebralparese sowie kognitive Defizite [10].

Pathogenetisch liegen der Entstehung der PVL drei Hauptursachen zu Grunde.

Erstens, die Unreife der Gefäßversorgung der weißen Substanz, zweitens die Instabilität der Blutdruckregulation beim unreifen Frühgeborenen mit damit einhergehender Gefahr der Ischämie. Als dritter Punkt ist eine der Unreife zuzuschreibende Vulnerabilität der Oligodendrozyten der weißen Substanz gegenüber freien Radikalen, die z.B. im Rahmen einer vorübergehenden Ischämie entstehen, anzuführen [57].

Risikofaktoren für die Entstehung einer PVL neben niedrigem GA und Geburtsgewicht sind eine Hypotension, die Persistenz eines hämodynamisch relevanten Ductus arteriosus über das Alter von sieben Tagen hinaus, Hypokapnie sowie das Vorliegen einer IVH [1, 21].

Im hier untersuchten Kollektiv zeigte sich bei allen lebend entlassenen Frühgeborenen im GA von 22-31 SSW in ca. 2% der Fälle eine PVL. Ab einem GA von mindestens 32 SSW fällt der Anteil auf unter 0,5% ab.

Einschränkend muss darauf hingewiesen werden, dass sowohl in der Ulmer Statistik als auch in der Neonatalerhebung nur zystische Formen der PVL erhoben werden. Nicht-

zystische Läsionen sind wesentlich schwieriger von Normalbefunden zu differenzieren und eignen sich daher aufgrund der diagnostischen Unsicherheit nicht zur Befundmarkierung.

4.7 Geographische Verteilung der Wohnorte der Schwangeren nach Gestationsalter

Die Universitätsklinik Ulm nimmt in der ARGE Neonatologie Ulm eine entscheidende Rolle als Perinatalzentrum der höchsten Versorgungsstufe ein.

Das Konzept der Regionalisierung sieht eine zentrumsorientierte Verlegung von Hochrisikopatientinnen mit drohender Frühgeburt vor. Entsprechend der jeweiligen Versorgungsstufe werden Schwangere mit drohender Frühgeburt gemäß Gestationsalter in das Perinatalzentrum Ulm verlegt, während Schwangere mit höherem Gestationsalter heimatnah stationär aufgenommen werden. In der vorliegenden Arbeit wurde das Einzugsgebiet der Universitätsfrauenklinik nach Gestationalter getrennt betrachtet.

Hierbei lässt sich feststellen, dass die Wohnorte der Schwangeren mit einem Reifealter von <28 SSW bei erster Aufnahme auf ein deutlich größeres Einzugsgebiet verteilt sind als die Wohnorte der Schwangeren mit einem Reifealter von ≥ 28 SSW.

Es ist anzunehmen, dass Mütter mit höherem Gestationsalter heimatnah stationär aufgenommen werden, weswegen sich im betrachteten Gestationsalter ≥ 28 SSW das Einzugsgebiet auf den Raum um die Stadt Ulm konzentriert. Mit abnehmendem Gestationsalter erfolgen risikoadjustiert vermehrt Zuweisungen aus den umliegenden Kliniken, so dass sich das geographische Einzugsgebiet deutlich ausdehnt.

Dieses Untersuchungsergebnis lässt annehmen, dass der Gedanke der Regionalisierung im Gebiet der Arbeitsgemeinschaft Neonatologie Ulm gut umgesetzt wird und pränatale Überweisungen nach Grad der Risikoeinschätzung erfolgen.

5 Zusammenfassung

Untersucht wurden in der vorliegenden Arbeit der Verlauf der Hospitalisierungen von Schwangeren mit drohender Frühgeburt mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Aufnahme sowie das Outcome der Frühgeborenen im Falle einer Geburt mit einem Gestationsalter (GA) von maximal 34+6 SSW im Perinatalzentrum Ulm. Insgesamt wurden im Beobachtungszeitraum von 2004-2007 die stationären Aufenthalte von 1730 Schwangeren betrachtet.

Die vorliegenden Daten wurden erhoben, um Mütter, die mit Frühgeburtsbestrebungen stationär aufgenommen werden, besser beraten und auf das Kommende vorbereiten zu können. Angst um das ungeborene Kind und Sorgen bezüglich der räumlichen Trennung von zuhause werfen viele Fragen auf.

Es konnte gezeigt werden, dass 87% der aufgenommenen Schwangeren nur einmalig in der Universitätsklinik Ulm stationär behandelt wurden und insgesamt ca. die Hälfte der Patientinnen eine Gesamtaufenthaltsdauer von unter einer Woche aufwiesen.

Die Information über die Länge des Aufenthaltes sowie die Anzahl der Aufenthalte spielt insbesondere für die Schwangeren eine Rolle, die heimatfern stationär behandelt werden, aber zugleich zuhause weitere Kinder versorgen müssen.

