

**Fetale Mortalität und neonatale Morbidität von Mutter und Kind in den Jahren 2004-2009.
Deskription und Analysen der Perinataldaten von Baden-Württemberg anhand von Einlingsgeburten ab der 38. Schwangerschaftswoche**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

Kerstin Christa Krombholz

2014

Dekan: Professor Dr. I. B. Autenrieth

1. Berichterstatter: Professor Dr. M. Eichner

2. Berichterstatter: Privatdozent Dr. H. Abele

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	9
1.1	Die Termingeburt und Vorgehen bei Terminüberschreitung	10
1.2	Pathophysiologische Aspekte der fortgeschrittenen Schwangerschaft	10
1.3	Definition "Totgeborene"	11
1.4	Morbiditätskriterien	13
1.4.1	Morbidität des Kindes	14
1.4.2	Morbidität der Mutter	14
1.5	Ursachen und Symptome des IUFT	16
1.5.1	Einfluss des Gestationsalters	17
1.5.2	Einfluss des maternalen Alters	17
1.5.3	Einfluss der Parität	18
1.6	Einfluss des Geschlechts des Feten.....	18
1.7	Die korrekte Risikoberechnung.....	19
1.8	Zielsetzung der Dissertation	19
2	Material und Methodik	21
2.1	Datenquelle	21
2.2	Epidemiologische Charakterisierung der Datenbasis	21
2.3	Ein- und Ausschlusskriterien	21
2.4	Analyseparameter	23
2.5	Methoden	23
2.6	Untersuchte Kollektive	24
2.7	Statistische Auswertung.....	25
3	Ergebnisse	26
3.1	Deskriptive Charakterisierung der Perinataldaten von Baden-Württemberg aus den Jahren 2004-2009.....	26
3.1.1	Geburtenverteilung nach SSW	26
3.1.2	Geburtenverteilung nach Schwangerschaftstag (SST)	27
3.1.3	Fetale Mortalität	27
3.1.4	Fetale Morbidität	30
3.1.5	Maternale Morbidität.....	32
3.2	Einflussfaktoren für IUFT, Azidose und Verlegung.....	36
3.2.1	Einfluss des maternalen Alters	36
3.2.2	Einfluss der Parität	39
3.2.3	Einfluss der Interaktion von Parität und maternalem Alter.....	43
3.2.4	Einfluss des Geschlechts des Kindes	47
3.3	Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.....	49
3.3.1	Fetale Morbidität und Mortalität mit steigendem Gestationsalter.....	49
3.3.2	Maternale Morbidität mit steigendem Gestationsalter.....	49
3.3.3	Einflussfaktor maternales Alter	50
3.3.4	Einflussfaktor Parität.....	50
4	Diskussion	51
4.1	Morbidität und Mortalität des Neugeborenen als Folge der Terminüberschreitung.....	51
4.2	Maternale Morbidität.....	51
4.3	Das maternale Alter und die Parität als Risikofaktoren für Mortalität und Morbidität	52

4.4	Mortalität und Morbidität im Kontext des Forschungsstands	53
4.4.1	Die Mortalität der Feten im internationalen Vergleich	55
4.5	Vergleich der Berechnungsweisen	59
4.5.1	Problematik der alten Berechnungsweise	59
4.5.2	Der Perinatal Risk Index und das restliche Totgeburtenrisiko.....	60
4.6	Studienlimitationen	60
4.7	Schlussfolgerungen und Ausblick	61
5	Zusammenfassung.....	62
6	Literatur.....	63
7	Erklärung zum Eigenanteil.....	72
8	Veröffentlichung.....	73
	Danksagung.....	74
	Lebenslauf	75

Abkürzungsverzeichnis

IUFT	=	Intrauteriner Fruchttod
SSW	=	Schwangerschaftswoche
SST	=	Schwangerschaftstag
37. SSW	=	36/0-36/6 Schwangerschaftstag
38. SSW	=	37/0-37/6 Schwangerschaftstag
39. SSW	=	38/0-38/6 Schwangerschaftstag
40. SSW	=	39/0-39/6 Schwangerschaftstag
41. SSW	=	40/0-40/6 Schwangerschaftstag
42. SSW	=	41/0-41/6 Schwangerschaftstag
43. SSW	=	42/0-42/6 Schwangerschaftstag
44. SSW	=	43/0-43/6 Schwangerschaftstag
45. SSW	=	44/0-44/6 Schwangerschaftstag
GeQik	=	Geschäftsstelle für Qualitätssicherung in Krankenhäusern
BW	=	Baden-Württemberg
NG	=	Neugeborener
TG	=	Totgeburt
LG	=	Lebendgeborener
GG	=	Geburtsgewicht
p.m.	=	post menstruationem
RCOG	=	Royal College of Obstetricians and Gynaecologists
DR	=	Dammriss
ET	=	errechneter Geburtstermin
CTG	=	Kardiotokografie
NAPh	=	arterieller Nabelschnur-pH-Wert

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1 TOTGEBURTENRATE IN DEUTSCHLAND VON 1950 BIS 2012 (STATISTISCHES BUNDESAMT. 2013)	9
ABBILDUNG 2 PROZENT DER GEBURTEN IN ABHÄNGIGKEIT VOM SCHWANGERSCHAFTSTAG. IN KLAMMERN WIRD DER BEGINN DER ENTSPRECHENDEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN ANGEZEIGT. (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN IN BW VON 2004-2009; GEQIK STUTTGART)	27
ABBILDUNG 3 WÖCHENTLICHE (ROT, GESTRICHELT) UND GESAMTE RESTLICHE (BLAU) TOTGEBURTEN PRO 1.000 SCHWANGERSCHAFTEN AM BEGINN DER JEWELIGEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN IN ABHÄNGIGKEIT VOM GESTATIONSALTER. DIE GEBURTEN DER 45. SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN WURDEN AUFGRUND DER NIEDRIGEN FALLZAHLEN NICHT DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN AUS BADEN-WÜRTTEMBERG VON 2004-2009; GEQIK STUTTGART)	29
ABBILDUNG 4 WÖCHENTLICHE TOTGEBURTEN PRO 1000 SCHWANGERSCHAFTEN AM BEGINN DER JEWELIGEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN (GESTRICHELT, ROT; KORREKTE BERECHNUNG) UND DIE WÖCHENTLICHEN TOTGEBURTEN PRO 1000 GEBURTEN DER JEWELIGEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN (SCHWARZ; VERALTETE, FALSCHERE BERECHNUNG) DIE GEBURTEN DER 45. SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN WURDEN AUFGRUND DER NIEDRIGEN FALLZAHLEN NICHT DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN AUS BADEN-WÜRTTEMBERG VON 2004-2009; GEQIK STUTTGART)	29
ABBILDUNG 5 WAHRSCHEINLICHKEIT FÜR EINE POSTPARTALE AZIDOSE IN ABHÄNGIGKEIT VOM GESTATIONSALTER IN TAGEN. DARGESTELLT IST DAS ERGEBNIS EINER LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSE VON 467.082 EINLINGSGEBURTEN MIT ANGEZEIGTEM PH-WERT IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; DIE VERTIKALE LINIE MARKIERT DEN ERRECHNETEN ENTBINDUNGSTERMIN (GEQIK STUTTGART)	31
ABBILDUNG 6 WAHRSCHEINLICHKEIT FÜR HÖHERGRADIGE GEBURTSVERLETZUNGEN IN ABHÄNGIGKEIT VOM GESTATIONSALTER IN TAGEN. DARGESTELLT IST DAS ERGEBNIS EINER LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSE VON 339.642 VAGINALEN EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; DIE VERTIKALE LINIE MARKIERT DEN ERRECHNETEN ENTBINDUNGSTERMIN (GEQIK STUTTGART)	33
ABBILDUNG 7 WAHRSCHEINLICHKEIT FÜR VAGINAL-OPERATIVE ENTBINDUNGEN IN ABHÄNGIGKEIT VOM GESTATIONSALTER IN TAGEN. DARGESTELLT IST DAS ERGEBNIS EINER LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSE VON 339.642 VAGINALEN EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; DIE VERTIKALE LINIE MARKIERT DEN ERRECHNETEN ENTBINDUNGSTERMIN (GEQIK STUTTGART)	34

ABBILDUNG 8	POSTPARTALE AZIDOLEN (ARTERIELLER NABELSCHNUR-PH-WERT (NAPH): 6,5-7,09) PRO 100 LEBENDGEBORENEN MIT PH-WERT-ANGABE DER PRIMI- (ROT) UND MULTIPARAE (BLAU) ABHÄNGIG VOM GESTATIONSALTER. DIE GEBURTEN DER 44. UND 45. SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN WURDEN AUFGRUND DER NIEDRIGEN FALLZAHLEN NICHT DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 466.966 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009)	40
ABBILDUNG 9	VERLEGUNGEN IN DIE KINDERKLINIK PRO 100 LEBENDGEBORENEN DER PRIMI- (ROT) UND MULTIPARAE (BLAU) ABHÄNGIG VOM GESTATIONSALTER. DIE GEBURTEN DER 45. SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN WURDEN AUFGRUND DER NIEDRIGEN FALLZAHLEN NICHT DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 466.966 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009)	41
ABBILDUNG 10 WÖCHENTLICHE TOTGEBURTEN PRO 1000 SCHWANGERSCHAFTEN AM BEGINN DER JEWEILIGEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN BEI PRIMIPARAE UNTER (BLAU) UND AB (ROT) 35 JAHREN IN ABHÄNGIGKEIT ZUM GESTATIONSALTER. DIE GEBURTEN DER 44. UND 45. SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN WURDEN AUFGRUND DER NIEDRIGEN FALLZAHLEN NICHT DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN AUS BADEN-WÜRTTEMBERG VON 2004-2009; GEQIK STUTT GART)	44
ABBILDUNG 11 WÖCHENTLICHE TOTGEBURTEN PRO 1000 SCHWANGERSCHAFTEN AM BEGINN DER JEWEILIGEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN BEI MULTIPARAE UNTER (BLAU) UND AB (ROT) 35 JAHREN IN ABHÄNGIGKEIT ZUM GESTATIONSALTER. DIE GEBURTEN DER 44. UND 45. SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN WURDEN AUFGRUND DER NIEDRIGEN FALLZAHLEN NICHT DARGESTELLT. (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN AUS BADEN-WÜRTTEMBERG VON 2004-2009; GEQIK STUTT GART)	46
ABBILDUNG 12 POSTPARTALE AZIDOLEN (PH 6,5-7,09) PRO 100 LEBENDGEBORENE MIT PH-WERT- ANGABE DER WEIBLICHEN (ROT) UND MÄNNLICHEN (BLAU) LEBENDGEBORENEN ABHÄNGIG VOM GESTATIONSALTER. DIE GEBURTEN DER 44. UND 45. SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN WURDEN AUFGRUND DER NIEDRIGEN FALLZAHLEN NICHT DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 466.966 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009).....	48
ABBILDUNG 13	VERLEGUNGEN IN DIE KINDERKLINIK PRO 100 LEBENDGEBORENE DER WEIBLICHEN (ROT) UND MÄNNLICHEN LEBENDGEBORENEN (BLAU) IN ABHÄNGIGKEIT VOM GESTATIONSALTER. DIE GEBURTEN DER 44. UND 45. SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN WURDEN AUFGRUND DER NIEDRIGEN FALLZAHLEN NICHT DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 466.966 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009)	49

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1	PERINATALE MORTALITÄT ABHÄNGIG VOM ZEITPUNKT DES VERSTERBENS DES FETUS / NEUGEBORENEN.....	10
TABELLE 2	ALLE LEBEND- UND TOTGEBORENEN DER PERINATALDATENERHEBUNG UND DARAUS GEBILDETE STUDIENKOHORTE (LEBEND- UND TOTGEBORENE EINLINGE OHNE FEHLBILDUNGEN AB DER 38. SSW MIT GESICHERTEM GESTATIONSALTER) AUS BADEN-WÜRTTEMBERG VON 2004 - 2009 (GEQIK, STUTT GART).....	22
TABELLE 3	WÖCHENTLICHE GEBURTENVERTEILUNG NACH SCHWANGERSCHAFTSWOCH E (SSW; GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN AUS BW VON 2004-2009; GEQIK STUTT GART).26	
TABELLE 4	LEBEND- UND TOTGEBORENE NACH SCHWANGERSCHAFTSWOCH E (SSW). ZUDEM SIND DIE SCHWANGERSCHAFTEN UND DIE WÖCHENTLICHEN UND GESAMTEN RESTLICHEN TOTGEBURTEN PRO 1.000 SCHWANGERSCHAFTEN AM BEGINN DER JEWEILIGEN SCHWANGERSCHAFTSWOCH E (SSW) ANGE GEBEN. ZUR VERANSCHAULICHUNG DER DISKREPANZ DER RISIKOBERECHNUNGEN WURDEN IN DER RECHTEN SPALTE DIE TOTGEBURTEN AUF DIE GEBURTEN DER JEWEILIGEN SSW BEZOGEN (VERALTETE FALSCH E BERECHNUNG). (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN AUS BW VON 2004-2009; GEQIK STUTT GART)28	
TABELLE 5	SCHWERE (ARTERIELLER NABELSCHNUR-PH-WERT (NAPH): 6,50 BIS 6,99), FORTGESCHRITTENE (ARTERIELLER NABELSCHNUR-PH-WERT (NAPH): 7,00 BIS 7,09) UND GESAMTE (ARTERIELLER NABELSCHNUR-PH-WERT (NAPH): 6,50 BIS 7,09) POSTPARTALE AZID OSEN IN ABHÄNGIGKEIT VON DER SCHWANGERSCHAFTSWOCH E (SSW; GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN AUS BADEN-WÜRTTEMBERG VON 2004-2009; GEQIK STUTT GART)	30
TABELLE 6	VERLEGUNG DER NEUGEBORENEN VON DER GEBURTSKLINIK IN DIE KINDERKLINIK IN ABHÄNGIGKEIT VON DER SCHWANGERSCHAFTSWOCH E (SSW), IN WELCHER DIE GEBURT ERFOLGTE (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN AUS BADEN-WÜRTTEMBERG VON 2004-2009; GEQIK STUTT GART).....	32
TABELLE 7	HÖHERGRADIGE GEBURTSVERLETZUNGEN UND VAGINAL-OPERATIVE ENTBINDUNGEN PRO 100 VAGINALE GEBURTEN, UND SECTIONES CAESAREA PRO 100 GESAMTGEBURTEN JEWEILS IN ABHÄNGIGKEIT VON DER SCHWANGERSCHAFTSWOCH E (SSW; GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; GEQIK STUTT GART)34	
TABELLE 8	WÖCHENTLICHE UND RESTLICHE TOTGEBURTEN (T) PRO 1.000 SCHWANGERSCHAFTEN (S) AM BEGINN DER UNTEN ANGE GEBENEN SCHWANGERSCHAFTSWOCH E (SSW) IN ABHÄNGIGKEIT VOM ALTER DER GEBÄREN DEN; IN KLAMMERN WERDEN T UND S DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; GEQIK STUTT GART)	36
TABELLE 9	VERLEGUNGEN (V) IN DIE KINDERKLINIK PRO 100 LEBENDGEBORENE (L ₀), UND POSTPARTALE AZID OSEN (A; ARTERIELLER NABELSCHNUR-PH-WERT (NAPH): 6,5-7,09) PRO 100	

LEBENDGEBORENE MIT PH-WERT-ANGABE (L_1), JEWEILS IN ABHÄNGIGKEIT VON DER SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN (SSW) UND VOM ALTER DER MÜTTER; IN KLAMMERN WERDEN A BZW. V UND L DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; GEQIK STUTTGART)	37
TABELLE 10 WÖCHENTLICHE TOTGEBURTEN (T_1) UND ANTEIL DER RESTLICHEN TOTGEBURTEN (T_2) JEWEILS PRO 1.000 SCHWANGERSCHAFTEN (S) AM BEGINN DER UNTEN ANGEgebenEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN (SSW) IN ABHÄNGIGKEIT VON DER PARITÄT DER GEBÄRENDEn; IN KLAMMERN WERDEN T_{10} BZW T_2 UND S DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; GEQIK STUTTGART)39	
TABELLE 11 VERLEGUNGEN (V) IN DIE KINDERKLINIK PRO 100 LEBENDGEBORENEN (L_0), UND POSTPARTALE AZIDOLEN (A; ARTERIELLER NABELSCHNUR-PH-WERT (NAPH): 6,5-7,09) PRO 100 LEBENDGEBORENEN MIT PH-WERT-ANGABE (L_1), JEWEILS IN ABHÄNGIGKEIT VON DER SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN (SSW) UND VON DER PARITÄT DER MÜTTER; IN KLAMMERN WERDEN V BZW. A UND L_0 BZW. L_1 DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; GEQIK STUTTGART)42	
TABELLE 12 WÖCHENTLICHE UND GESAMTE RESTLICHE TOTGEBURTEN (T) PRO 1.000 SCHWANGERSCHAFTEN (S) AM BEGINN DER UNTEN ANGEgebenEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN (SSW) BEI PRIMIPARAE IN ABHÄNGIGKEIT VON DEREN ALTER; IN KLAMMERN WERDEN T UND S DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; GEQIK STUTTGART)	43
TABELLE 13 WÖCHENTLICHE UND RESTLICHE TOTGEBURTEN (T) PRO 1.000 SCHWANGERSCHAFTEN (S) AM BEGINN DER UNTEN ANGEgebenEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN (SSW) BEI MULTIPARAE IN ABHÄNGIGKEIT VON DEREN ALTER; IN KLAMMERN WERDEN T UND S DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; GEQIK STUTTGART)	45
TABELLE 14 WÖCHENTLICHE UND RESTLICHE TOTGEBURTEN (T) PRO 1.000 SCHWANGERSCHAFTEN (S) AM BEGINN DER UNTEN ANGEgebenEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN (SSW) IN ABHÄNGIGKEIT VOM GESCHLECHT DES FETEN; IN KLAMMERN WERDEN T UND S DARGESTELLT (GESAMTKOLLEKTIV: 472.843 EINLINGSGEBURTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG ZWISCHEN 2004 UND 2009; GEQIK STUTTGART)	47
TABELLE 15 WÖCHENTLICHE TOTGEBURTEN PRO 1.000 SCHWANGERSCHAFTEN AM BEGINN DER UNTEN ANGEgebenEN SCHWANGERSCHAFTSWOCHEN (SSW) IM DER KOHORTEN AUS DEUTSCHLAND (BADEN WÜRTTEMBERG, GEQIK STUTTGART) SCHWEDEN (DIVON <i>ET AL.</i> 2004), SCHOTTLAND (SMITH. 2001), KALIFORNIEN (ROSENSTEIN <i>ET AL.</i> 2012) UND ENGLAND (HILDER <i>ET AL.</i> 1998) 55	
TABELLE 16 VERGLEICH DER WÖCHENTLICHEN GEBURTENVERTEILUNG DER KOHORTEN AUS BADEN WÜRTTEMBERG, SCHWEDEN (DIVON <i>ET AL.</i> 2004), SCHOTTLAND (SMITH. 2001),	

KALIFORNIEN (ROSENSTEIN *ET AL.* 2012) UND ENGLAND (HILDER *ET AL.* 1998) JEWEILS NACH
SCHWANGERSCHAFTSWOCHE (SSW).58

1 Einleitung

In den vergangenen 50 Jahren verringerte sich das Risiko für das Auftreten eines intrauterinen Fruchttodes (IUFT, auch „Totgeburt“) in der Bundesrepublik Deutschland deutlich. So lag das Risiko einer Totgeburt im Jahre 1950 bei 2,2 %; im Jahre 2012 lag das Totgeburtenrisiko bei 0,36 % (Abbildung 1).

Der Tiefstand wurde im Jahre 1993 mit einer Totgeburtenrate von 0,31 % erreicht. Der scheinbare Anstieg in den darauffolgenden Jahren ist durch die Gesetzesänderung im Jahre 1994 bedingt, welche die Abgrenzung einer Totgeburt von einer Fehlgeburt regelt. Ab der Jahrhundertwende konnte dann ein weiteres Absinken um 0,04 Prozentpunkte beobachtet werden (Statistisches Bundesamt. 2013).

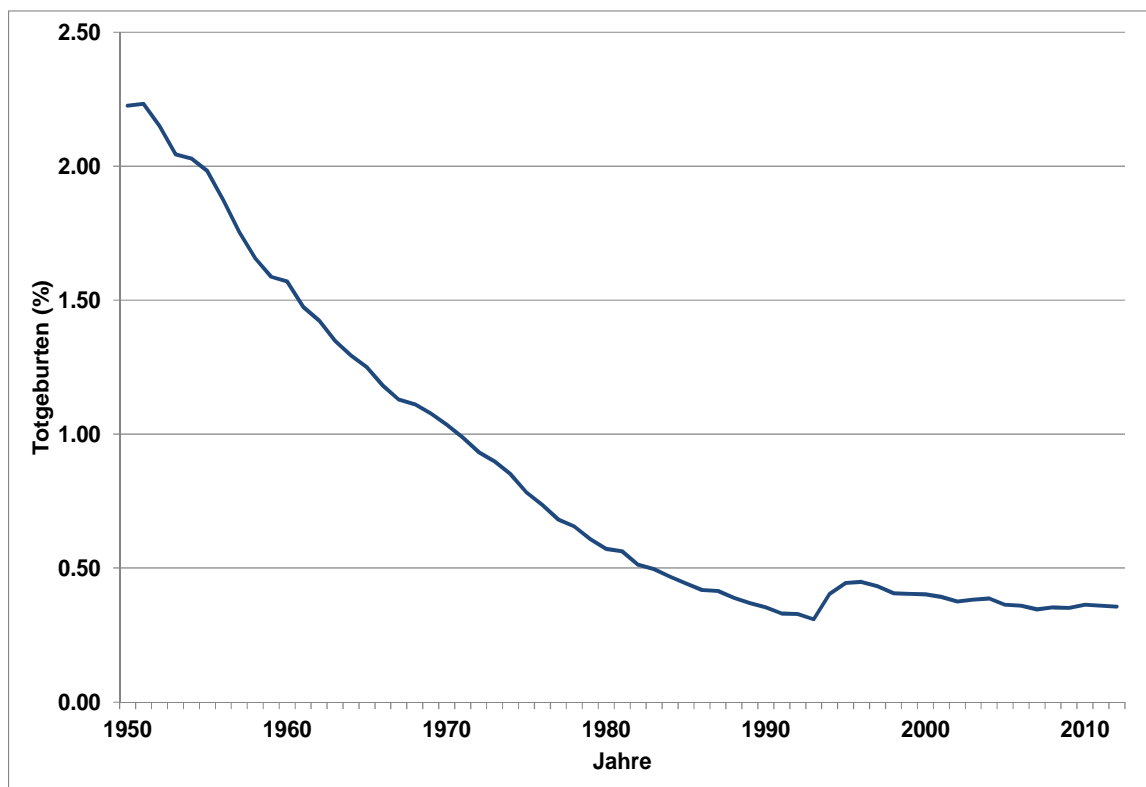


Abbildung 1 Totgeburtenrate in Deutschland von 1950 bis 2012 (Statistisches Bundesamt. 2013).

Grundsätzlich unterscheidet man bei fetalen (den Fetus betreffenden) und neonatalen (das Neugeborene betreffenden) Risiken zwischen der Morbidität (Krankheitshäufigkeit) und der Mortalität (Sterbehäufigkeit). Dabei kann eine Morbidität in der neonatalen oder postneonatalen Periode zu einer kindlichen Mortalität führen.

Die perinatale Mortalität lässt sich je nach Sterbezeitpunkt des Feten/Lebendgeborenen noch genauer unterscheiden (Tabelle 1).

Tabelle 1 Perinatale Mortalität abhängig vom Todeszeitpunkt des Fetus/Lebendgeborenen

Intrauterine Mortalität	Versterben des Fetus in der Gebärmutter
Subpartale Mortalität	Versterben des Fetus unter der Geburt
Neonatale Mortalität	Versterben des Lebendgeborenen zwischen dem 1. und 28. Lebenstag
Postneonatale Mortalität	Versterben des Lebendgeborenen zwischen dem 2. und 12. Lebensmonat

1.1 Die Termingeburt und Vorgehen bei Terminüberschreitung

Die Regeldauer der normalen Schwangerschaft beträgt 280 Tage oder 40 Wochen, wobei der erste Tag der letzten normalen Periodenblutung als einheitliche Berechnungsgrundlage dient. Von einer Termingeburt spricht man bei einer Entbindung zwischen der 38. SSW (Schwangerschaftswoche) und 43. SSW p.m. (*post menstruationem*; Schneider *et al.* 2011). Die Häufigkeit der Übertragung (ab 294 SST; Schwangerschaftstag) differiert je nach Publikation weltweit von 4 bis 14 % (Beischer *et al.* 1969; Feldmann. 1992; Oleson *et al.* 2003); die höheren Zahlen stammen aus älteren Publikationen welche vermutlich eine beträchtliche Zahl von Fällen mit Terminberechnungsfehlern beinhalten (Schneider *et al.* 2011). In Deutschland liegt die Übertragungshäufigkeit bei 0,57 % (BQS. 2011). Sehr viel häufiger tritt die sogenannte Terminüberschreitung (Geburt zwischen dem 280 und 293 SST) auf. Diese kommt laut den vorliegenden Daten aus Baden-Württemberg in 44 % aller Schwangerschaften vor (GeQik. 2010).

Die aktuelle Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) empfiehlt bei Terminüberschreitungen, basierend auf den Arbeiten von Hannah *et al.* (1992), bei Erreichen des errechneten Geburtstermins (280 SST) eine Ultraschalluntersuchung des Feten mit Bestimmung der Fruchtwassermenge durchzuführen und, sofern in den vergangenen vier Schwangerschaftswochen noch nicht geschehen, eine Erhebung der fetalen biometrischen Daten vorzunehmen (AWMF. 2014). Zusätzlich wird bei weiterhin ausbleibender Geburt empfohlen, alle drei Tage die Fruchtwassermenge zu bestimmen und die kindlichen Herztöne mittels einer Kardiotokografie (CTG) zu überwachen. Außerdem wird der Bishop-Score ermittelt: Zur Berechnung dieses Scores beurteilt der Geburtshelfer den Muttermund hinsichtlich seiner Länge, Konsistenz, Öffnung und Lage und kann so die Geburtsreife bestimmen. Stellt er hierbei einen Bishop-Score von mehr als 6 fest, ist eine Geburtseinleitung bei Wunsch der Schwangeren eine mögliche Option (AWMF. 2014).

Laut der aktuellen Leitlinie soll der Schwangeren bei Beginn der 42. SSW die Geburtseinleitung zunächst angeboten werden, ab Mitte der 42. SSW (41/3 SST) soll diese empfohlen werden. Die Überwachung des Feten erfolgt ab der 42. SSW alle 2 bis 3 Tage und beinhaltet die sonografische Beurteilung der Fruchtwassermenge und die Aufnahme eines Ruhe-CTGs (AWMF. 2014).

Ab der 43. SSW sieht die Leitlinie die Indikationsstellung der Geburtseinleitung oder der Beendigung der Schwangerschaft per *Sectio caesarea* vor (AWMF. 2014).

1.2 Pathophysiologische Aspekte der fortgeschrittenen Schwangerschaft

Bei Überschreitung des errechneten Geburtstermins stellt die Reservekapazität der Plazenta den limitierenden Faktor dar (Mandrizzato *et al.* 2010; Schmidt-Matthiesen & Wallwiener. 2005). Sowohl das andauernde Wachstum des Feten als auch die verminderte placentare Versorgung stellen erhebliche Risikofaktoren für die kindliche Morbidität und Mortalität dar. Im dritten Trimenon vermag die Plazenta ihre funktionelle Kapazität trotz abnehmender

Wachstumsgeschwindigkeit durch verschiedene Anpassungsmechanismen beträchtlich zu steigern. Die Austauschoberfläche und die Blutgefäßversorgung der Plazentazotten nehmen zu und auch die uterine und umbilikale Blutzufuhr wird gesteigert. Durch die Ausreifung der Endzotten kommt es außerdem zu einer Abnahme des Diffusionswiderstandes (Schneider *et al.* 2011).

Diese Mechanismen führen bei unbeeinträchtigter Plazentafunktion mit fortschreitendem Gestationsalter zu einer übermäßigen fetalen Gewichtszunahme. Erkennbar ist dies an dem um 20 % bis 25 % erhöhten Anteil von NG (Neugeborenen) über 4.000 g ab der 42. SSW im Vergleich zu Termingeburten (Berle *et al.* 2003). Für den Geburtsverlauf selbst bedeuten diese Veränderungen ein erhöhtes Risiko für Komplikationen wie einer protrahierten Austreibungsphase aufgrund der Makrosomie des Feten und damit auch einen Anstieg der maternalen und infantilen Begleitverletzungen (Kiechle. 2007).

Ergibt sich hingegen mit Überschreitung des Geburtstermins eine relative plazentare Insuffizienz, stellt sich eine Kreislaufzentralisierung des Feten ein. Dessen Organismus reagiert mit einer verminderten Urinproduktion und bewirkt damit eine Abnahme des Fruchtwassers (Schneider *et al.* 2010). Infolgedessen steigt das Risiko von Nabelschnurkomplikationen, welche im CTG durch entsprechende Veränderungen der fetalen Herzfrequenz (variable Dezelerationen) evident werden. Resultiert der fortschreitende Verlauf schließlich in einer schweren Plazentainsuffizienz, kann es beim Fetus durch den Stressreiz der mangelnden Blutversorgung zur Darmentleerung (Mekoniumabgang) kommen. Konsekutiv steigt das Risiko der intrapartalen Hypoxie („Asphyxie“), der Mekoniumaspiration und des IUFT (Schneider *et al.* 2011).

Ein früher Hinweis auf eine beginnende Plazentainsuffizienz ist die sonografisch festzustellende verminderte Fruchtwassermenge (Oligohydramnion), die mit einer erhöhten perinatalen Morbidität assoziiert ist (Guin *et al.* 2011; Ohana *et al.* 2011; Oron *et al.* 2001). Das Vorhandensein von mekoniumhaltigem, vermindertem Fruchtwasser (d.h. die Kombination von intrauterinem Mekoniumabgang und Oligohydramnie) ist ein Indiz für eine schwere Plazentainsuffizienz und birgt ein erhöhtes Risiko einer intrauterinen Asphyxie,

welche im Extremfall noch vor der Geburt zum IUFT führen kann (Schmidt-Matthiesen & Wallwiener. 2005). Des Weiteren kann diese Situation zum sogenannten Mekoniumaspirationssyndrom führen, welches intrauterin (meist *sub partu*) durch Aspiration von mekoniumhaltigem Fruchtwasser kombiniert mit hypoxischen Phasen und konsekutiver pulmonal-arterieller Widerstandserhöhung beim Fetus entsteht.

Die Erhaltung der Fruchtwasser-Balance scheint ein komplexer Prozess zu sein. Das Entstehen der Oligohydramnie bei einer Terminüberschreitung oder Übertragung ist ein kombinierter Effekt. Zu der am Ende der Schwangerschaft physiologisch auftretenden relativen Plazentainsuffizienz kommt als wahrscheinlichste Ursache hierfür die fetale Oligurie hinzu. Die Kreislaufzentralisation des Fetus bedingt eine Erhöhung der Nierenarterienwiderstände, welche wiederum zu einer renalen Hypoperfusion führt. Dies verursacht eine reduzierte fetalen Urinproduktion, und somit auch eine reduzierte Fruchtwassermenge (Schneider *et al.* 2011; Stauber & Weiherstahl. 2007).

1.3 Definition "Totgeborene"

Totgeborene sind Kinder, bei denen unmittelbar nach der Geburt keine Herzaktion festgestellt werden kann, die Nabelschnur nicht pulsiert und die natürliche Lungenatmung nicht einsetzt. Ihr Geburtsgewicht muss mindestens 500 Gramm betragen. Sie werden im Rahmen der Geburtenstatistik nachgewiesen. Beträgt das Gewicht der Leibesfrucht weniger als 500 Gramm, handelt es sich um eine Fehlgeburt. Fehlgeburten werden in den Personenstandsbüchern nicht beurkundet. Bis zum 31. März 1994 war zur Abgrenzung der Tot- von den Fehlgeburten ein Geburtsgewicht von mindestens 1.000 Gramm maßgebend. Bis zum 30. Juni 1979 galten Kinder als Totgeborene, wenn sie mindestens 35 cm lang waren (Statistisches Bundesamt. 2013).

Aufgrund der medizinischen Fortschritte der letzten Jahrzehnte in der Versorgung von Frühgeburten und der damit verbundenen stetigen Verbesserung derer Überlebenschancen wurde das statistisch relevante

Gewicht im Jahr 1994 abgesenkt. Diese Neuabgrenzung von Fehl- und Totgeburten hatte zur Folge, dass die Anzahl der Totgeburten aufgrund der zusätzlichen Meldungen beim statistischen Bundesamt anstieg. Real nahm die Anzahl der in Deutschland Totgeborenen jedoch bis heute kontinuierlich ab. Diese Entwicklung verdanken wir einerseits dem medizintechnischen Fortschritt, andererseits der Etablierung einer optimierten Schwangerschaftsvorsorge und -überwachung (Schmidt-Matthiesen & Wallwiener. 2005).

1.4 Morbiditätskriterien

1.4.1 Morbidität des Kindes

Als Indikatoren für den Zustand des Kindes unmittelbar nach der Geburt werden der arterielle Nabelschnur-pH-Wert (NAP_H) und der Apgar-Score bestimmt (Dudenhausen *et al.* 2003). Diese Befunde dienen in der Praxis als Prädiktoren für die Morbidität des Neugeborenen (Stauber & Weiherstahl. 2007; Thorp *et al.* 1996). Der Apgar-Score berücksichtigt die Atmung, den Herzschlag, den Muskeltonus, das Reflexverhalten und das Hautcolorit des NG und wird nach 1, 5, und 10 min ermittelt. Ein Apgar-Score von unter 4 Punkten nach einer Minute und von unter 6 Punkten nach 5 Minuten spricht für eine vorangegangene Hypoxie des Feten unter der Geburt.

Ergänzend wird dem Neugeborenen unmittelbar nach der Abnabelung aus der Nabelarterie Blut entnommen, um den arteriellen Nabelschnur-pH-Wert (NAP_H) zu bestimmen. Dieser Parameter gibt Auskunft über die subpartale Sauerstoffversorgung des NG und hilft dem Geburtshelfer mit dem gleichzeitig analysierten Basenüberschuss eine Einschätzung über die Dauer der Sauerstoffminderversorgung zu treffen. Da der Sauerstoffmangel eines Organismus dessen Kreislaufzentralisierung bedingt, kommt es im ischämischen Gewebe durch die Energiegewinnung über die anaerobe Glykolyse zu einer Anhäufung saurer Stoffwechselprodukte.

Physiologisch liegt der NAP_H des Neugeborenen unmittelbar nach der Geburt durchschnittlich bei 7,24 (Dudenhausen *et al.* 2003).

Ein NApH unterhalb von 7,20 gilt als „leicht azidotisch“, unter 7,10 spricht man von einer „fortgeschrittenen Azidose“, und ein NApH von unter 7,00 ist als „schweren Azidose“ definiert (Kiechle. 2007).