Zudem zeigte sich, dass in 51,4% der Fälle eine Frühgeburt unter der abgeschlossenen 35. SSW abgewendet werden konnte. Dies bedeutet einen positiven Ansatzpunkt in der Beratung der Schwangeren, in über der Hälfte der Fälle kann die Schwangerschaft erfolgreich weitergeführt werden.

Im Falle einer Geburt mit einem Gestationsalter von maximal 34+6 SSW lag die mediane Latenzzeit zwischen stationärer Aufnahme und Entbindung bei drei Tagen. Die Latenzzeit zwischen Aufnahmetag und Entbindung nimmt mit zunehmenden Gestationsalter ab.

Im Falle einer Frühgeburt ist zur Beratung der werdenden Eltern das Outcome des Frühgeborenen sehr wichtig, wobei hier neben der Mortalität auch die Morbidität betrachtet werden muss.

Allgemein ist ersichtlich, dass sowohl die Rate an Totgeburten als auch die Mortalitätsrate unter den lebend Geborenen mit ansteigendem Gestationsalter abfällt.

Während Mehrlingsschwangerschaften aufgrund diverser Einflussgrößen häufiger zu Frühgeburten führen, lässt sich nachweisen, dass frühgeborene Zwillinge insgesamt ein vergleichbares Mortalitätsrisiko aufweisen wie Einlinge desselben Gestationsalters.

Überlebt ein Frühgeborenes, ist eine erhöhte Morbiditätsrate gegenüber reifen Neugeborenen zu verzeichnen. Hierunter sind das Atemnotsyndrom des Neugeborenen, die bronchopulmonale Dysplasie, die periventrikuläre Leukomalazie sowie die peri- und intraventrikuläre Hämorrhagie zu nennen.

Im untersuchten Kollektiv erkrankten insgesamt weniger als 1/3 der lebend entlassenen Frühgeborenen an einem Atemnotsyndrom, wobei die Häufigkeit mit zunehmenden Gestationsalter deutlich abnimmt (≤ 27 SSW 73%, 28-31 SSW 46%, ≥ 32 SSW 6,2%).

Eine bronchopulmonale Dysplasie wurde insgesamt bei 5,2% der lebend entlassenen Frühgeborenen diagnostiziert, auch hier nimmt das Gestationsalter und die damit einhergehende Lungenreife eine entscheidende Rolle ein (< 26 SSW 27%, 26-27 SSW 18%, 28-31 SSW 1,4%).

Höhergradige peri- und intraventrikuläre Hämorrhagien (III./IV. Grades) sind häufig ursächlich für neurologische Fehlentwicklung, sowohl unmittelbar postpartal als auch in der weiteren Zukunft. Insgesamt kam es bei 12% der lebend entlassenen Frühgeborenen zum Auftreten höhergradiger Hämorrhagien, entsprechend Gestationsalter: < 26 SSW 16,2%, 26-27 SSW 12,2%, 28-31 SSW 3,5%, ≥ 32 SSW 0%.

Eine periventrikuläre Leukomalazie wurde in ca. 2% der Fälle im Gestationsalter von 22-31 SSW gefunden.

Zusammenfassend lässt sich zeigen, dass sowohl das Mortalitäts- als auch das Morbiditätsrisiko entscheidend vom Gestationsalter der Frühgeborenen abhängt.

Anzumerken bleibt, dass sich der Beobachtungszeitraum lediglich auf den stationären Aufenthalt der Patientinnen und der Frühgeborenen bezieht. Weitere stationäre Aufenthalte in heimatnahen Krankenhäusern wurden nicht berücksichtigt.

Nachuntersuchungen im vorliegenden Kollektiv bis ins Kindes- und Jugendalter wären wichtig, um werdende Mütter mit drohender Frühgeburt über multiple Langzeitfolgen besser beraten zu können.

Desweiteren wurde die Universitätsklinik Ulm als Perinatalzentrum der höchsten Versorgungsstufe im Verbund der Arbeitsgemeinschaft Neonatologie Ulm in Hinblick auf die flächendeckende Regionalisierung untersucht. In der vorliegenden Arbeit konnte gezeigt werden, dass das Einzugsgebiet der Patientinnen mit niedrigem Gestationsalter deutlich größer ist als das Einzugsgebiet derer mit höherem Gestationsalter. Dies spricht dafür, dass das Konzept der Regionalisierung in Ost-Baden-Württemberg und angrenzendem Bayern aktiv umgesetzt wird und risikoadaptierte Zuweisungen in das Perinatalzentrum der höchsten Versorgungsstufe erfolgen.