Als weiteres Kriterium der Morbidität des Neugeborenen galt in dieser Arbeit die postpartale Verlegung des Neugeborenen von der Geburts- in die Kinderklinik. Da die postpartale Trennung des Neugeborenen von der Mutter eine ausgeprägte psychische Belastung für Mutter und Kind darstellt, wird eine Verlegung des Kindes in die Kinderklinik in der Praxis nur bei streng definierten Indikationsstellungen veranlasst (AWMF. 2013).

1.4.2 Morbidität der Mutter

1.4.2.1 Vaginal operative Entbindungen

Zu den vaginal-operativen Entbindungsmodi zählen die Vakuumextraktion und die Forzepsentbindung. Bei beiden Entbindungsformen wird der kindliche Kopf mittels eines Instruments (Saugglocke, Kjelland-Zange, Naegele-Zange) fixiert und anschließend aus dem Geburtskanal extrahiert. Dies kann im Falle eines protrahierten Geburtsverlaufes mit subpartaler Gefährdung von Mutter oder Fetus erforderlich sein, um die Geburt zügig zu beenden. Häufige Komplikationen der vaginal-operativen Entbindungsverfahren sind mütterliche Weichteilverletzungen (Kiechle 2007; Dudenhausen *et al.* 2003). Die Untersuchung von Carolyn Gardella *et al.* (2001) ergab ein 11-fach erhöhtes Risiko von Dammrissen IV° bei Geburten mit vaginal-operativer Entbindung im Vergleich zu den Spontangeburt. Ebenso waren die Risiken von Scheidenrissen, Zervixrissen und Dammrissen III° bei Frauen mit vaginal operativer Entbindung durchweg erhöht (Gardella *et al.* 2001).

Wie in Kapitel 1.2 beschrieben nimmt mit steigendem Gestationsalter die Inzidenz von makrosomen Feten ($GG \geq 4000g$) deutlich zu (Berle *et al.* 2003). Infolgedessen kommt es zu protrahierten Geburtsverläufen, die oftmals den Einsatz von vaginal-operativen Entbindungsmethoden erfordern. Konsekutiv steigt die Rate der oben genannten ausgedehnten mütterlichen Weichteilverletzungen.

1.4.2.2 Abdominal operative Entbindungen

Obwohl in den letzten Jahrzehnten die Morbidität (und folgend die Mortalität) der Mütter bei *Sectiones caesariae* (Schnittentbindungen) stark abgesunken ist, stellt dieses Entbindungsverfahren einen operativen Eingriff dar, der mit den üblichen Risiken einer Operation behaftet ist. Die mütterliche Letalität ist im Vergleich zu vaginalen Entbindungen um das 4- bis 6-fache erhöht. Grund hierfür sind Komplikationen wie Thrombo-Embolien, Blutungen und Infektionen (Diedrich *et al.* 2007). Deshalb wird die Entbindung per *Sectio caesarea* in der Praxis als weiteres Kriterium der mütterlichen Morbidität gewertet. Ebenso wie bei den vaginal-operativen Entbindungen ist die mit fortschreitendem Gestationsalter steigende Wahrscheinlichkeit für makrosome Feten (GG \geq 4000g) ursächlich für die prozentuale Zunahme der primären und sekundären Schnittentbindungen. Hauptindikationen hierfür sind in den meisten Fällen ein cephalopelvines Missverhältnis oder ein pathologisches CTG, das die kritische Kreislaufsituation des Feten widerspiegelt (Kiechle. 2007).

1.4.2.3 Inzidenz von höhergradigen Geburtsverletzungen

Von einem Dammriss III°, auch „kompletter“ oder „totaler Dammriss“ genannt, spricht man, wenn zusätzlich zu der Verletzung von Dammhaut und des *Musculus bulbocavernosus*, auch die Ringfasern des *Musculus sphincter ani externus* durchrissen sind. Beim Dammriss IV° ist die Rektumschleimhaut mitbetroffen (Stauber & Weyerstahl 2007). Höhergradige Geburtsverletzungen sind häufig Ursache von postpartalen, analen Inkontinenzen (ÖGGG. 2009, Pollack *et al.* 2004) und führen somit im weiteren Verlauf zu erheblichen Einbußen in der Lebensqualität der betroffenen Frau.

1.5 Ursachen und Symptome des IUFT

Häufige Ursachen des IUFT sind in ca. 50 % der Fälle eine Plazentainsuffizienz, eine vorzeitige Plazentalösung, Nabelschnurkomplikationen sowie Infektionen und Fehlbildungen (Silver *et al.* 2011). In vielen Fällen ist der IUFT jedoch ätiopathogenetisch nicht klar definierbar (Silver *et al.* 2011; Serena *et al.* 2013).

Als Gründe für die Plazentainsuffizienz kommen unter anderem Gerinnungsstörungen (Antiphospholipid-Syndrom, Faktor-V-Leiden-Mutation), eine vorzeitige Plazentalösung oder ein unentdeckter Gestationsdiabetes in Frage. In vielen Fällen wird der IUFT auch von der Interaktion multipler Faktoren wie dem Gestationsalter, dem maternalen Alter, der Parität und des Geschlechts des Feten bedingt, die in den folgenden Kapiteln 1.5.1 bis 1.5.4 kurz skizziert werden. Als Erstsymptom berichtet die Schwangere meist über fehlende Kindsbewegungen. In der Praxis kann dann der IUFT sonographisch durch fehlende Herzaktion oder im CTG durch fehlende Herzschlagregistrierung nachgewiesen werden.

1.5.1 Einfluss des Gestationsalters

Wie in Kapitel 1.2 geschildert, sind die plazentare Versorgung und das stetige Wachstum des Feten mit steigendem Gestationsalter wichtige Einflussfaktoren auf das fetale Wohlbefinden. Mit fortschreitender Alterung der Plazenta steigen die Inzidenzen von Plazentainsuffizienz, Nabelschnurkompression, Oligohydramnion und somit auch das Risiko für einen IUFT. Bleibt die plazentare Versorgung, wie in den meisten Fällen, uneingeschränkt, resultiert hieraus die mehrfach vorbeschriebene erhöhte Wahrscheinlichkeit für makrosome Feten (Berle *et al.* 2003; Piasek *et al.* 2003).

Wie Vorherr (1975) beschreibt, entwickelt sich in 20 % aller terminüberschreitenden Schwangerschaften eine chronische Plazentainsuffizienz. Infolgedessen kommt es zu einer Zunahme der perinatalen Morbidität und Mortalität.

1.5.2 Einfluss des maternalen Alters

In Deutschland sind heute 22 % aller Schwangeren über 35 Jahre alt (BQS. 2012). Zahlreiche retrospektive Studien kamen zu dem Ergebnis, dass mit einem erhöhten mütterlichen Alter die Rate an Geburtskomplikationen ansteigt (Reddy *et al.* 2006; Oliveira *et al.* 2013). Die Häufigkeit von Totgeburten steigt in Abhängigkeit vom mütterlichen Alter und ist bei Frauen über 40 Jahren, im Vergleich zu Frauen zwischen 20 und 24 Jahren, doppelt so hoch (Khoshnood *et al.* 2008).

Die Gründe für das erhöhte Geburtsrisiko von älteren Frauen sind, abgesehen von der altersbedingt erhöhten Anzahl an genetischen Fehlbildungen der Feten, bisher unbekannt.

1.5.3 Einfluss der Parität

Laut dem amerikanischen Statistikreport von 2008 (Mathews & MacDorman. 2008) haben die Feten von Primiparae (Erstgebärenden) ein um 14 % höheres IUFT-Risiko als die Feten von Multiparae (Mehrgebärenden). Die Analyse von Hilder *et al.* (2006) von 145.695 Einlingsschwangerschaften kam zu dem Ergebnis, dass die Multiparität, insbesondere in terminüberschreitenden Schwangerschaften ab der 42. SSW, einen protektiven Faktor für den IUFT darstellt. Die Ursache hierfür konnte noch nicht wissenschaftlich aufgeklärt werden; denkbare Einflussfaktoren könnten die bessere uterine Blutversorgung bei den Multiparae und deren, durch die vorangegangenen Schwangerschaften, besser adaptierter Organismus sein.

1.6 Einfluss des Geschlechts des Feten

Laut dem amerikanischen Statistikreport von 2008 haben männliche Feten ein 19 % höheres Risiko, einen IUFT zu erleiden als weibliche Feten (Mathews & MacDorman 2008).

1.7 Die korrekte Risikoberechnung

Entscheidend für die folgerichtige Interpretation der Perinataldaten ist die korrekte Berechnung des Totgeburten-Risikos.

Ältere epidemiologische Untersuchungen (Alberman. 1985; Feldmann. 1992) zeigten ein niedriges Totgeburten-Risiko zwischen der 38. und 42. SSW und nur einen leichten Anstieg von diesem ab der 43. SSW. Diese Arbeiten berechneten jedoch das Totgeburten-Risiko anhand der aufgetretenen Totgeburten in der jeweiligen Gestationswoche dividiert durch alle Geborenen der jeweiligen Gestationswoche. Um das Risiko korrekt zu beschreiben, muss aber die Bezugsgröße der tatsächlichen Anzahl an Feten entsprechen, die das untersuchte Risiko aufweisen. Dies sind nicht nur die in der entsprechenden Gestationswoche geborenen Kinder, sondern alle Schwangerschaften zu Beginn der jeweiligen Gestationswoche. Auf diese korrekte Berechnungsweise haben erstmals Yudkin *et al.* (1987) hingewiesen. Die auf dieser Berechnungsbasis durchgeführten retrospektiven Analysen ergaben einen Anstieg des Risikos für eine Totgeburt mit fortschreitendem Gestationsalter um den Faktor 6 bis 7: in der 37. SSW stieg die Rate von vorher 0,35 bis 0,4 ‰ auf 2,1 bis 3,1 ‰ (Hilder *et al.* 1998; Smith 2001).

In der vorliegenden Arbeit wurde zusätzlich das restliche Totgeburtenrisiko bestimmt. Hierfür ist die Bezugsgröße ebenfalls die Anzahl aller in die Schwangerschaftswoche gegangen lebenden Feten und alle ab Beginn der jeweiligen Schwangerschaftswoche auftretenden Totgeburten.

1.8 Zielsetzung der Dissertation

Aufgrund der international unterschiedlich praktizierten Mutterschaftsvorsorge sind länderübergreifende Vergleiche und Rückschlüsse nur bedingt möglich. Dennoch basieren die Vorschläge der deutschen Leitlinien der AWMF zum Vorgehen bei Terminüberschreitung auf wenigen, älteren, prospektiven, randomisierten Studien (Caughey *et al.* 2009; Gülmezoglu *et al.* 2006; Sanchez-Ramos *et al.* 2003). Nur eine dieser Studien stammt aus dem deutschsprachigen Raum (Egarter *et al.* 1998). Vor diesem Hintergrund ist die

Evaluation einer deutschen Datenbasis zur Risikobewertung der in Deutschland betreuten Schwangerschaften notwendig.

Aktuelle deutsche Daten zum Risiko eines IUFT liegen bislang nur im Rahmen der externen stationären Qualitätssicherung und der aktuell durch das AQUA-Institut durchgeführten Bundesauswertungen vor. Allerdings sind keine Aussagen zum Risiko eines IUFT ab der 38. SSW ableitbar, da in der Basisauswertung nur Angaben für zusammengefasste Schwangerschaftswochen vorliegen: der Zeitraum, in welchem die meisten Totgeburten stattfinden (38. bis 42. SSW) wird in einem Vierwochenblock zusammengefasst. Um spezifische klinische Fragenstellungen beantworten zu können, ist es jedoch notwendig, diesen Zeitraum genauer aufzuschlüsseln. Außerdem sind Mehrlingsschwangerschaften, Fehlbildungen und andere Risiken in den globalen Zahlen enthalten. Die Berechnung auf der korrekten Basis (siehe 1.6) ist nicht angegeben, vielmehr stellen alle Geborenen des jeweiligen Betrachtungszeitraums die Bezugsgröße dar, so dass keine valide Aussage zum Risiko für einen IUFT im Zeitraum zwischen der 38. SSW möglich ist.

Ziel der vorliegenden Studie ist, das Risiko für einen IUFT ab der 38. SSW unter den Bedingungen der in Baden-Württemberg (BW) praktizierten Mutterchaftsvorsorge anhand der Daten der GeQik der Jahre 2004 bis 2009 korrekt zu berechnen. Hierfür soll zum einen die in Kapitel 1.6 beschriebene Berechnung des wöchentlichen Totgeburtenrisikos nach Yudkin (1987), sowie die Berechnung des Anteils aller späteren Totgeburten pro 1000 Schwangerschaften zu Beginn der jeweiligen SSW Anwendung finden. Auf diese Weise kann detailliert untersucht werden, wie sich verschiedene Risikokonstellationen je nach Fragestellung auf die Mortalität des Fetus und die Morbidität von Mutter und Kind auswirken.

2 Material und Methodik

2.1 Datenquelle

Die in dieser Studie verwendeten Daten stammen von der Geschäftsstelle Qualitätssicherung im Krankenhaus (GeQik) in Stuttgart, Deutschland und beziehen alle von 2004 bis 2009 in Baden-Württemberg (BW) erfassten Geburten ein. Die GeQik dokumentiert für jede Geburt 180 Parameter. Dazu gehören die mütterlichen und kindlichen Basisdaten, wie zum Beispiel Geburtsdatum und Geburtenanamnese der Mutter, Schwangerschaftsdaten und Angaben zur Entbindung mit gegebenenfalls geburtshilflichen Komplikationen. Außerdem werden die biometrischen Daten von Mutter und Kind registriert. Gemäß § 137 Abs. 1 fünftes Buch Sozialgesetzbuch (SGB V) sind alle Krankenhäuser in Deutschland zur Teilnahme an dieser externen, vergleichenden Qualitätssicherung durch die GeQik verpflichtet. Jede Geburt in einem Krankenhaus wird durch Erfassung der bundeseinheitlich vorgegebenen Perinataldaten dokumentiert. Die Daten werden jährlich an die jeweiligen Landesgeschäftsstellen übermittelt.

2.2 Epidemiologische Charakterisierung der Datenbasis

Nach den Daten des Statistischen Bundesamts wurden in Baden-Württemberg von 2004 bis 2009 insgesamt 559.148 Neugeborene registriert, wovon 553.199 in Krankenhäusern geboren wurden. Die GeQik erfasste 99,4% der Gesamtgeburten, was 549.736 Datensätzen entspricht (Tabelle 2). Die Differenz wird von den außerklinischen Geburten gebildet, die nicht im Datensatz enthalten sind. Die Diskrepanz der jeweiligen Angaben der Totgeborenen des statistischen Bundesamts (Krankenhausgeburten) und der Perinataldatenerhebung (GeQik) resultiert aus der Gegebenheit, dass in der Perinataldatenerhebung auch Kinder mit einem Gewicht von unter 500g erfasst werden. Dies kann bei einer ausgeprägten fetalen Wachstumsretardierung der

Fall sein, wenn die Schwangerschaft sich eigentlich schon in einem fortgeschrittenen Gestationsalter befand (Tabelle 2).

2.3 Ein- und Ausschlusskriterien

Zur Erstellung eines homogenen Patientenkollektives gelten für die vorliegende Studie folgende Einschlusskriterien:

- Geburten ab der 38. SSW
- Schwangerschaften mit sonografisch gesichertem Gestationsalter
- Einlinge
- Feten/Lebendgeborene ohne Fehlbildungen

Demzufolge wurden alle Frühgeburten (< 38. SSW), Mehrlinge und Fehlbildungen von der GeQik bereits vorab aus dem Datensatz gefiltert. Es verblieben 497.300 Datensätze, von welchen weitere 24.916 (5,01 %), die entweder ein ungesichertes Gestationsalter (fehlende Sonographie vor der 20. SSW) oder inkongruente Daten enthielten, ausgeschlossen wurden. Es verblieben 472.384 Lebendgeburten und 459 Totgeburten, die die Studienkohorte für die vorliegende Arbeit bilden (Tabelle 2).

Tabelle 2 Alle Lebend- und Totgeborenen der Perinataldatenerhebung und daraus gebildete Studienkohorte (Lebend- und totgeborene Einlinge ohne Fehlbildungen ab der 38. SSW mit gesichertem Gestationsalter) aus Baden-Württemberg von 2004 - 2009 (GeQik, Stuttgart).

	Neu- geborene	%	Lebend- geborene	%	Tot- geborene	%
GeQik 2004-2009	549.736	100,0	548.134	100,0	1.602	100,0
Studienkohorte	472.843	84,8	472.384	84,8	459	24,8

2.4 Analyseparameter

Die Geburten wurden nach dem Gestationsalter (SSW) gruppiert, an dem die jeweilige Geburt stattfand.

Die weiteren zu untersuchenden Variablen lassen sich nach den Gesichtspunkten Demographie, peripartale klinische Parameter und neonatale klinische Parameter einteilen. Dokumentiert werden die einzelnen Parameter vom Kreißsaalpersonal, welches die Daten aus dem Mutterpass oder der Patientinnenakte entnimmt.

Demographische Parameter

- das Alter der Gebärenden (in Lebensjahren)
- die Parität (Anzahl vorausgegangener Geburten)
- das Gestationsalter zum Zeitpunkt der Geburt
- die SSW der ersten Ultraschalluntersuchung
- das Geschlecht des Kindes

Parameter der Peripartalperiode

- die medikamentöse Geburtseinleitung
- der Geburtsmodus
- höhergradige Geburtsverletzungen
- eine etwaige Totgeburt

Parameter der Neonatalperiode

- der pH-Wert der Blutgasanalyse (Nabelschnurarterie; NApH)
- eine etwaige Verlegung in die Kinderklinik

2.5 Methoden

Aus Datenschutzgründen erfolgte die Datenauswertung im Hause der GeQik in Stuttgart. Die verwendete Statistik-Software war *JMP* (Version 11.0; *SAS Institute, Cary, North Carolina, USA*). Die übermittelten Daten wurden in einem passwortgeschützten Computer der GeQik verwaltet und waren unter Wahrung des geltenden Datenschutzgesetzes anonymisiert.

Untersucht wurden das Gesamtkollektiv und die folgenden Untergruppen:

- Frauen unter 35 Jahren
- Frauen über 35 Jahren
- Erstgebärende
- Mehrgebärende
- Weibliche Feten/Neugeborene
- Männliche Feten/Neugeborene

In diesen Kollektiven wurden, jeweils in Abhängigkeit vom Gestationsalter, die Inzidenzen von Totgeburten, postpartalen Azidosen und Verlegungen in die Kinderklinik untersucht.

2.6 Untersuchte Kollektive

Untersucht wurden das Gesamtkollektiv und die folgenden Untergruppen:

- Frauen unter oder über 35 Jahren
- Erst- und Mehrgebärende
- Weibliche und männliche Feten/Neugeborene

2.7 Statistische Auswertung

Die erhobenen Daten wurden mit der Software *JMP 11.0* ausgewertet. Nach einer Plausibilitätsprüfung der Daten erfolgte die Endanalyse. Hierbei ist zu beachten, dass die Zahlen variieren, da nicht für alle untersuchten Parameter die kompletten Daten vorhanden waren.

Zur Berechnung des wöchentlichen Totgeburtenrisikos wurden die Totgeburten in der jeweiligen Gestationswoche auf 1.000 Schwangerschaften am Beginn der Schwangerschaftswoche bezogen. Zur Berechnung des restlichen Totgeburtenrisiko wurden alle, ab der jeweiligen Gestationswoche noch auftretenden Totgeburten auf 1.000 Schwangerschaften am Beginn der Gestationswoche bezogen.

Einzelne Fragestellungen wurden mittels einer logistischen Regressionsanalyse untersucht; hierbei wurden die Effekte des steigenden Gestationsalters auf die mütterliche und kindliche Morbidität analysiert. Die zu untersuchenden Zielgrößen waren postpartale Azidosen, höhergradige Geburtsverletzungen (DR III° und IV°) und vaginal-operative Entbindungen.

3 Ergebnisse

3.1 Deskriptive Charakterisierung der Perinataldaten von Baden-Württemberg aus den Jahren 2004-2009

Sämtliche der im Folgenden dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf den baden-württembergischen Datensatz aus den Jahren 2004 bis 2009 (Einlingsgeburten ohne Fehlbildungen).

3.1.1 Geburtenverteilung nach SSW

Von 472.843 Geburten fand der größte wöchentliche Anteil (29,77 %) in der 41. SSW statt (Tabelle 3).

Tabelle 3 Wöchentliche Geburtenverteilung nach Schwangerschaftswoche (SSW; Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten aus BW von 2004-2009; GeQik Stuttgart).

Gestationsalter (SSW)	Geborene in der SSW (n)	Geborene in der SSW (%)
38.	38.303	8,10
39.	93.447	19,76
40.	126.167	26,68
41.	140.765	29,77
42.	69.663	14,73
43.	4.272	0,90
44.	215	0,05
45.	11	0,002
Gesamt	472.843	100,00

3.1.2 Geburtenverteilung nach Schwangerschaftstag (SST)

Die Verteilung der Geburten zwischen dem 259. und 308. SST zeigt, dass die meisten am 280. Schwangerschaftstag (SST) stattfanden (n = 24.195; 5,12 %). 35,65 % der Geburten überschritten den errechneten Geburtstermin (280. SST).

Ab dem 293. SST, also mit Beginn der 43. SSW (Übertragungszeitraum), fanden nur noch 0,95 % (n = 4.497) der Geburten statt (Abbildung 2).

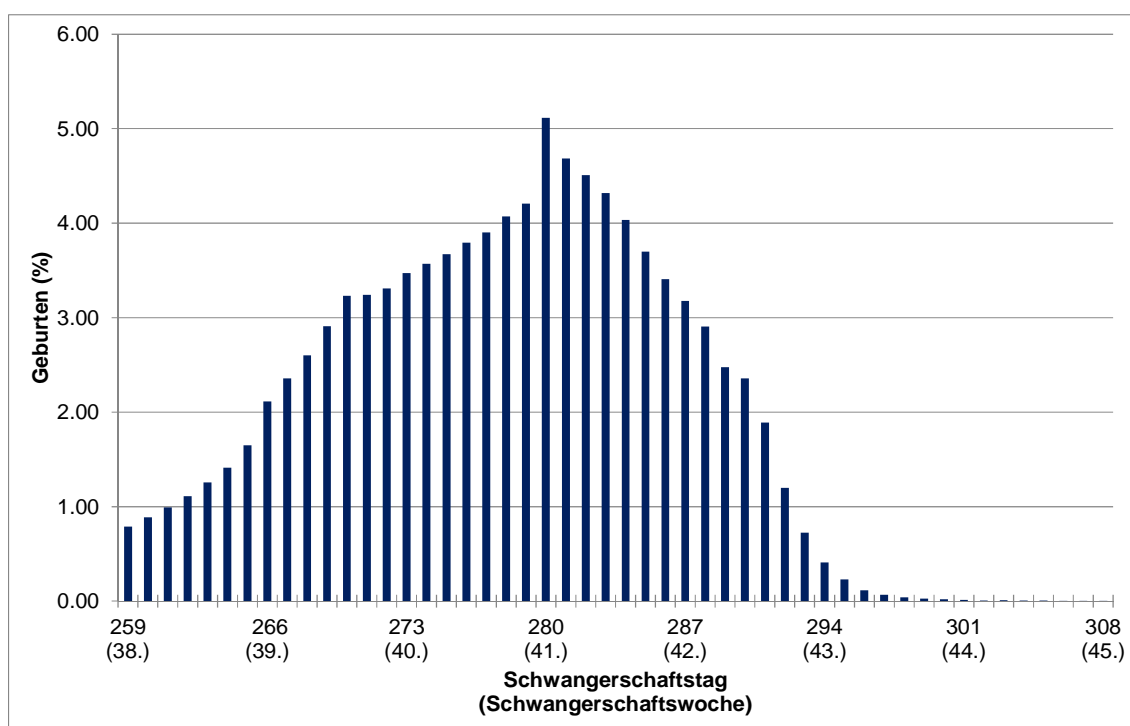


Abbildung 2 Prozent der Geburten in Abhängigkeit vom Schwangerschaftstag. In Klammern wird der Beginn der entsprechenden Schwangerschaftswoche angegeben (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten in BW von 2004-2009; GeQik Stuttgart).

3.1.3 Fetale Mortalität

Tabelle 4 zeigt wie viele Totgeburten innerhalb einer Woche und in der gesamten restlichen Zeit auftreten und gibt an, welcher Anteil der am Anfang der jeweiligen Woche noch schwangeren Frauen davon betroffen sind.

Die wöchentlichen Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften steigen mit der SSW, wohingegen der Anteil der restlichen Totgeburten pro 1.000 Schwangeren bis zur 42. SSW sinkt und ab der 43. SSW steigt. Bei der

veralteten, falschen Risikoberechnung (Bezugsgröße: Geburten der jeweiligen Schwangerschaftswoche) fallen die Werte ab der 38. SSW und steigen ab der 43. SSW (rechte Spalte von Tabelle 4 und Abbildung 4).

Tabelle 4 Lebend- und Totgeborene nach Schwangerschaftswoche (SSW). Zudem sind die Schwangerschaften und die wöchentlichen und gesamten restlichen Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften am Beginn der jeweiligen Schwangerschaftswoche (SSW) angegeben. Zur Veranschaulichung der Diskrepanz der Risikoberechnungen wurden in der rechten Spalte die Totgeburten auf die Geburten der jeweiligen SSW bezogen (veraltete falsche Berechnung; Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten aus BW von 2004-2009; GeQik Stuttgart).

SSW	Schwangerschaften am Anfang der SSW	Geboren			Wöchentliche Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften	Gesamte restliche Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften	Wöchentliche Totgeburten pro 1.000 Geburten der SSW
		lebend	tot	gesamt			
38.	472.843	38.197	106	38.303	0,22	0,97	2,77
39.	434.540	93.345	102	93.447	0,23	0,81	1,09
40.	341.093	126.053	114	126.167	0,33	0,74	0,90
41.	214.926	140.664	101	140.765	0,47	0,64	0,72
42.	74.161	69.632	31	69.663	0,42	0,49	0,44
43.	4.498	4.269	3	4.272	0,67	1,11	0,70
44.	226	214	1	215	4,42	8,85	4,65
45.	10	10	1	11	10,00	90,91	90,91
Gesamt		472.384	459	472.843		0,97	0,97

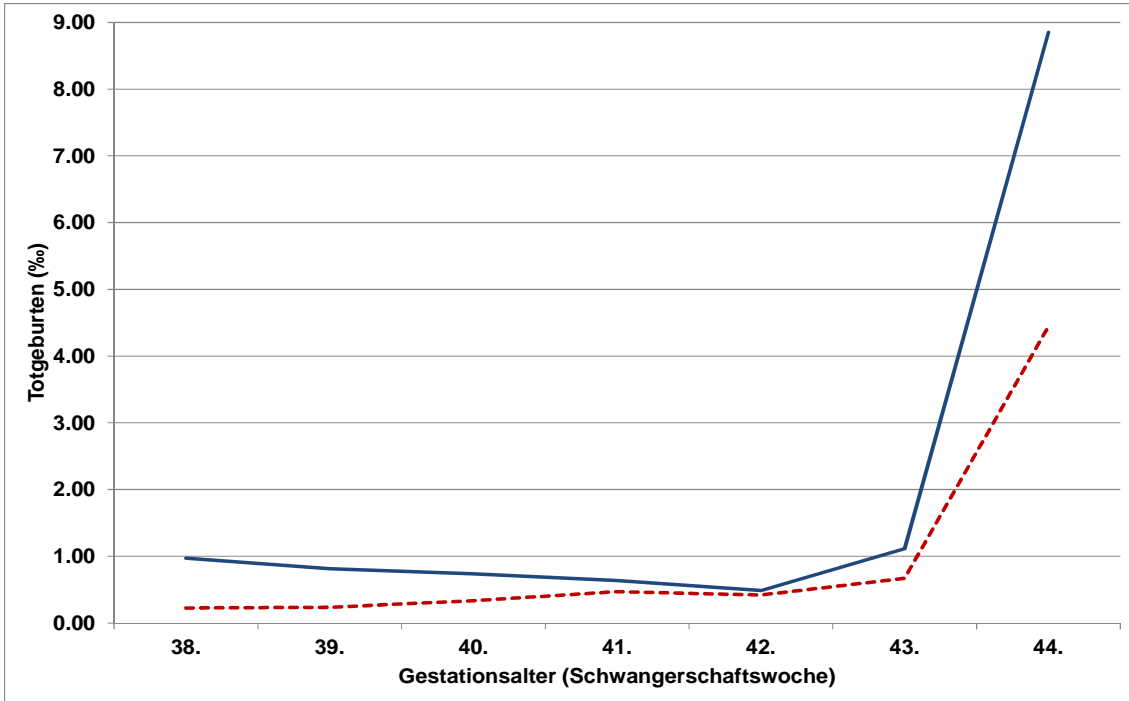


Abbildung 3 Wöchentliche (rot, gestrichelt) und gesamte restliche (blau) Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften am Beginn der jeweiligen Schwangerschaftswoche in Abhängigkeit vom Gestationsalter. Die Geburten der 45. Schwangerschaftswoche wurden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten aus Baden-Württemberg von 2004-2009; GeQik Stuttgart).

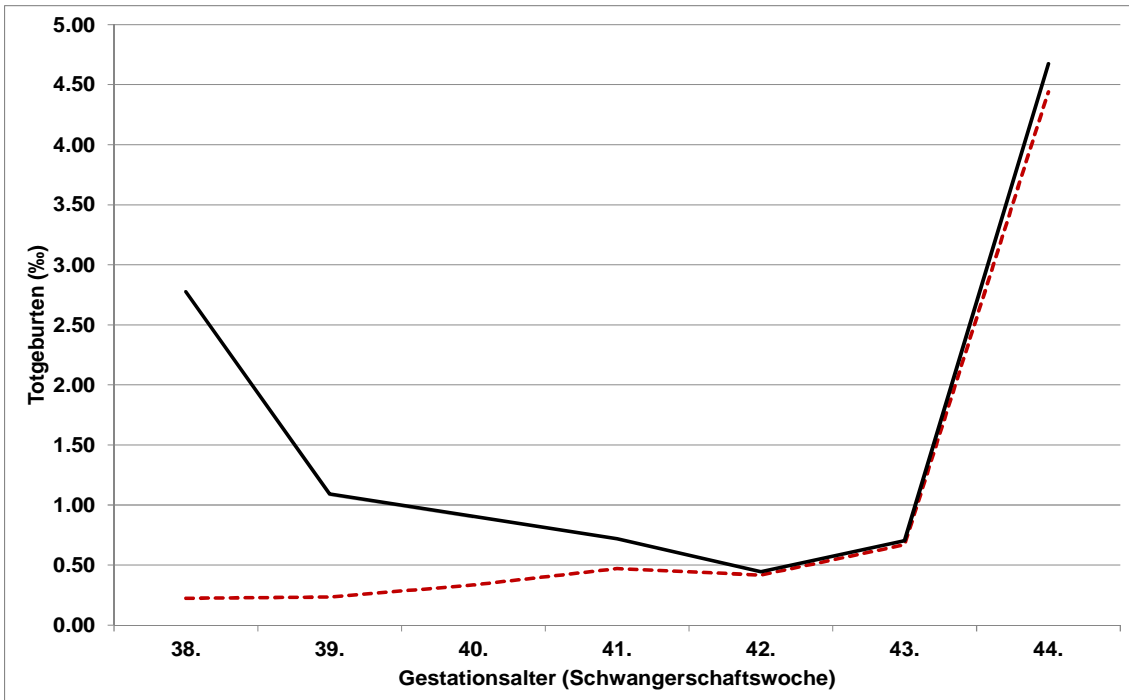


Abbildung 4 Wöchentliche Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften am Beginn der jeweiligen Schwangerschaftswoche (gestrichelt, rot; korrekte Berechnung) und die wöchentlichen Totgeburten pro 1.000 Geburten der jeweiligen Schwangerschaftswoche (schwarz; veraltete, falsche Berechnung) Die Geburten der 45. Schwangerschaftswoche wurden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten aus Baden-Württemberg von 2004-2009; GeQik Stuttgart).

3.1.4 Fetale Morbidität

Neonatale Azidosen

Gemäß der allgemein gültigen Einteilung der Azidosestadien nach Saling (Dudenhausen *et al.* 2003) spricht man bei einem NApH zwischen 6,50 und 6,99 von einer schweren, und bei einem NApH zwischen 7,00 und 7,09 von einer fortgeschrittenen Azidose des Neugeborenen.

Von 467.082 Lebendgeborenen mit NApH-Angabe hatten insgesamt 7.714 eine postpartale Azidose; bei 853 (0,18 %) war dies eine schwere, bei 6.861 (1,47 %) eine fortgeschrittene neonatale Azidose (Tabelle 5).

Tabelle 5 Schwere (arterieller Nabelschnur-pH-Wert (NApH): 6,50 bis 6,99), fortgeschrittene (arterieller Nabelschnur-pH-Wert (NApH): 7,00 bis 7,09) und gesamte (arterieller Nabelschnur-pH-Wert (NApH): 6,50 bis 7,09) postpartale Azidosen in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche (SSW; Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten aus Baden-Württemberg von 2004-2009; GeQik Stuttgart).

SSW	Lebendgeborene mit pH-Wert-Angabe	postpartale Azidose		
		schwer	fortgeschritten	gesamt
38.	37.778	67 (0,18 %)	389 (1,03 %)	456 (1,21 %)
39.	92.306	131 (0,14 %)	945 (1,02 %)	1.076 (1,17 %)
40.	124.606	228 (0,18 %)	1.715 (1,38 %)	1.943 (1,56 %)
41.	139.089	252 (0,18 %)	2.302 (1,66 %)	2.554 (1,84 %)
42.	68.873	163 (0,24 %)	1.415 (2,05 %)	1.578 (2,29 %)
43.	4.208	12 (0,29 %)	92 (2,19 %)	104 (2,47 %)
44.	212	0	3 (1,42 %)	3 (1,42 %)
45.	10	0	0	0
Gesamt	467.082	853 (0,18 %)	6.861 (1,47 %)	7.714 (1,65 %)

Die Wahrscheinlichkeit für Azidosen steigt mit dem Gestationsalter (logistische Regressionsanalyse, $p < 0,0001$; Abbildung 5).