6 Literaturverzeichnis

- 1 Al Tawil K. I., El Mahdy H. S., Al Rafai M. T., Tamim H. M., Ahmed I. A., Al Saif S. A.: Risk factors for isolated periventricular leukomalacia. *Pediatr Neurol* 46: 149-153 (2012)

- 2 Althabe F., Bhutta Z., Blencowe H., Chandra-Mouli V., Chou D., Costello A., Cousens S., Davidge R., de Graft Johnson J., Dean S., Howson C., Iman A., Katz J., Keller M., Kinney M., Lackritz E., Lassi Z., Lawn J., Mason E., Menon R., Merialdi M., Moller A.-B., Molyneaux E., Oestergaard M., Paul V., Requejo J., Say L., Segre J., von Xylander S.:
http://www.who.int/pmnch/media/news/2012/201204_bornতোসোন-রপোর্ট.pdf
(02.09.2013)

- 3 Beinder E.: Drohende Frühgeburt. *Der Gynäkologe* 39: 299-310 (2006)

- 4 Biswas A., Su L. L., Mattar, C.: Caesarean section for preterm birth and, breech presentation and twin pregnancies. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 27: 209-219 (2013)

- 5 Chauhan S. P., Scardo J. A., Hayes E., Abuhamad A. Z., Berghella V.: Twins: prevalence, problems, and preterm births. *Am J Obstet Gynecol* 203: 305-315 (2010)

- 6 Chung J. H., Phibbs C. S., Boscardin W. J., Kominski G. F., Ortega A. N., Gregory K. D., Needleman, J: Examining the effect of hospital-level factors on mortality of very low birth weight infants using multilevel modeling. *J Perinatol* 31: 770-775 (2011)

- 7 Coalson J. J.: Pathology of bronchopulmonary dysplasia. *Semin Perinatol* 30: 179-184 (2006)

- 8 Crowley P.: Prophylactic corticosteroids for preterm birth. Cochrane Database Syst Rev 3: CD000065 (2006)
- 9 Dani C., Poggi C., Bertini G., Pratesi S., Di Tommaso M., Scarselli G., Rubaltelli F. F.: Method of delivery and intraventricular haemorrhage in extremely preterm infants. J Matern Fetal Neonatal Med 23: 1419-1423 (2010)
- 10 Deng W., Pleasure J., Pleasure D.: Progress in periventricular leukomalacia. Arch Neurol 65: 1291-1295 (2008)
- 11 Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Board für Pränatal- und Geburtsmedizin, Deutsche Gesellschaft für Perinatale Medizin:
http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/015-069_S1_Antenatale_Kortikosteroide_zur_Lungenreifung_ACS_07-2009_07-2014.pdf (02.09.2013)
- 12 Eichenwald E. C., Stark, A. R.: Management and outcomes of very low birth weight. N Engl J Med 358: 1700-1711 (2008)
- 13 Fanaroff A. A., Stoll B. J., Wright L. L., Carlo W. A., Ehrenkranz R. A., Stark A. R., Bauer C. R., Donovan E. F., Korones S. B., Laptook A. R., Lemons J. A., Oh W., Papile L-A., Shankaran S., Stevenson D. K., Tyson J. E., Poole W. K.: Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. Am J Obstet Gynecol 196: 147 e1-8 (2007)
- 14 Garite T. J., Clark R. H., Elliott J. P., Thorp, J. A.: Twins and triplets: the effect of plurality and growth on neonatal outcome compared with singleton infants. Am J Obstet Gynecol 191: 700-707 (2004)
- 15 Gemeinsamer Bundesausschuss, Unterausschuss Qualitätssicherung:
<http://www.g-ba.de/downloads/62-492-404/2009-08-20-VB-NICU.pdf>
(02.09.2013)
http://www.g-ba.de/downloads/83-691-164/Vb-NICU-Anl12009-08-20_neu.pdf
(02.09.2013)

- <http://www.g-ba.de/downloads/17-98-2813/Vb-NICU-Anl1-Anh-2009-02-19.pdf>
(02.09.2013)
- 16 Geschäftsstelle Qualitätssicherung im Krankenhaus bei der Baden-Württembergischen Krankenhausgesellschaft e.V.:
http://www.geqik.de/fileadmin/Archiv/2001/perinatologie/modul_16-1/gesamtstatistik.pdf (10.08.2013)
http://www.geqik.de/fileadmin/Archiv/2002/perinatologie/Gesamt_16_1_2002.pdf
(10.08.2013)
http://www.geqik.de/fileadmin/Archiv/2003/Perinatologie/16_1_Gesamt_neu_251004.pdf (10.08.2013)
http://www.geqik.de/fileadmin/Archiv/2004/Gesamt_Modul_16_1.pdf
(10.08.2013)
http://www.geqik.de/fileadmin/Archiv/2005/m16n1_gesamt_2005.pdf
(10.08.2013)
http://www.geqik.de/fileadmin/Archiv/2006/Jahresauswertung/m16n1_gesamt_2006.pdf (10.08.2013)
http://www.geqik.de/fileadmin/Archiv/2007/Jahresauswertung/m16n1_gesamt_2007_neu.pdf (10.08.2013)
http://www.geqik.de/fileadmin/Archiv/2008/Jahresauswertung/m16n1_gesamt_2008.pdf (10.08.2013)
- 17 Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V., Deutsche Gesellschaft für Perinatale Medizin:
http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/024-019l_S2k_Fruehgeburt_Grenze_der_Lebensfaehigkeit-abgelaufen.pdf (02.09.2013)
- 18 Goldenberg R. L., Culhane J. F., Iams J. D., Romero, R.: Epidemiology and causes of preterm birth. Lancet 371, 75-84 (2008)
- 19 Gortner L., Landmann E.: Prognose extrem unreifer Frühgeborener. Monatsschr Kinderheilkd 153: 1148-1156 (2005)

- 20 Haque K. N., Hayes A.-M., Ahmed Z., Wilde R., Fong C. Y.: Caesarean or vaginal delivery for preterm very-low-birth weight ($\leq 1,250$ g) infant: experience from a district general hospital in UK. *Arch Gynecol Obstet* 277: 207-212 (2008)
- 21 Hatzidaki E., Giahnakis E., Maraka S., Korakaki E., Manoura A., Saitakis E., Papamastoraki I., Margari K.-M., Giannakopoulou C.: Risk factors for periventricular leukomalacia. *Acta Obstet Gynecol Scand* 88: 110-115 (2009)
- 22 Hintz S. R., Poole W. K., Wright L. L., Fanaroff A. A., Kendrick D. E., Laptook A. R., Goldberg R., Duara S., Stoll B. J., Oh W.: Changes in mortality and morbidities among infants born at less than 25 weeks during the post-surfactant era. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 90: F128-133 (2005)
- 23 Jobe A. H., Bancalari E.: Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med* 163: 1723-1729 (2001)
- 24 Katz, A.: Waiting for something to happen: hospitalization with placenta previa. *Birth* 28: 186-191 (2001)
- 25 Kemp V. H., Hatmaker D. D.: Health practices and anxiety in low-income, high and low-risk pregnant women. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 22: 266-272 (1993)
- 26 Klebermass-Schrehof K., Czaba C., Olischar M., Fuiko R., Waldhoer T., Rona Z., Pollak A., Weninger M.: Impact of low-grade intraventricular hemorrhage on long-term neurodevelopmental outcome in preterm infants. *Childs Nerv Syst.* 28: 2085-2092 (2012)
- 27 Landesärztekammer Baden-Württemberg: <http://www.aerztekammer-bw.de/10aerzte/44qualitaetssicherung/neonatalerhebung/neonatalerhebung2008.pdf> (02.09.2013)

- 28 Landesärztekammer Baden-Württemberg:
<http://www.aerztekammer-bw.de/10aerzte/44qualitaetssicherung/neonatalerhebung/neonatalerhebung2004.pdf>
(02.09.2013)
<http://www.aerztekammer-bw.de/10aerzte/44qualitaetssicherung/neonatalerhebung/neonatalerhebung2005.pdf>
(02.09.2013)
<http://www.aerztekammer-bw.de/10aerzte/44qualitaetssicherung/neonatalerhebung/neonatalerhebung2006.pdf>
(02.09.2013)
<http://www.aerztekammer-bw.de/10aerzte/44qualitaetssicherung/neonatalerhebung/neonatalerhebung2007.pdf>
(02.09.2013)
- 29 Landmann E., Misselwitz B., Steiss J. O., Gortner L.: Mortality and morbidity of neonates born at <26 weeks of gestation (1998-2003). A population-based study. J Perinat Med 36: 168-174 (2008)
- 30 Lasswell S. M., Barfield W. D., Rochat R. W., Blackmon, L.: Perinatal regionalization for very low-birth-weight and very preterm infants: a meta-analysis. JAMA 304: 992-1000 (2010)
- 31 Lee Y. M., Cleary-Goldman J., D'Alton, M. E.: Multiple gestations and late preterm (near-term) deliveries. Semin Perinatol 30: 103-112 (2006 a)
- 32 Lee Y. M., Cleary-Goldman, J., D'Alton, M. E.: The impact of multiple gestations on late preterm (near-term) births. Clin Perinatol 33: 777-792 (2006 b)
- 33 Leichtentritt R. D., Blumenthal N., Elyassi A., Rotmensch, S.: High-risk pregnancy and hospitalization: the women's voices. Health Soc Work 30: 39-47 (2005)
- 34 McIntyre S. H., Newburn-Cook C. V., O'Brien B., Demianczuk, N. N.: Effect of older maternal age on the risk of spontaneous preterm labor: a population-based study. Health Care Women Int 30: 670-689 (2009)