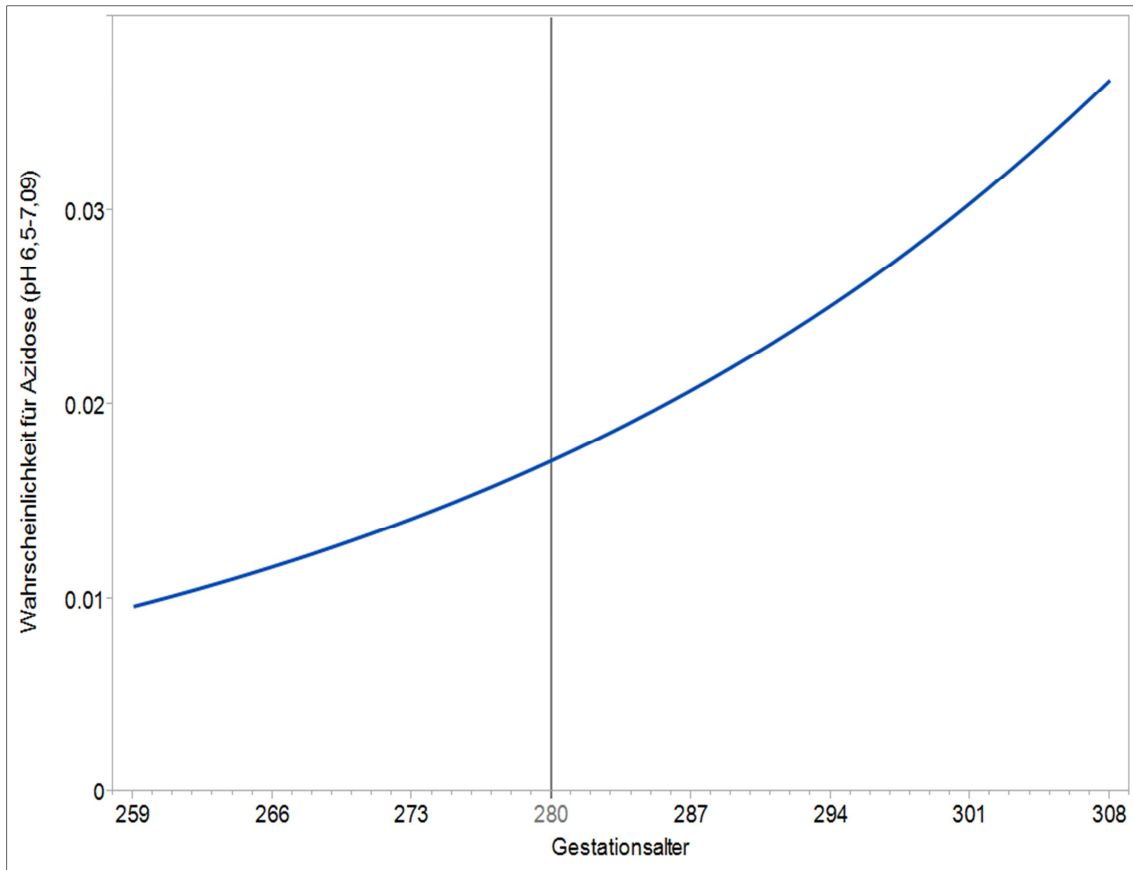


Abbildung 5 Wahrscheinlichkeit für eine postpartale Azidose in Abhängigkeit vom Gestationsalter in Tagen. Dargestellt ist das Ergebnis einer logistischen Regressionsanalyse von 467.082 Einlingsgeburten mit angegebenem pH-Wert in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; die vertikale Linie markiert den errechneten Entbindungstermin (GeQik Stuttgart).

Verlegungen in die Kinderklinik

Von 472.384 Lebendgeborenen wurden 27.212 (5,76 %) von der Geburtsklinik in die Kinderklinik verlegt. Die meisten Verlegungen (4.354; 11,40 %) pro 100 Lebendgeborenen der jeweiligen SSW fanden nach Geburten in der 38. SSW statt, danach sank der Anteil bis zur 40. SSW und stieg bis zur 45. SSW (Tabelle 6).

Tabelle 6 Verlegung der Neugeborenen von der Geburtsklinik in die Kinderklinik in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche (SSW), in welcher die Geburt erfolgte (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten aus Baden-Württemberg von 2004-2009; GeQik Stuttgart).

SSW	Lebend-geborene	Verlegungen (%)
38.	38.197	4.354 (11,40 %)
39.	93.345	5.884 (6,30 %)
40.	126.053	6.055 (4,80 %)
41.	140.664	6.927 (4,92 %)
42.	69.632	3.690 (5,30 %)
43.	4.269	290 (6,79 %)
44.	214	11 (5,14 %)
45.	10	1 (10,00 %)
Gesamt	472.384	27.212 (5,76 %)

3.1.5 Maternale Morbidität

Höhergradige Geburtsverletzungen

Von 339.642 vaginal Gebärenden waren 8.093 (2,38 %) von höhergradigen Geburtsverletzungen (Dammrissen III° und IV°) betroffen.

Die Wahrscheinlichkeit für höhergradige Geburtsverletzungen steigt mit dem Gestationsalter (logistische Regressionsanalyse, $p < 0,0001$; Abbildung 6).

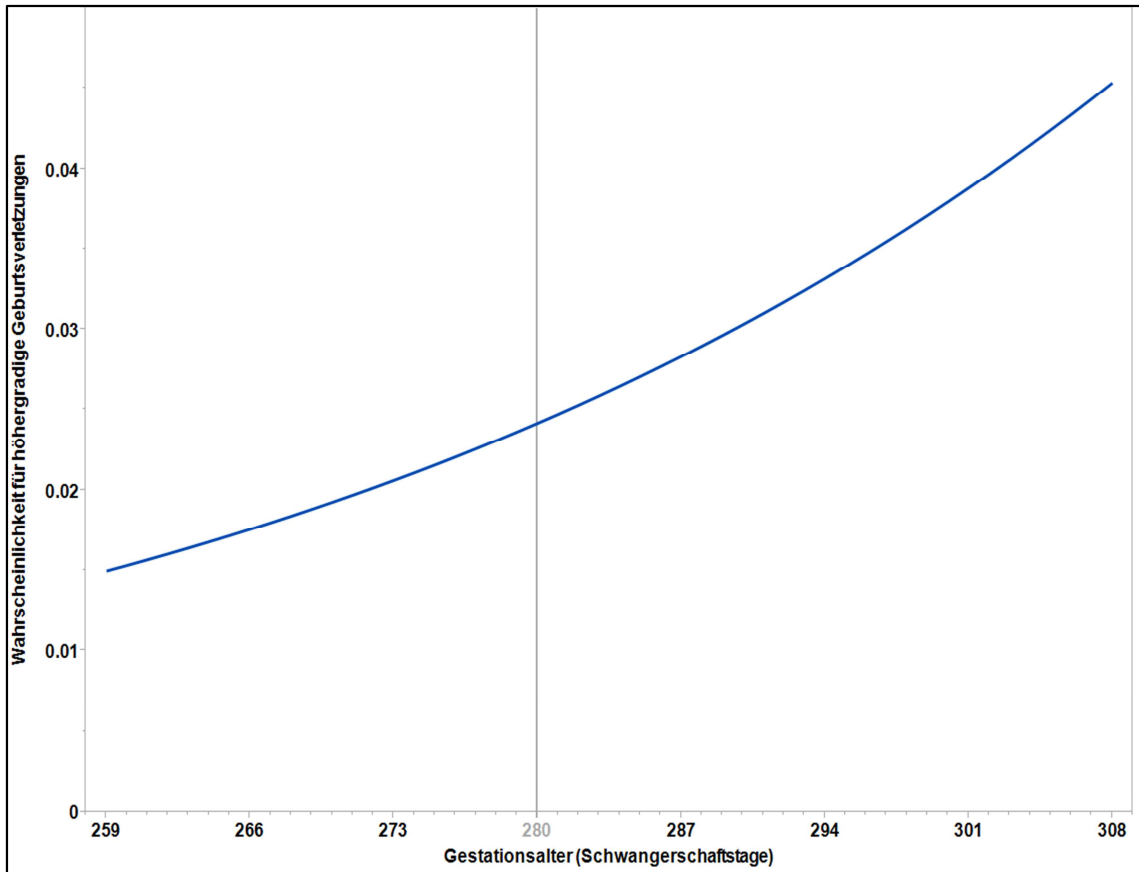


Abbildung 6 Wahrscheinlichkeit für höhergradige Geburtsverletzungen in Abhängigkeit vom Gestationsalter in Tagen. Dargestellt ist das Ergebnis einer logistischen Regressionsanalyse von 339.642 vaginalen Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; die vertikale Linie markiert den errechneten Entbindungstermin (GeQik Stuttgart).

Vaginal-operative Entbindungen

Von 339.642 vaginal Gebärenden hatten 31.652 (9,32 %) eine vaginal-operative Entbindung (Tabelle 7). Die Wahrscheinlichkeit für vaginal-operative Entbindungen steigt mit dem Gestationsalter (logistische Regressionsanalyse, $p < 0,0001$; Abbildung 7).

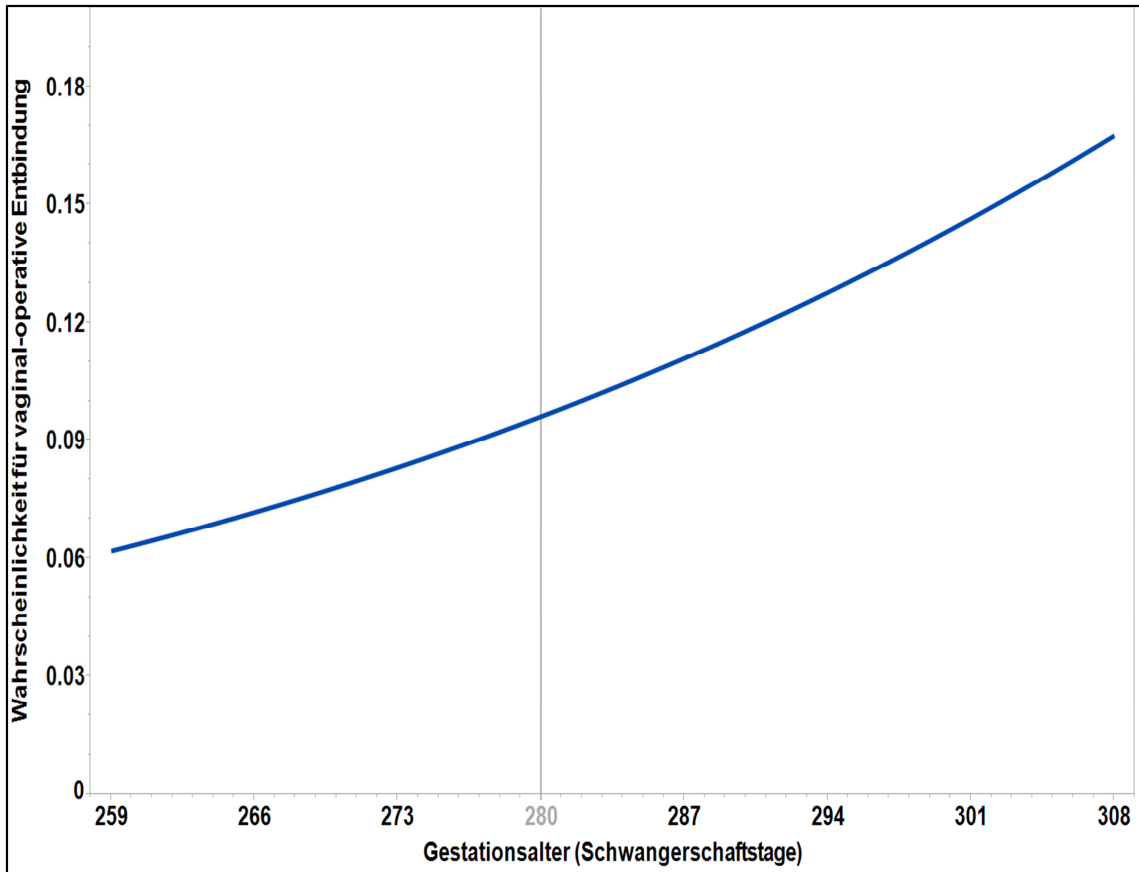


Abbildung 7 Wahrscheinlichkeit für eine vaginal-operativ Entbindung in Abhängigkeit vom Gestationsalter in Tagen. Dargestellt ist das Ergebnis einer logistischen Regressionsanalyse von 339.642 vaginalen Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; die vertikale Linie markiert den errechneten Entbindungstermin (GeQik Stuttgart).

Abdominal operative Entbindungen

Von 472.843 Geburten waren 133.201 (28,17 %) eine *Sectio caesarea* (Tabelle 7).

Der Anteil von *Sectiones caesareae* lag in der 38. und 39. SSW am höchsten (45,16 % und 45,47 %) und in der 41. SSW am niedrigsten (19,45 %). Danach lässt sich eine, in Abhängigkeit zum Gestationsalter, steigende Rate an *Sectiones caesareae* beobachten.

Tabelle 7 Höhergradige Geburtsverletzungen und vaginal-operative Entbindungen pro 100 vaginale Geburten, und *Sectiones caesareae* pro 100 Gesamtgeburten jeweils in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; GeQik Stuttgart).

SSW	Höhergradige Geburtsverletzungen (%)	Vaginal- operative Entbindungen (%)	vaginale Geburten	Sectiones caesarea (%)	Gesamt- geburten
38.	345 (1,64 %)	1.556 (7,41 %)	21.005	17.298 (45,16 %)	38.303
39.	939 (1,84 %)	4.016 (7,88 %)	50.955	42.492 (45,47 %)	93.447
40.	2.250 (2,28 %)	8.216 (8,34 %)	98.563	27.604 (21,88 %)	12.6167
41.	2.938 (2,59 %)	10.992 (9,69 %)	113.389	27.376 (19,45 %)	14.0765
42.	1.504 (2,85 %)	6.411 (12,15 %)	52.753	16.910 (24,27 %)	69.663
43.	115 (4,08 %)	445 (15,80 %)	2.816	1.456 (34,08 %)	4.272
44.	2 (1,30 %)	15 (9,74 %)	154	61 (28,37 %)	215
45.	0	1 (14,29 %)	7	4 (36,66 %)	11
Gesamt	8.093 (2,38 %)	31.652 (9,32 %)	339.642	133.201 (28,17 %)	472.843

3.2 Einflussfaktoren für IUFT, Azidose und Verlegung

3.2.1 Einfluss des maternalen Alters

Von 472.767 Gebärenden waren 358.153 (75,75 %) unter 35 Jahre alt. Ein mütterliches Alter über 35 Jahre ist mit einem höherem IUFT-Risiko behaftet, als dies bei Schwangeren unter 35 Jahren der Fall ist (Tabelle 8). Sowohl für die älteren als auch für die jüngeren Schwangeren steigt das Risiko mit dem Gestationsalter an (Tabelle 8).

Tabelle 8 Wöchentliche und restliche Totgeburten (T) pro 1.000 Schwangerschaften (S) am Beginn der unten angegebenen Schwangerschaftswoche (SSW) in Abhängigkeit vom Alter der Gebärenden; in Klammern werden T und S dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; GeQik Stuttgart).

SSW	< 35jährige		≥ 35jährige	
	Wöchentliche Totgeburten pro 1.000	Gesamte restliche Totgeburten pro 1.000	Wöchentliche Totgeburten pro 1.000	Gesamte restliche Totgeburten pro 1.000
38.	0,19 (67 / 358.153)	0,89 (317 / 358.153)	0,34 (39 / 114.614)	1,24 (142 / 114.614)
39.	0,22 (74 / 330.090)	0,76 (250 / 330.090)	0,27 (28 / 330.090)	0,99 (103 / 330.090)
40.	0,29 (76 / 261.627)	0,67 (176 / 261.627)	0,48 (38 / 104381)	0,94 (75 / 104381)
41.	0,47 (77 / 165.494)	0,60 (100 / 165.494)	0,49 (24 / 49396)	0,75 (37 / 49396)
42.	0,33 (19 / 57.245)	0,40 (23 / 57.245)	0,71 (12 / 16904)	0,77 (13 / 16904)
43.	0,60 (2 / 3.358)	1,19 (4 / 3.358)	0,88 (1 / 1139)	0,88 (1 / 1139)
44.	5,65 (1 / 177)	11,30 (2 / 177)	0 (0 / 0)	0 (0 / 0)
45.	111,11 (1 / 9)	111,11 (1 / 9)	0 (0 / 0)	0 (0 / 0)

Sowohl die Lebendgeborenen der älteren als auch die der jüngeren Mütter haben ein Gesamtrisiko für eine neonatale Azidose (NAP_H: 6,50 bis 7,09) von 1,65 %; es steigt in beiden Gruppen mit der SSW (Tabelle 9).

Bei den Lebendgeborenen der jüngeren Mütter (< 35 Jahre) fanden sich 0,17 % schwere, und 1,48 % fortgeschrittene Azidosen. Die Lebendgeborenen der älteren Mütter (≥ 35 Jahre) wiesen in 0,22 % schwere, und in 1,43 % fortgeschrittene Azidosen auf.

Die Häufigkeit von Verlegungen in die Kinderklinik war bei den Lebendgeborenen der älteren Mütter höher, (6,11 %) als bei den Lebendgeborenen der jüngeren Mütter (5,65 %; Tabelle 9).

Tabelle 9 Verlegungen (V) in die Kinderklinik pro 100 Lebendgeborene (L₀), und postpartale Azidosen (A; arterieller Nabelschnur-pH-Wert (NpH): 6,5-7,09) pro 100 Lebendgeborene mit pH-Wert-Angabe (L₁), jeweils in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche (SSW) und vom Alter der Mütter; in Klammern werden A bzw. V und L₀/L₁ dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; GeQik Stuttgart).

SSW	< 35jährige		≥ 35jährige	
	Verlegung	Azidose (6,50-7,09)	Azidose (6,50-7,09)	Verlegung
38.	11,16 (3.123 / 27.996)	1,24 (345 / 27.722)	1,10 (111 / 10.049)	12,08 (1231 / 10.194)
39.	6,17 (4.222 / 68.389)	1,21 (819 / 67.626)	1,04 (257 / 24.666)	6,66 (1662 / 24.941)
40.	4,76 (4569 / 96.057)	1,55 (1472 / 95.001)	1,59 (471 / 29.587)	4,96 (1486 / 29.978)
41.	4,83 (5229 / 108.172)	1,81 (1935 / 107.020)	1,93 (617 / 32.045)	5,23 (1697 / 32.468)
42.	5,27 (2841 / 53.868)	2,26 (1207 / 53.312)	2,39 (371 / 15.549)	5,39 (849 / 15.753)
43.	7,08 (225 / 3.179)	2,10 (66 / 3.136)	3,39 (38 / 1.071)	5,97 (65 / 1.089)
44.	4,79 (8 / 167)	1,82 (3 / 165)	0	6,38 (3 / 47)
45.	12,50 (1 / 8)	0	0	0
Gesamt	5,65 (20.218 / 357.836)	1,65 (5.847 / 353.990)	1,65 (1.865 / 113.016)	6,11 (6.993 / 114.472)

3.2.2 Einfluss der Parität

Von 472.727 Gebärenden waren 223.962 (47,36 %) Erstgebärende (Primiparae) und 248.765 (52,64%) Mehrgebärende (Multiparae). Sowohl für Primi- als auch für die Multiparae steigt das Risiko für eine Totgeburt mit dem Gestationsalter. Die Multiparae zeigen aber mit 0,99 ‰ für den Beobachtungszeitraum ein höheres Risiko für eine Totgeburt als die Primiparae (0,95 ‰; Tabelle 10).