- 35 Mousiolis A., Baroutis G., Sindos M., Costalos C., Antsaklis, A.: Maternal age as a predictive factor of pre-term birth. An epidemiological study from 1999 to 2008 in Greece. *J Obstet Gynaecol* 33: 28-31 (2013)
- 36 Newburn-Cook C. V., Onyskiw, J. E.: Is older maternal age a risk factor for preterm birth and fetal growth restriction? A systematic review. *Health Care Women Int* 26: 852-875 (2005)
- 37 Northway W. H. Jr, Rosan R. C., Porter D. Y.: Pulmonary disease following respirator therapy of hyaline-membrane disease. Bronchopulmonary dysplasia. *N Engl J Med* 276: 357-368 (1967)
- 38 Norwitz E. R., Edusa V., Park J. S.: (2005). Maternal physiology and complications of multiple pregnancy. *Semin Perinatol* 29: 338-348 (2005)
- 39 Papiernik E., Zeitlin J., Delmas D., Blondel B., Künzel W., Cuttini M., Weber T., Petrou S., Gortner L., Kollée L., Draper E. S.: Differences in outcome between twins and singletons born very preterm: results from a population-based European cohort. *Hum Reprod* 25: 1035-1043 (2010)
- 40 Papile L. A., Burstein J., Burstein R., Koffler H.: Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. *J Pediatr* 92: 529-534 (1978)
- 41 Petit N., Cammu H., Martens G., Papiernik, E.: Perinatal outcome of twins compared to singletons of the same gestational age: a case-control study. *Twin Res Hum Genet* 14: 88-93 (2011)
- 42 Phibbs C. S., Baker L. C., Caughey A. B., Danielsen B., Schmitt S. K., Phibbs R. H.: Level and volume of neonatal intensive care and mortality in very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med* 356: 2165-2175 (2007)

- 43 Pohlandt F., Artlich A., Freihorst A., Radlow U., Schädel G., Schneider A., Wölfel, D.: Regionalisation of preterm births in county districts? Yes we can!. *Z Geburtshilfe Neonatol* 213: 135-137 (2009)
- 44 Rautava L., Lehtonen L., Peltola M., Korvenranta E., Korvenranta H., Linna M., Hallman M., Andersson S., Gissler M., Leipälä J., Tammela O., Häkkinen U.: The effect of birth in secondary- or tertiary-level hospitals in Finland on mortality in very preterm infants: a birth-register study. *Pediatrics* 119: e257-263 (2007)
- 45 Rautava L., Eskelinen J., Häkkinen U., Lehtonen L.: 5-year morbidity among very preterm infants in relation to level of hospital care. *JAMA Pediatr* 167: 40-46 (2013)
- 46 Rees S., Inder T.: Fetal and neonatal origins of altered brain development. *Early Hum Dev* 81: 753-761 (2005)
- 47 Roberts D., Dalziel S. R.: Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. *Cochrane Database Syst Rev*: CD004454 (2006)
- 48 Sandri F., Plavka R., Ancora G., Simeoni U., Stranak Z., Martinelli S., Mosca F., Nona J., Thomson M., Verder H., Fabbri L., Halliday H.: Prophylactic or early selective surfactant combined with nCPAP in very preterm infants. *Pediatrics* 125: e1402-1409 (2010)
- 49 Shlossman P. A., Manley J. S., Sciscione A. C., Colmorgen, G. H. C.: An analysis of neonatal morbidity and mortality in maternal (in utero) and neonatal transports at 24-34 weeks' gestation. *Am J Perinatol* 14: 449-456 (1997)
- 50 Skupski D. W., Greenough A., Donn S. M., Arabin B., Bancalari E., Vladareanu, R.: Delivery mode for the extremely premature fetus: a statement of the prematurity working group of the World Association of Perinatal Medicine. *J Perinat Med* 37: 583-586 (2009)

- 51 Statistisches Bundesamt:
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Geburten/Tabellen/GeburtenMehrlinge.html> (02.09.2013)
- 52 Statistisches Bundesamt:
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Geburten/Tabellen/GeburtenMutterAlterBundeslaender.html> (02.09.2013)
- 53 Sweet D. G., Carnielli V., Greisen G., Hallman M., Ozek E., Plavka R., Saugstad O. D., Simeoni U., Speer C. P., Vento M., Halliday H. L.: European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants - 2013 update. *Neonatology* 103: 353-368 (2013)
- 54 Tomé T., Guimarães H., Bettencourt A., Peixoto, J. C.: Neonatal morbi-mortality in very low birth weight in Europe: the Portuguese experience. *J Matern Fetal Neonatal Med* 22 Suppl 3: 85-87 (2009)
- 55 Tucker J., McGuire W.: Epidemiology of preterm birth. *BMJ* 329: 675-678 (2004)
- 56 Vohr, B. R., Allen, M.: Extreme prematurity--the continuing dilemma. *N Engl J Med* 352: 71-72 (2005)
- 57 Volpe J. J.: Neurobiology of periventricular leukomalacia in the premature infant. *Pediatr Res* 50: 553-562 (2001)
- 58 Wong P. M., Lees A.N., Louw J., Lee F. Y., French N., Gain K., Murray C. P., Wilson A., Chambers D. C.: Emphysema in young adult survivors of moderate-to-severe bronchopulmonary dysplasia. *Eur Respir J* 32: 321-328 (2008)

- 59 Zeitlin J., Draper E. S., Kollée L., Milligan D., Boerch K., Agostino R., Gortner L.,
Van Reempts P., Chabernaude J.-L., Gadzinowski J., Bréart G., Papiernik E.:
Differences in rates and short-term outcome of live births before 32 weeks of
gestation in Europe in 2003: results from the MOSAIC cohort. *Pediatrics* 121:
e936-944 (2008)

7 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 1: Anzahl der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter bei Aufnahme von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen pro Jahr (Universitätsfrauenklinik Ulm).....	12
Abb. 2: Relative Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) auf die Altersklassen der werdenden Mütter (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007).....	13
Abb. 3: Absolute Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) nach Anzahl bisheriger Schwangerschaften (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	14
Abb. 4: Absolute Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) gemäß Parität (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	15
Abb. 5: Prozentualer Anteil der Fetenzahl der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	16
Abb. 6: Prozentualer Anteil der Mehrlingsschwangerschaften von stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme), aufgeteilt nach Gestationsalter bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW=Schwangerschaftswochen)	18
Abb. 7: Prozentualer Anteil des Gestationsalters bei 1. Aufnahme bezogen auf alle stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme) , nach Jahren geordnet; (Universitätsfrauenklinik Ulm); (SSW= Schwangerschaftswochen).....	19
Abb. 8: Anzahl der stationären Aufenthalte pro schwangerer Patientin mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei stationärer Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	21
Abb. 9: Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) gemäß stationärer Aufenthaltsdauer in Tagen (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	22
Abb. 10: Relativer Anteil Entbindung versus keine Entbindung bis zu einem Gestationsalter von 34+6 Schwangerschaftswochen an der Universitätsfrauenklinik Ulm, anteilig an stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme); (2004-2007).....	25
Abb. 11: Entbindungsrate vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche in Bezug auf das maternale Alter bei 1. Aufnahme bei stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	26
Abb. 12: Verbleib der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) bei ausbleibender Entbindung vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (n=890); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007).....	27

Abb. 13: Verteilung der Entbindungen vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) nach Gestationsalter bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	28
Abb. 14: Anteil der Patientinnen mit Entbindung unter der vollendeten 35. Schwangerschaftswoche (SSW) nach Gestationsalter bei 1. stationärer Aufnahme (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	29
Abb. 15: Anteil der Entbindung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche , gegliedert nach Anzahl der Feten (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	31
Abb. 16: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 22 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	33
Abb. 17: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 23 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	33
Abb. 18: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 24 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	34
Abb. 19: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 25 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	34
Abb. 20: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 26 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	35
Abb. 21: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 27 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	35
Abb. 22: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 28 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	36
Abb. 23: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 29 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	36

Abb. 24: Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 30 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	37
Abb. 25: : Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 31 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	37
Abb. 26: : Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 32 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	38
Abb. 27: : Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 33 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	38
Abb. 28: : Latenzzeit zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+0 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) bei Patientinnen mit einem Gestationsalter von 34 SSW bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	39
Abb. 29: Anteil der Gestationswochen zum Zeitpunkt der Entbindung an allen Entbindungen vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	40
Abb. 30: Verteilung vaginale Entbindung versus Sectio caesarea nach Gestationsalter bei Geburt (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	41
Abb. 31: Verteilung der Frühgeborenen nach Gestationsalter bei Entbindung (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen).....	42
Abb. 32: Prozentualer Anteil von Einlingen und Mehrlingen an allen Lebendgeborenen unter einem Gestationsalter von 35 Schwangerschaftswochen bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)	44
Abb. 33: Relative Erkrankungshäufigkeit am Atemnotsyndrom (ANS) aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)	49
Abb. 34: Relative Erkrankungshäufigkeit an einer bronchopulmonalen Dysplasie (BPD) aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)	49
Abb. 35: Relative Erkrankungshäufigkeit an einer intrakraniellen Hämorrhagie aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt, nach Gradeinteilung gegliedert (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)	50
Abb. 36: Relative Erkrankungshäufigkeit an einer periventrikulären Leukomalazie aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von < 35	

Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)	50
Abb. 37: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 25+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitbereich (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1:1.800.000)	52
Abb. 38: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 26+0 bis 27+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitbereich (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1: 1.800.000)	53
Abb. 39: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 28+0 bis 31+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitbereich (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1: 1.800.000)	54
Abb. 40: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 32+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitbereich (Universitätsfrauenklinik Ulm; 2004-2007); (Kartenmaßstab 1: 1.800.000)	55
Abb. 41: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 27+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitbereich (n= 702); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1:1.800.000).....	57
Abb. 42: Verteilung der Wohnorte der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 28+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme nach Postleitbereich (n= 1019); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (Kartenmaßstab 1:1.800.000).....	57
 Tab. 1 Verlauf der Frühgeburtenrate in Baden-Württemberg von 2001 bis 2008 [16].....	2
Tab. 2 Überlebensrate nach Gestationsalter in Baden-Württemberg, 2008 [27].....	3
Tab. 3 Typische Komplikationen der Frühgeburtslichkeit [12].....	3
Tab. 4: Absolute Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) auf die Altersklassen der werdenden Mütter (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007).....	13
Tab. 5: Anzahl und relativer Anteil der stationär aufgenommenen Schwangeren nach Gestationsalter bei erster Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007).....	17
Tab. 6: Absolute Verteilung der Fetenzahl von stationär aufgenommenen Schwangeren bezogen auf das Gestationsalter bei 1. Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007).....	18
Tab. 7: Absoluter Anteil der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter von 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) eines bestimmten Gestationsalters bei 1.Aufnahme pro Jahr (Universitätsfrauenklinik Ulm).....	19

Tab. 8: Vergleich des Anteils des Gestationsalters bei 1.Aufnahme an allen stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme) 2004/05 versus 2006/07 (Universitätsfrauenklinik Ulm); (SSW= Schwangerschaftswochen).....	20
Tab. 9: Stationäre Gesamtaufenthaltsdauer von stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme) sortiert nach Gestationsalter bei erster Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen); (Σ = Summe).....	23
Tab. 10: Median, Minimum, Maximum, 25. und 75. Perzentile der stationären Gesamtaufenthaltsdauer von stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme) sortiert nach Gestationsalter bei erster Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen).....	23
Tab. 11: Dauer des ersten stationären Aufenthaltes von stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme) nach Gestationsalter (GA) bei erster Aufnahme (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007) (SSW= Schwangerschaftswochen); (Σ = Summe).....	24
Tab. 12: Entbindungen vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) der stationär aufgenommenen Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 SSW bei Aufnahme), gegliedert nach Fetenzahl (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007).....	30
Tab. 13: Latenzzeit in Tagen zwischen 1. stationärer Aufnahme der Schwangeren (Gestationsalter 22+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei Aufnahme) und Geburt vor vollendeter 35. Schwangerschaftswoche (SSW) in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Aufnahme (Median, Minimum, Maximum, 25. und 75. Perzentile); (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)	32
Tab. 14: Prozentuale Verteilung der vaginalen Entbindung versus Sectio caesarea nach Gestationsalter bei Geburt (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen).....	41
Tab. 15: Anzahl und Anteil der Tot- und Lebendgeburten, nach Gestationsalter (GA) bei Geburt geordnet (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007); (SSW=Schwangerschaftswochen).....	42
Tab. 16: Anzahl der verstorbenen Lebendgeborenen, geordnet nach Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen).....	43
Tab. 17: Mortalität von Einlingen, Zwillingen und höhergradigen Mehrlingen, geordnet nach Gestationsalter bei Geburt (nur Lebendgeborene berücksichtigt); (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007); (SSW=Schwangerschaftswochen).....	45
Tab. 18: Geburtsgewicht gemäß Gestationsalter bei Geburt (berücksichtigt wurden alle Lebendgeborenen ohne die Kinder, die im Kreißaal verstorben sind); (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen).....	46
Tab. 19: Absolute und relative Erkrankungshäufigkeit an Atemnotsyndrom (ANS), bronchopulmonaler Dysplasie (BPD), intrakranieller Hämorrhagie (ICH) und periventrikulärer Leukomalazie (PVL) aller Lebendgeborenen mit einem Gestationsalter von < 35 SSW bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt, ausschließlich der im Kreißaal verstorbenen Kinder (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007); (SSW= Schwangerschaftswochen).....	47

Tab. 20: Absolute Erkrankungshäufigkeit an Atemnotsyndrom (ANS), bronchopulmonaler Dysplasie (BPD), intrakranieller Hämorrhagie (ICH) und periventrikulärer Leukomalazie (PVL) aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)	48
Tab. 21: Relative Erkrankungshäufigkeit an Atemnotsyndrom (ANS), bronchopulmonaler Dysplasie (BPD), intrakranieller Hämorrhagie (ICH) und periventrikulärer Leukomalazie (PVL) aller lebend entlassenen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter von <35 Schwangerschaftswochen (SSW) bei Geburt in Abhängigkeit vom Gestationsalter bei Geburt (Universitätsklinik Ulm, 2004-2007)	48