Tabelle 10 Wöchentliche Totgeburten (T_1) und Anteil der restlichen Totgeburten (T_2) jeweils pro 1.000 Schwangerschaften (S) am Beginn der unten angegebenen Schwangerschaftswoche (SSW) in Abhängigkeit von der Parität der Gebärenden; in Klammern werden T_1 bzw. T_2 und S dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; GeQik Stuttgart).

SSW	Primiparae		Multiparae	
	wöchentliche Totgeburten pro 1.000	restliche Totgeburten pro 1.000	wöchentliche Totgeburten pro 1.000	restliche Totgeburten pro 1.000
38.	0,20 (44 / 223962)	0,95 (212 / 223962)	0,25 (62 / 248765)	0,99 (247 / 248765)
39.	0,22 (46 / 206434)	0,81 (168 / 206434)	0,25 (56 / 228000)	0,81 (185 / 228000)
40.	0,31 (52 / 165211)	0,74 (122 / 165211)	0,35 (62 / 175795)	0,73 (129 / 175795)
41.	0,51 (55 / 107573)	0,65 (70 / 107573)	0,43 (46 / 107291)	0,62 (67 / 107291)
42.	0,30 (12 / 40408)	0,37 (15 / 40408)	0,56 (19 / 33730)	0,62 (21 / 33730)
43.	0,72 (2 / 2775)	1,08 (3 / 2775)	0,58 (1 / 1719)	1,16 (2 / 1719)
44.	0 (0 / 103)	9,71 (1 / 103)	8,13 (1 / 123)	8,13 (1 / 123)
45.	142,86 (1 / 7)	142,86 (1 / 7)	0 (0 / 4)	0 (0 / 4)

Lebendgeborene Kinder der Primiparae haben ein höheres Risiko (2,20 %) für eine postpartale Azidose (NAPh: 6,50 bis 7,09) als Lebendgeborene von Multiparae (1,16 %). Die Azidosen der Lebendgeborenen nehmen sowohl bei Primi- als auch bei Multiparae mit der Schwangerschaftswoche zu (Tabelle 11; Abbildung 8).

Eine schwere Neugeborenenazidose ergab sich bei 0,22 % der Lebendgeborenen der Primi- und bei 0,15 % der Lebendgeborenen von Multiparae.

Eine fortgeschrittene Azidose lag bei 1,98 % der Lebendgeborenen der Primi- und bei 1,01 % bei Multiparae vor.

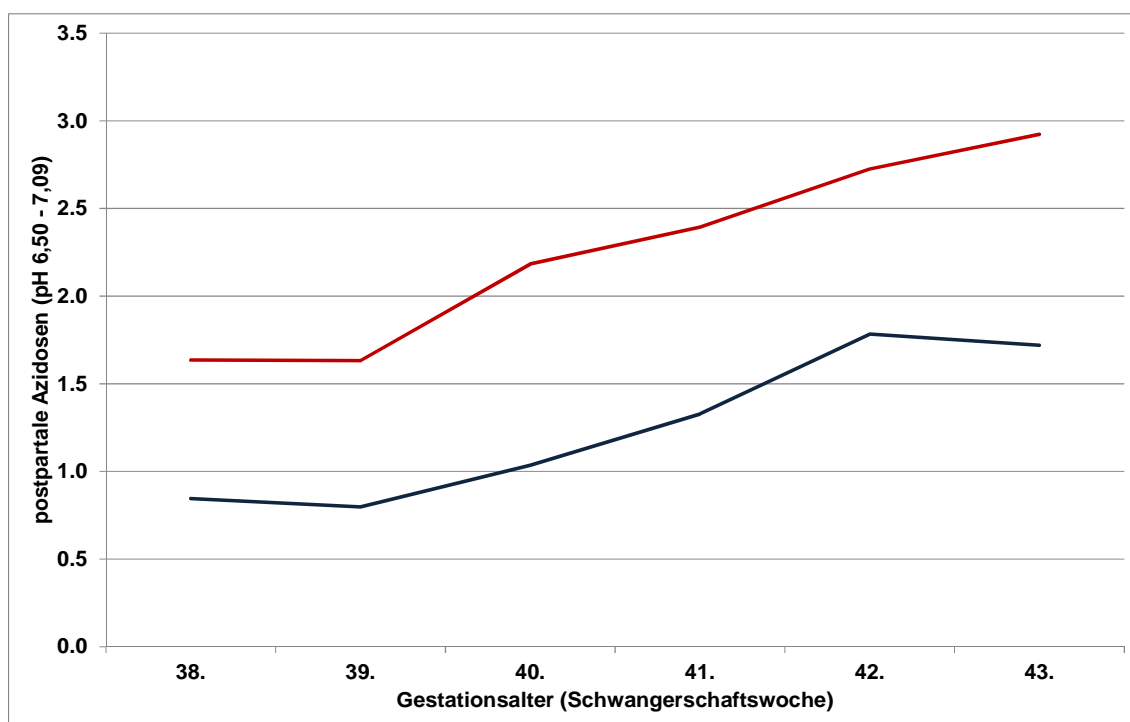


Abbildung 8 Postpartale Azidosen (arterieller Nabelschnur-pH-Wert (NAPh): 6,5-7,09) pro 100 Lebendgeborenen mit pH-Wert-Angabe der Primi- (rot) und Multiparae (blau) abhängig vom Gestationsalter. Die Geburten der 44. und 45. Schwangerschaftswoche wurden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt (Gesamtkollektiv: 466.966 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009).

Die Häufigkeit der Verlegungen von der Geburtsklinik in die Kinderklinik war bei den Lebendgeborenen der Primiparae höher (6,77 %) als bei den Lebendgeborenen der Multiparae (4,84 %; Tabelle 11; Abbildung 9).

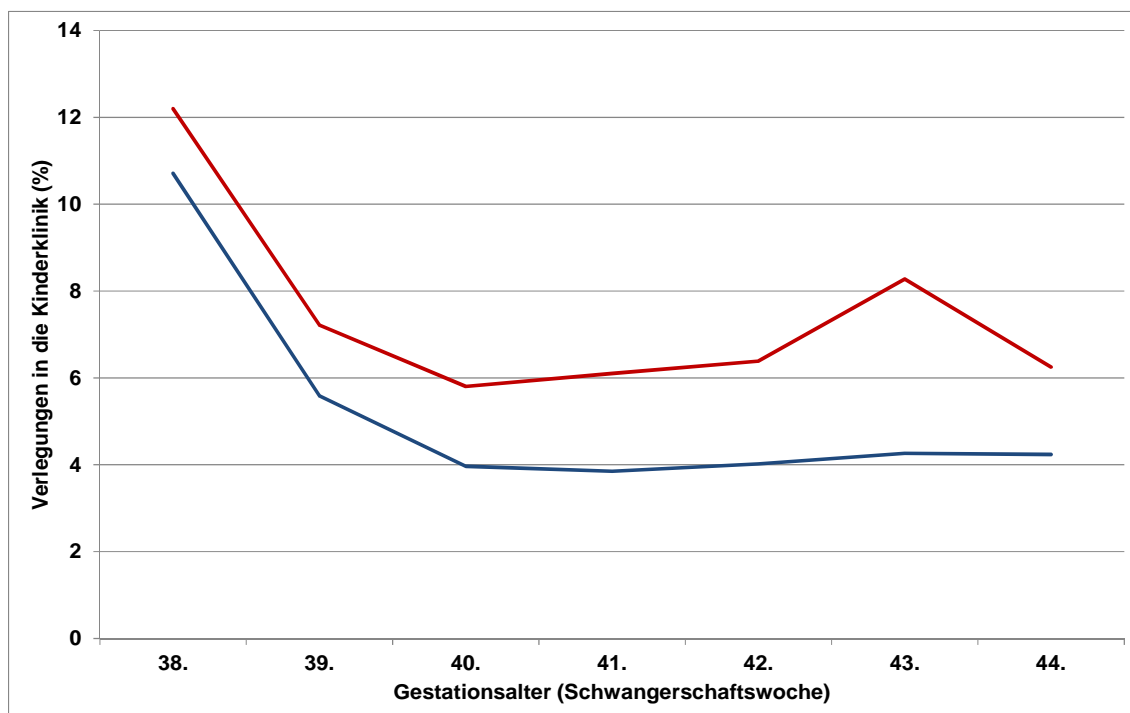


Abbildung 9 Verlegungen in die Kinderklinik pro 100 Lebendgeborenen der Primi- (rot) und Multiparae (blau) abhängig vom Gestationsalter. Die Geburten der 45. Schwangerschaftswoche wurden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt (Gesamtkollektiv: 466.966 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009).

Tabelle 11 Verlegungen (V) in die Kinderklinik pro 100 Lebendgeborenen (L₀), und postpartale Azidosen (A; arterieller Nabelschnur-pH-Wert (NAPH): 6,5-7,09) pro 100 Lebendgeborenen mit pH-Wert-Angabe (L₁), jeweils in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche (SSW) und von der Parität der Mütter; in Klammern werden V bzw. A und L₀ bzw. L₁ dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; GeQik Stuttgart).

SSW	Primiparae		Multiparae	
	Verlegung	Azidose (6,5-7,09)	Verlegung	Azidose (6,5-7,09)
38.	12,20 (2133 / 17.484)	1,64 (283 / 17.308)	10,71 (2218/ 20.703)	0,85 (173 / 20.460)
39.	7,21 (2970 / 41.177)	1,63 (665 / 40.739)	5,59 (2913/ 52.149)	0,80 (411 / 51.548)
40.	5,80 (3342 / 57.586)	2,18 (1244 / 56.983)	3,96 (2713/ 68.442)	1,03 (699 / 67.598)
41.	6,10 (4095 / 67.110)	2,39 (1590 / 66.449)	3,85 (2829/ 73.515)	1,33 (963 / 72.601)
42.	6,39 (2403 / 37.621)	2,72 (1014 / 37.221)	4,02 (1286/ 31.992)	1,78 (564 / 31.633)
43.	8,28 (221 / 2.670)	2,92 (77 / 2.634)	4,26 (68/ 1.595)	1,72 (27 / 1.570)
44.	6,25 (6 / 96)	2,13 (2 / 94)	4,24 (5 / 118)	0,85 (1 / 118)
45.	16,67 (1 / 6)	0 (0 / 6)	0 (0 / 4)	0 (0 / 4)
Gesamt	6,78 (15.171 / 223.750)	2,20 (4.873 / 221.334)	4,84 (12.032 / 248.518)	1,16 (2.838 / 245.532)

3.2.3 Einfluss der Interaktion von Parität und maternalem Alter

Tabelle 12 zeigt wie viele Totgeburten innerhalb einer Woche und in der gesamten restlichen Zeit bei den jüngeren und älteren Primiparae auftreten und gibt an, welcher Anteil der am Anfang der jeweiligen Woche noch schwangeren Frauen davon betroffen sind. Von 223.962 Primiparae waren 188.774 jünger als 35 Jahre. Ältere Primiparae haben ein höheres Risiko für eine Totgeburt (1,11 ‰) als jüngere (0,92 ‰); sowohl für die älteren als auch für die jüngeren Primiparae steigt das wöchentliche Totgeburten-Risiko mit der SSW (Abbildung 10).

Tabelle 12 Wöchentliche und gesamte restliche Totgeburten (T) pro 1.000 Schwangerschaften (S) am Beginn der unten angegebenen Schwangerschaftswoche (SSW) bei Primiparae in Abhängigkeit von deren Alter; in Klammern werden T und S dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; GeQik Stuttgart).

SSW	Primiparae < 35 Jahren		Primiparae ≥ 35 Jahren	
	wöchentliche Totgeburten pro 1.000	restliche Totgeburten pro 1.000	wöchentliche Totgeburten pro 1.000	restliche Totgeburten pro 1.000
38.	0,19 (35 / 188.774)	0,92 (173 / 188.774)	0,26 (9 / 35.152)	1,11 (39 / 35.152)
39.	0,20 (34 / 174.332)	0,79 (138 / 174.332)	0,37 (12 / 32.069)	0,94 (30 / 32.069)
40.	0,33 (46 / 140.412)	0,74 (104 / 140.412)	0,24 (6 / 24.771)	0,73 (18 / 24.771)
41.	0,51 (47 / 91.343)	0,63 (58 / 91.343)	0,49 (8 / 16.210)	0,74 (12 / 16.210)
42.	0,26 (9 / 33.996)	0,32 (11 / 33.996)	0,47 (3 / 6.405)	0,62 (4 / 6.405)
43.	0,45 (1 / 2.230)	0,90 (2 / 2.230)	1,84 (1 / 544)	1,84 (1 / 544)
44.	0 (0 / 94)	10,64 (1 / 94)	0 (0 / 9)	0 (0 / 9)
45.	142,86 (1 / 7)	142,86 (1 / 7)	0 (0 / 0)	0 (0 / 0)

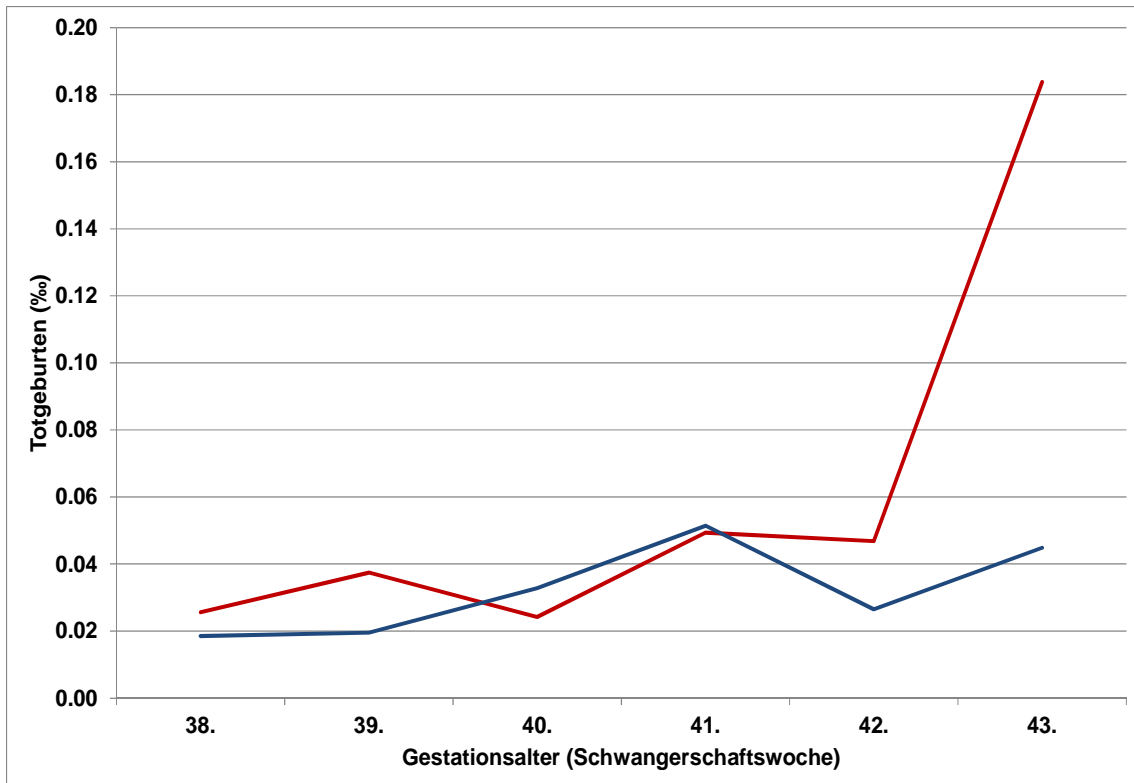


Abbildung 10 Wöchentliche Totgeburten pro 1000 Schwangerschaften am Beginn der jeweiligen Schwangerschaftswoche bei Primiparae unter (blau) und ab (rot) 35 Jahren in Abhängigkeit zum Gestationsalter. Die Geburten der 44. und 45. Schwangerschaftswoche wurden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten aus Baden-Württemberg von 2004-2009; GeQik Stuttgart).

Von 248.765 Multiparae waren 169.369 jünger als 35 Jahre. Ältere Multiparae haben ein höheres Risiko für eine Totgeburt (1,30 ‰) als die jüngeren (0,85 ‰); sowohl für die älteren als auch für die jüngeren Multiparae steigt es mit der SSW (Tabelle 13; Abbildung 11).

Tabelle 13 Wöchentliche und restliche Totgeburten (T) pro 1.000 Schwangerschaften (S) am Beginn der unten angegebenen Schwangerschaftswoche (SSW) bei Multiparae in Abhängigkeit von deren Alter; in Klammern werden T und S dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; GeQik Stuttgart)

SSW	Multiparae <35 Jahren		Multiparae ≥35 Jahren	
	wöchentliche Totgeburten pro 1.000	restliche Totgeburten pro 1.000	wöchentliche Totgeburten pro 1.000	restliche Totgeburten pro 1.000
38.	0,19 (32 / 169369)	0,85 (144 / 169369)	0,38 (30 / 79357)	1,30 (39 / 79357)
39.	0,26 (40 / 155749)	0,72 (112 / 155749)	0,22 (16 / 72216)	1,01 (30 / 72216)
40.	0,25 (30 / 121206)	0,59 (72 / 121206)	0,59 (32 / 54563)	1,04 (18 / 54563)
41.	0,40 (30 / 74145)	0,57 (42 / 74145)	0,48 (16 / 33130)	0,75 (12 / 33130)
42.	0,43 (10 / 23245)	0,52 (12 / 23245)	0,86 (9 / 10480)	0,86 (4 / 10480)
43.	0,89 (1 / 1128)	1,77 (2 / 1128)	0 (0 / 591)	0 (0 / 591)
44.	12,05 (1 / 83)	12,05 (1 / 83)	0 (0 / 40)	0 (0 / 40)
45.	0 (0 / 2)	0 (0 / 2)	0 (0 / 2)	0 (0 / 2)

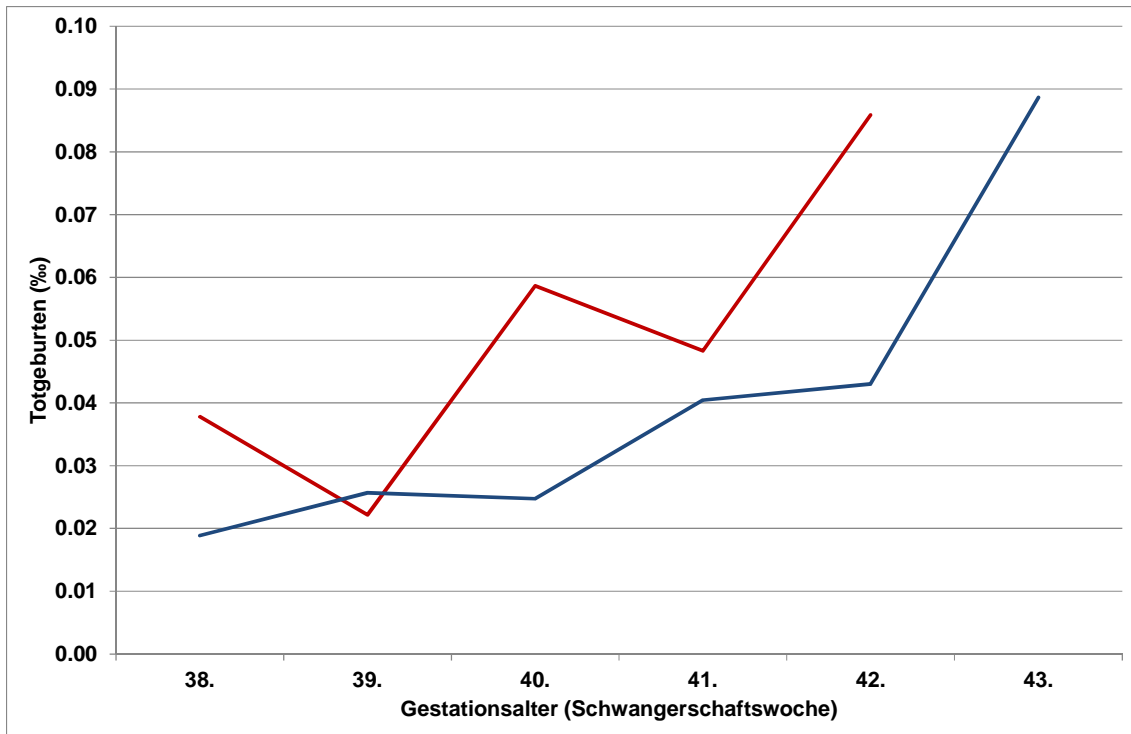


Abbildung 11 Wöchentliche Totgeburten pro 1000 Schwangerschaften am Beginn der jeweiligen Schwangerschaftswoche bei Multiparae unter (blau) und ab (rot) 35 Jahren in Abhängigkeit zum Gestationsalter. Die Geburten der 44. und 45. Schwangerschaftswoche wurden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten aus Baden-Württemberg von 2004-2009; GeQik Stuttgart).

Im Vergleich der unterschiedlichen Risikokonstellationen zeigt sich, dass die Multiparae ab 35 Jahren das insgesamt höchste Totgeburtenrisiko (1,30 ‰) hat; darauf folgen die Primiparae ab 35 Jahren (1,11 ‰) und unter 35 Jahren (0,92 ‰). Das geringste Risiko haben in diesem Vergleich die jüngeren Multiparae (0,85 ‰; Tabelle 12 und 13).

3.2.4 Einfluss des Geschlechts des Kindes

Von 472.767 Feten waren 240.477 (50,86 %) männlich, wobei die weiblichen Feten ein höheres Risiko für eine Totgeburt (1,04 ‰) haben als die männlichen Feten (0,91 ‰); sowohl für die weiblichen als auch für die männlichen Feten steigt es mit der SSW (Tabelle 14).

Tabelle 14 Wöchentliche und restliche Totgeburten (T) pro 1.000 Schwangerschaften (S) am Beginn der unten angegebenen Schwangerschaftswoche (SSW) in Abhängigkeit vom Geschlecht des Feten; in Klammern werden T und S dargestellt (Gesamtkollektiv: 472.843 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009; GeQik Stuttgart).

SSW	Weibliche Feten		Männliche Feten	
	wöchentliche Totgeburten pro 1.000	restliche Totgeburten pro 1.000	wöchentliche Totgeburten pro 1.000	restliche Totgeburten pro 1.000
38.	0,25 (58 / 232366)	1,04 (241 / 232366)	0,20 (48 / 240477)	0,91 (218 / 240477)
39.	0,23 (50 / 214631)	0,85 (183 / 214631)	0,24 (52 / 219909)	0,77 (170 / 219909)
40.	0,39 (66 / 169602)	0,78 (133 / 169602)	0,28 (48 / 171491)	0,69 (118 / 171491)
41.	0,45 (48 / 107749)	0,62 (67 / 107749)	0,49 (53 / 107177)	0,65 (70 / 107177)
42.	0,46 (17 / 37090)	0,51 (19 / 37090)	0,38 (14 / 37071)	0,46 (17 / 37071)
43.	0,46 (1 / 2165)	0,92 (2 / 2165)	0,86 (2 / 2333)	1,29 (3 / 2333)
44.	10,42 (1 / 96)	10,42 (1 / 96)	0 (0 / 130)	7,69 (1 / 130)
45.	0 (0 / 5)	0 (0 / 5)	166,67 (1 / 6)	166,67 (1 / 6)

Die männlichen Lebendgeborenen haben ein höheres Risiko (1,69 %) für eine postpartale Azidose (pH 6,50 bis 7,09) als die weiblichen Lebendgeborenen (1,61 %); es steigt bei beiden Geschlechtern mit der Schwangerschaftswoche (Abbildung 12).

Die männlichen Lebendgeborenen hatten häufiger (0,20 %) eine schwere Azidose als die weiblichen (0,16 %).

Eine fortgeschrittene Azidose hatten 1,49 % der männlichen Lebendgeborenen und 1,44 % der weiblichen.

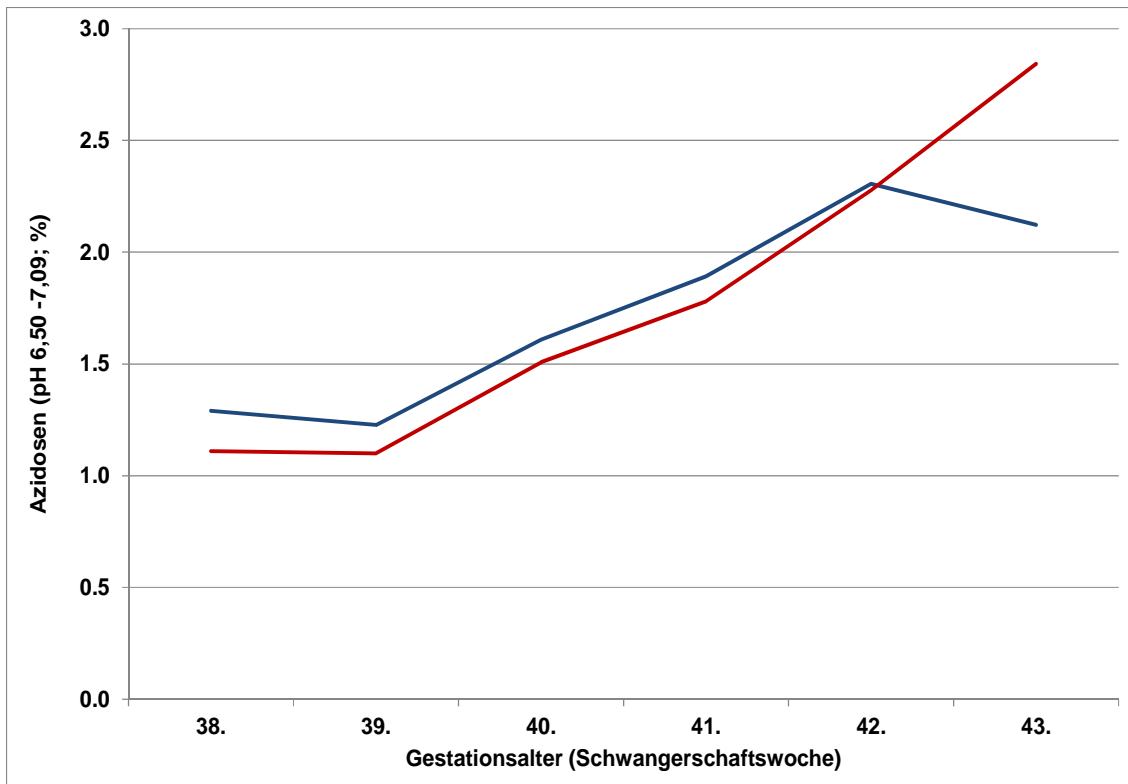


Abbildung 12 Postpartale Azidosen (pH 6,5-7,09) pro 100 Lebendgeborene mit pH-Wert-Angabe der weiblichen (rot) und männlichen (blau) Lebendgeborenen abhängig vom Gestationsalter. Die Geburten der 44. und 45. Schwangerschaftswoche wurden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt (Gesamtkollektiv: 466.966 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009).

Männliche Lebendgeborene wurden häufiger (6,51 %) postpartal in die Kinderklinik verlegt, als weibliche Lebendgeborene (4,99 %; Abbildung 18).

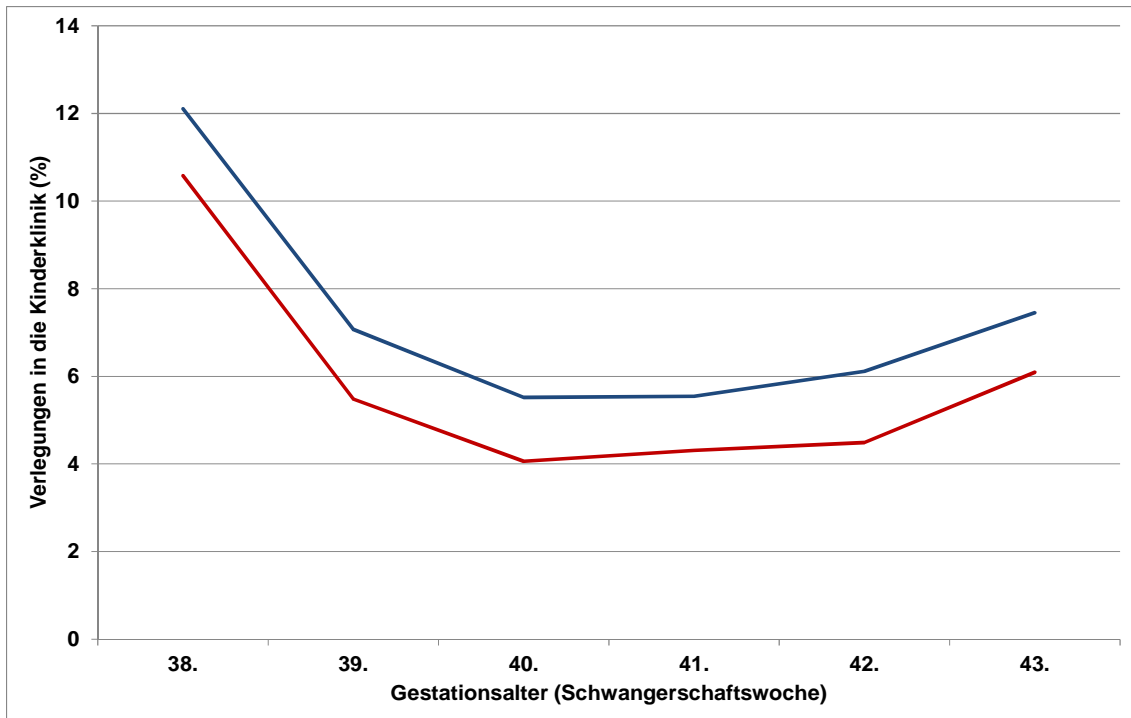


Abbildung 13 Verlegungen in die Kinderklinik pro 100 Lebendgeborene der weiblichen (rot) und männlichen Lebendgeborenen (blau) in Abhängigkeit vom Gestationsalter. Die Geburten der 44. und 45. Schwangerschaftswoche wurden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt (Gesamtkollektiv: 466.966 Einlingsgeburten in Baden-Württemberg zwischen 2004 und 2009).

3.3 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

3.3.1 Fetale Morbidität und Mortalität mit steigendem Gestationsalter

Die vorliegende Untersuchung berechnet für 472.843 Einlingschwangerschaften aus Baden-Württemberg für einen Zeitraum von 6 Jahren in Abhängigkeit vom Gestationsalter das Risiko für eine Totgeburt, für eine postpartale Azidose und für die Verlegung in die Kinderklinik.

Es fällt auf, dass das wöchentliche Totgeburtenrisiko deutlich mit der SSW ansteigt. Ebenso zeigt sich ein signifikanter Anstieg ($p < 0,0001$) der postpartalen Azidosen über das Gestationsalter. Ab der 41. SSW nimmt die postpartale Verlegungsrate der Neugeborenen zu.

3.3.2 Maternale Morbidität mit steigendem Gestationsalter

Mit steigendem Gestationsalter kann im vorliegenden Kollektiv eine signifikante ($p < 0,0001$) Zunahme von vaginal-operativen Entbindungen beobachtet werden (siehe Kapitel 1.4.2). Ebenso nimmt die Inzidenz von höhergradigen Geburtsverletzungen signifikant ($p < 0,0001$) zu. Ab der 41. SSW lässt sich eine Zunahme der *Sectiones caesarae* beobachten.

3.3.3 Einflussfaktor maternales Alter

Das erhöhte maternale Alter kann als wichtigster Risikofaktor für einen IUFT identifiziert werden: Mütter ab 35 Jahren haben im Vergleich zu den unter 35jährigen ein fast über alle Gestationswochen hinweg erhöhtes IUFT-Risiko. Ebenso ist die postpartale Verlegungsrate der Lebendgeborenen von Müttern ab 35 Jahren gegenüber jüngeren Müttern erhöht. Die Azidosehäufigkeit der Lebendgeborenen ist in beiden Untergruppen identisch.

3.3.4 Einflussfaktor Parität

Multiparae haben ein höheres Gesamtrisiko für eine Totgeburt (0,99 ‰) als Primiparae (0,95 ‰; Tabelle 10); sowohl für die Primi- als auch für die Multiparae steigt dieses Risiko mit dem Gestationsalter.

Lebendgeborene der Primiparae haben ein höheres Risiko (2,20 %) für eine postpartale Azidose (pH 6,50 bis 7,09) als Lebendgeborene von Multiparae (1,16 %). Die Azidosen nehmen sowohl bei der Primi- als auch bei der Multiparae mit der SSW zu. Ebenso müssen die Lebendgeborenen der Primiparae häufiger (6,77 %) als die der Multiparae (4,84 %) postpartal in die Kinderklinik verlegt werden.

4 Diskussion

4.1 Morbidität und Mortalität des Neugeborenen als Folge der Terminüberschreitung

Die fetalen Risiken bei Schwangerschaften, die den errechneten Geburtstermin überschreiten, wurden lange Zeit unterschätzt (Cotzias *et al.* 1999, Caughey *et al.* 2005, Hilder *et al.* 1998). Ein Grund hierfür ist die damalige breitere Streuung des Geburtstermins aufgrund der unpräziseren Berechnungsgrundlagen. Lange Zeit wurde der Geburtstermin ausschließlich anhand der letzten Menstruationsblutung bestimmt. Ein anderer Grund war die in Kapitel 1.6 ausführlich geschilderte, früher übliche Berechnung der IUFT-Rate, die ein vermeintlich niedriges IUFT-Risiko der Feten von terminüberschreitenden Schwangerschaften ergab.

Die fetale und neonatale Morbidität steigt mit dem Grad der Terminüberschreitung an (Tabelle 5; Abbildung 5; Tabelle 6). Zahlreiche Studien zeigten einen Anstieg von Mekoniumaspirationen (Usher *et al.* 1988), Oligiohydramnien (Moore & Cayle. 1990), Makrosomien (Berle *et al.* 2003; McLean *et al.* 1991), kindlichen Geburtsverletzungen (Campbell *et al.* 1997) und intrapartalen Asphyxien (Boyde *et al.* 1988; Caughey *et al.* 2008).

Die vorliegenden Daten aus Baden-Württemberg bestätigen diese Beobachtungen: Der Anteil an postpartalen Azidosen der Lebendgeborenen des vorliegenden Kollektivs stieg ab der 38. SSW signifikant an. Ebenso stieg die Rate der postpartalen Verlegungen der Lebendgeborenen ab der 40. SSW von 4,80 % auf 10,00 % in der 45. SSW (Tabelle 5; Abbildung 5; Tabelle 6).

Als Konsequenz der erhöhten kindlichen Morbidität bei fortgeschrittenen Schwangerschaften steigt auch deren Mortalität. Im schlimmsten Falle mündet die fetale Asphyxie in einem IUFT. In der vorliegenden Studie steigt die IUFT-Rate in der SSW nahezu konstant von 0,22 ‰ in der 38. SSW auf 90,91 ‰ in der 45. SSW. Mehrere retrospektive Untersuchungen von terminüberschreitenden Schwangerschaften zeigen deutlich deren erhöhtes

Risiko einer perinatalen Mortalität (Ingemarsson 1997, Hilder *et al.* 1998, Joseph 2007).

Allerdings muss beachtet werden, dass die Zunahme der perinatalen Mortalität und Morbidität kein abrupt auftretendes Phänomen ist, welches mit Erreichen eines bestimmten Gestationsalters plötzlich in Erscheinung tritt. Vielmehr handelt es sich um ein kontinuierlich ansteigendes Risiko des IUFT, des subpartalen oder neonatalen Todes und der Risiken der fetalen Morbidität bis hin zu einer erhöhten postneonatalen Mortalität ab der 38. SSW.

4.2 Maternale Morbidität

Für den jüngst nachgewiesenen deutlichen Anstieg der Rate der mütterlichen Morbidität in den USA (D'Alton *et al.* 2013) werden ursächlich die stetige Zunahme des Durchschnittsalters der Schwangeren und der ständig wachsende Anteil an adipösen und chronisch kranken, jungen Frauen genannt. (D'Alton *et al.* 2013; Callaghan *et al.* 2012). Die mit fortschreitendem Gestationsalter ansteigende Rate an Dammrissen III° oder IV°, postpartalen Nachblutungen, Chorionamnionitiden, Endomyometritiden und protrahierten Geburtsverläufen sind möglicherweise Folge der hohen Rate an makrosomen Neugeborenen (Geburtsgewicht > 4000 g; Caughey *et al.* 2008). Ziel der geburtshilflichen Forschung sollte es sein, die maternale Morbidität zu senken, indem sowohl die Risikofaktoren als auch die protektiven Faktoren identifiziert werden (Danel *et al.* 2003). Ein Risikofaktor, namentlich das steigende Gestationsalter, konnte anhand der vorliegenden Daten bestimmt werden. Im Studienkollektiv stieg der Anteil an höhergradigen Geburtsverletzungen signifikant ($p < 0,0001$). In der 38. SSW lag er bei 1,64 % und stieg bis zum Übertragungszeitraum auf 3,93 %. Bedenkt man, dass circa 53 % aller Frauen, die von solchen Verletzungen betroffen waren, 5 Jahre nach der Geburt von einer Stuhlinkontinenz betroffen sind (Pollack *et al.* 2004), stellt dieser Aspekt ein wichtiges Kriterium in Hinblick auf die postpartale Lebensqualität der Frau dar. Ebenso signifikant ($p < 0,0001$) wuchs die Rate an vaginal-operativen Entbindungen. Deren Anteil stieg prozentual von 7,44 % in der 38. SSW auf 15,52 % im Übertragungszeitraum (Abbildung 6; Abbildung 7; Tabelle 6). Weiter

beschrieben mehrere jüngere Studien (Caughey *et al.* 2007; Treger *et al.* 2002; Rand *et al.* 2000) zur Beziehung zwischen mütterlicher Morbidität und Geburtszeitpunkt bei Termenschwangerschaften eine gestationsalterabhängig steigende Sectio-Rate.

Auch in diesem Kollektiv stieg der Anteil der *Sectiones caesareae* der vorliegenden Literatur entsprechend von 19,24 % der 41. SSW auf 33,31 % im Übertragungszeitraum. Häufiger Grund hierfür ist die Entwicklung einer relativen Plazentainsuffizienz, die mit fortschreitendem Gestationsalter eine abdominale Schnittentbindung aus kindlicher Indikation erforderlich machen kann. Als weitere Ursache der gestationsalterabhängig steigenden Sectio-Rate kann der konkomitierend steigende Anteil der makrosomen Feten ($GG \geq 4000g$) gewertet werden (Berle *et al.* 2003). Der Anteil von Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht von mehr als 4000g stieg im vorliegenden Datensatz von 1,95 % in der 38. SSW auf 24,84 % im Übertragungszeitraum. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die mütterliche Morbidität in Form der operativen Entbindungsfrequenz und der mütterlichen Weichteilverletzungen mit der Terminüberschreitung kontinuierlich ansteigt.

4.3 Das maternale Alter und die Parität als Risikofaktoren für Mortalität und Morbidität

Zahlreiche internationale Studien, die den Zusammenhang zwischen mütterlichem Alter bei Geburt und dem IUFT-Risiko untersuchten, kamen zu dem Ergebnis, dass das Risiko eines IUFT mit steigendem mütterlichem Alter zunimmt. (Balalya *et al.* 2011; Bateman & Simpson. 2006; Nybo *et al.* 2000; Fretts *et al.* 1995). Eine Untersuchung des britischen RCOG (Royal College of Obstetricians and Gynaecologists) zur Häufigkeit von Totgeburten in Abhängigkeit vom mütterlichen Alter zeigt eine Zunahme dieses Ereignisses bereits bei Gebärenden über 35 und nochmals verstärkt bei Gebärenden über 40 Jahren (Dhanjal & Kenyon 2009).

Diese altersabhängigen Unterschiede sind bei Betrachtung des Risikos für einen IUFT ab der 38. SSW noch wesentlich ausgeprägter. In der 42. SSW ist

das Risiko für einen IUFT der über 40jährigen Gebärenden im Vergleich zu den unter 35jährigen über das Dreifache erhöht (Dhanjal & Kenyon 2009).

In einer retrospektiven Untersuchung von mehr als 5 Millionen Einlingsschwangerschaften konnte Reddy *et al.* (2006) zeigen, dass Gebärende über 35 Jahren ein über alle Gestationswochen hinweg höheres Risiko eines IUFT haben als jüngere Gebärende. Ab der 38. SSW konnte bei den älteren ein, im Vergleich mit den jüngeren Frauen, steilerer Anstieg der IUFT-Rate beobachtet werden. Das Risiko glich sich auch nicht an, wenn man Frauen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen aus der Studie ausschloss (Reddy *et al.* 2006). Der genaue Mechanismus, der die erhöhte IUFT-Rate bei den älteren Gebärenden bewirkt, bleibt demzufolge unklar.

Ebenso bestätigt die vorliegende Untersuchung mit Studiendaten aus Baden-Württemberg, dass Frauen über 35 Jahren ab der 38. SSW ein höheres Risiko haben, einen IUFT zu erleiden als unter 35jährige (Tabelle 8). In der 38. SSW lag das IUFT Risiko der unter 35jährigen Frau bei 0,02 % und das der über 35-jährigen bei 0,03 %. In der 42. SSW war die Differenz am deutlichsten ausgeprägt: Hier lag das IUFT Risiko der jüngeren Frauen bei 0,03 %, das der älteren Frauen war mit 0,07 % mehr als doppelt so hoch.

In der Literatur wird die Primiparität der Mutter, das heißt die Geburt des ersten Kindes, häufig als gesicherter Risikofaktor für die fetale Mortalität beschrieben (Huang *et al.* 2000, Raymond *et al.* 1994, Winbo *et al.* 2001, Kiely *et al.* 1986). In der Arbeit von Hilder *et al.* (1998) steigt die IUFT-Rate bei den Primiparae ab der 42. SSW erheblich an; mit dem Überschreiten der 42. SSW ist das Risiko ihrer Feten, einen IUFT zu erleiden, um das 2,9fache im Vergleich zu den Multiparae erhöht.

Die Analyse der Daten der baden-württembergischen Daten kann diese Beobachtung nicht bekräftigen. Hier hat sogar die Mehrgebärende das erhöhte Gesamt-IUFT-Risiko von 0,10 %; das Risiko der Primiparae liegt bei 0,09 %. Insbesondere die gestationsalterabhängigen IUFT-Risiken der Multi- bzw Primiparae aus Baden-Württemberg unterscheiden sich stark von denen der Studie von Hilder *et al.* (2007): während in Baden-Württemberg die

Erstgebärenden in der 42. SSW ein IUFT-Risiko von 0,03 % aufweisen, haben die Mehrgebärenden in dieser Gestationswoche ein höheres IUFT-Risiko von 0,06 %.

Über den Zusammenhang zwischen mütterlicher Parität und Morbidität des NG gibt es in der Literatur noch keine Veröffentlichungen. In der vorliegenden Untersuchung der baden-württembergischen Daten zeigte sich eine erhöhte Morbidität der Neugeborenen der Primiparae. So waren deren Kinder in 2,20 % aller Fälle von einer neonatalen Azidose betroffen; für die Kinder der Multiparae traf dies nur in 1,16 % aller Fälle zu. Genauso verhielt es sich mit den postpartalen Verlegungsraten in die Kinderklinik: Während bei den Erstgebärenden 6,77 % aller Kinder postpartal verlegt wurden, waren es bei den Mehrgebärenden nur 4,84 %.

4.4 Mortalität und Morbidität im Kontext des Forschungsstands

4.4.1 Die Mortalität der Feten im internationalen Vergleich

Ziel der durchgeführten Analyse war es, das IUFT-Risiko in Abhängigkeit vom Gestationsalter zu ermitteln, welches ein Fetus unter Anwendung des deutschen Überwachungsregimes (hier: in Baden-Württemberg) hat. Vergleicht man die Ergebnisse mit älteren retrospektiven Analysen aus Schottland (Smith. 2001) und England (Hilder *et al.* 1998), wurde in diesen Untersuchungen bereits in der 38. SSW eine 1,5- bis 2fach erhöhte Mortalität (0,40 ‰ und 0,35 ‰) im Vergleich zu den vorliegenden Daten aus BW (0,22 ‰) dokumentiert (Tabelle 15). Ab der 41. SSW findet sich dann ein, im Vergleich zu Baden-Württemberg, nochmals steilerer Anstieg der IUFT-Rate der schottischen und englischen Kohorte, demzufolge beträgt das schottische IUFT-Risiko in der ersten Woche des Übertragungszeitraums (43. SSW) 1,37 ‰, die englische liegt sogar noch etwas höher, bei 1,55 ‰. Das baden-württembergische IUFT-Risiko beträgt in diesem Gestationsalter 0,89 ‰. Ebenso liegt die IUFT-Rate der etwa 15 Jahre alten Daten aus Schweden (Divon *et al.* 2004) von Einlingsgeburten insbesondere ab 42. SSW deutlich

über dem der vorliegenden Studie. In der 42. SSW beträgt hier die IUFT-Rate 1,07 ‰, in der 43. SSW 1,94 ‰ (Tabelle 15). Lediglich in der vom Erhebungszeitraum her am besten vergleichbaren Studie aus Kalifornien (Rosenstein et al. 2013), zeigt sich bis zur 41. SSW ein mit den vorliegenden Daten, deckungsgleiches Risiko für einen IUFT. Bei Schwangerschaften im fortgeschrittenen Gestationsalter liegt die IUFT-Rate in Kalifornien jedoch, wie in allen anderen internationalen Kohorten auch, über dem IUFT-Risiko von Baden-Württemberg. In der 42. SSW beträgt sie hier 0,61 ‰, und in der 43. SSW 1,08 ‰ (Tabelle 15).

Tabelle 16 wöchentliche Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften am Beginn der unten angegebenen Schwangerschaftswoche (SSW) der Kohorten aus Deutschland (Baden Württemberg, GeQik Stuttgart) Schweden (Divon et al. 2004), Schottland (Smith. 2001), Kalifornien (Rosenstein et al. 2012) und England (Hilder et al.1998).

SSW	Baden-Württemberg	Schweden	Schottland	USA	England
	Wöchentliche Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften	Wöchentliche Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften	Wöchentliche Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften	Wöchentliche Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften	Wöchentliche Totgeburten pro 1.000 Schwangerschaften
38.	0,22	0,25	0,40	0,21	0,35
39.	0,24	0,36	0,46	0,27	0,56
40.	0,33	0,44	0,49	0,35	0,57
41.	0,47	0,57	0,81	0,42	0,86
42.	0,42	1,07	0,96	0,61	1,27
43.	0,67	1,94	1,37	1,08	1,55
44.	4,42	1,48	3,14	0	2,12

Eine Erklärung für diese unterschiedlichen IUFT- Risiken könnte die in Baden-Württemberg im Erhebungszeitraum flächendeckend durchgeführte engmaschige Überwachung der Feten mit mehrmals wöchentlichen CTG-Kontrollen ab der 41. SSW darstellen. Ein fetales Monitoring war in England und Schottland im Zeitraum der Datenerhebung erst ab der 43. SSW vorgesehen. Eine Umfrage unter schwedischen Geburtskliniken (Divon et al. 2004) bestätigt dieses Prozedere: lediglich 5 % der Kliniken führten bis zur 42. SSW ein CTG-Monitoring durch. Erst ab der 43. SSW wurde in

Schweden bei 95 % aller Schwangeren ein CTG abgeleitet (Divon *et al.* 2004). In Kalifornien war im Erhebungszeitraum überhaupt kein systematisches fetales Monitoring vorgesehen (Rosenstein *et al.* 2012). Der Vergleich mit Schweden zeigt bemerkenswerterweise bis zur 41. SSW praktisch keinen Unterschied in der Mortalität bezogen auf die in die Beobachtungswoche gehenden Feten. Danach allerdings steigt deren IUFT-Risiko, während es in BW auch in der zweiten Woche über dem errechneten Termin, keinen Unterschied zur vorangegangenen Woche gibt. Es liegt nahe, dass das konsequent in zwei- bis dreitägigen Abständen vorgenommene CTG-Monitoring der Feten ab der 41. SSW in Baden-Württemberg eine mögliche Ursache der geringeren intrauterinen Mortalität sein könnte. Ab der 43. SSW steigt jedoch das IUFT-Risiko, sowohl in Baden-Württemberg als auch in allen dargestellten Vergleichskollektiven trotz des fetalen Monitorings deutlich an. Allerdings ist das Risiko für einen IUFT in Baden-Württemberg auch nach der 43. SSW im Vergleich zu den schwedischen Daten deutlich niedriger und nur halb so hoch wie in der englischen Studienkohorte. Diese höhere fetale Mortalität ab der 42. SSW ist deshalb besonders bedeutsam, da der Anteil der in diesem Gestationsalter erfolgten Geburten in Schweden, Schottland und England besonders hoch ist (Tabelle 16).

Einschränkend muss berücksichtigt werden, dass die zum Vergleich herangezogenen Studien zwischen 1987 und 1996 durchgeführt wurden und damit 15 bis 20 Jahre vor den Daten aus Baden-Württemberg erhoben wurden. Außerdem wird in den Studien aus Schottland (Smith. 2001), England (Hilder *et al.* 1998) und den USA (Rosenstein *et al.* 2012) keine Bestätigung des berechneten Termins durch ein frühes Ultraschallscreening beschrieben. Die schwedischen Zahlen betreffen aber Schwangerschaften mit Ultraschall verifizierten Geburtsterminen (Divon *et al.* 2004).

Tabelle 16 Vergleich der wöchentlichen Geburtenverteilung der Kohorten aus Baden-Württemberg, Schweden (Divon *et al.* 2004), Schottland (Smith. 2001), Kalifornien (Rosenstein *et al.* 2012) und England (Hilder *et al.* 1998) jeweils nach Schwangerschaftswoche (SSW).

SSW	Baden- Württemberg (2004-2009) n = 472.843 (%)	Schweden (1987-1996) n= 656.134 (%)	Schottland (1985-1996) n= 700.878 (%)	USA (1997-2006) n= 3.820.826 (%)	England (1989-1991) n=158.171 (%)
38.	8,10	5,37	4,88	8.81	5,58
39.	19,76	14,52	12,73	19.13	13,92
40.	26,68	25,64	21,04	28.78	21,07
41.	29,77	30,03	35,17	25.57	34,46
42.	14,73	17,92	20,88	13.31	18,33
43.	0,90	6,53	5,13	4.40	5,34
44.	0,05	0	0,18	0	1,19
45.	0,002	0	0	0	0
gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

In der Zusammenschau lässt sich erkennen, dass eine in Baden-Württemberg betreute Schwangerschaft im Vergleich zu Schweden, (Divon *et al.* 2004), England (Hilder *et al.* 1998), Schottland (Smith. 2001) und den USA (Rosenstein *et al.* 2012) das insgesamt niedrigste wöchentliche IUFT-Risiko hat. Bemerkenswert ist auch die Rate an echten Terminüberschreitungen, die in Schweden, Schottland und England zwischen 5,3 % und 6,5 % und in den USA bei 4,4 % liegt. In BW beträgt die Übertragungsrate dagegen nur 0,95 % (Tabelle 10).

4.5 Vergleich der Berechnungsweisen

4.5.1 Problematik der alten Berechnungsweise

Ältere Studien die das IUFT-Risiko beschreiben sollten, bezogen die Anzahl der Totgeburten fälschlicherweise auf 1.000 Geborene der jeweiligen Schwangerschaftswoche. Am Beispiel der Daten der bundesdeutschen Qualitätssicherung lässt sich die Diskrepanz dieser falschen und der korrekten Risikobewertung gut veranschaulichen. Berechnet man die IUFT-Rate wie oben genannt nimmt diese zunächst mit dem Gestationsalter ab und steigt erst ab der 43. SSW an.

Im Gegensatz dazu fällt das Risiko der neonatalen Mortalität (Tod innerhalb 7 Tage) mit steigendem Gestationsalter ab. Während der Nenner zur Berechnung der neonatalen Mortalität richtigerweise die Anzahl aller Lebendgeborenen der jeweiligen Schwangerschaftswoche ist, ergibt dieser Ansatz für die IUFT-Rate eine verfälschte Risikobewertung. Denn die korrekte Bezugsgröße für die eingetretenen Fälle von IUFT sind