8 Anhang

Anhang 1: Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 25+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme auf die Postleitbereiche (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Postleitbereich	Anzahl der Schwangeren
887	3
880	18
882	20
881	2
874	2
876	1
782	1
724	1
743	1
886	14
885	3
728	1
725	7
883	10
884	25
896	8
703	1
732	10
737	8
713	3
716	1
717	1
736	7
730	13
731	4
733	13
735	5
715	3
744	2
612	1
746	3
891	43
890	66
892	56
877	1
893	15
895	23
745	11
734	19
894	6
915	2
864	1
869	1
863	4
867	2
917	1
916	2
962	1
808	1
SUMME: 447	

Anhang 2: Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 26+0 bis 27+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme auf die Postleitbereiche (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Postleitbereich	Anzahl der Schwangeren
880	9
882	3
881	2
780	1
785	1
724	2
886	2
885	3
725	5
883	3
884	26
896	2
703	1
732	2
737	3
736	3
730	3
733	10
735	2
744	1
891	28
890	47
892	41
877	1
893	10
895	15
745	3
734	13
894	5
864	1
865	1
866	2
970	1
904	1
964	1
77	1
SUMME 255	

Anhang 3: Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 28+0 bis 31+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme auf die Postleitbereiche (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Postleitbereich	Anzahl der Schwangeren
784	1
882	2
881	1
874	2
876	1
763	1
720	1
886	2
885	6
725	7
883	1
884	45
896	13
737	2
733	6
735	3
635	1
891	71
890	93
892	111
877	1
893	39
895	32
734	12
894	11
915	1
864	3
863	1
865	1
866	2
867	3
904	1
825	1
844	1
31	1
SUMME 480	

Anhang 4: Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 32+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme auf die Postleitbereiche (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Postleitbereich	Anzahl der Schwangeren
887	1
880	1
882	3
875	1
874	2
876	1
782	1
724	1
762	1
751	1
885	4
725	5
883	2
884	41
896	19
726	1
732	1
716	1
740	1
730	4
733	5
612	1
891	109
890	125
892	123
877	2
893	33
895	28
734	5
894	6
915	1
864	3
861	2
863	1
867	1
917	1
916	1
SUMME	539

Anhang 5: Verteilung der stationär aufgenommenen Schwangeren mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 27+6 Schwangerschaftswochen und einem Gestationsalter von 28+0 bis 34+6 Schwangerschaftswochen bei erster Aufnahme auf die Postleitbereiche (Universitätsfrauenklinik Ulm, 2004-2007)

Postleitbereich	Anzahl Schwangere <28 SSW	Postleitbereich	Anzahl Schwangere ≥28 SSW
887	3	784	1
880	27	887	1
882	23	880	1
881	4	882	5
874	2	881	1
876	1	875	1
780	1	874	4
782	1	876	2
785	1	782	1
724	3	724	1
743	1	763	1
886	16	762	1
885	6	751	1
728	1	720	1
725	12	886	2
883	13	885	10
884	51	725	12
896	10	883	3
703	2	884	86
732	12	896	32
737	11	726	1
713	3	732	1
716	1	737	2
717	1	716	1
736	10	740	1
730	16	730	4
731	4	733	11
733	23	735	3
735	7	612	1
715	3	635	1
744	3	891	180
612	1	890	218
746	3	892	234
891	71	877	3
890	113	893	72
892	97	895	60
877	2	734	17
893	25	894	17
895	38	915	2
745	14	864	6
734	32	861	2
894	11	863	2
915	2	865	1
864	2	866	2
869	1	867	4
863	4	917	1
865	1	916	1
866	2	904	1
867	2	825	1
917	1	844	1
970	1	31	1
916	2	SUMME 1019	
904	1		
962	1		
964	1		
808	1		
77	1		
SUMME 702			

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei den Menschen bedanken, die mich bei der Erstellung der Dissertation unterstützt und zu deren Gelingen beigetragen haben.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. Helmut Hummler für die Vergabe dieses interessanten Themas und für seine stets kompetente, engagierte und freundliche Betreuung. Mit vielen Anregungen und Ideen hat er mich unterstützt und mich bei der Erstellung der Dissertation begleitet.

Ein ganz großes Dankeschön gilt meinen Eltern, Regina und Norbert Rauh, die mich während meines gesamten Studiums und so auch während der Erstellung meiner Dissertation stets unterstützt haben. Ohne ihr ständiges Vertrauen in mich wäre der lange Weg bis hierhin nicht möglich gewesen.

Schließlich danke ich besonders meinem zukünftigen Mann Flo für seine unerschöpfliche Geduld und sein stets offenes Ohr.

Der Lebenslauf wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt.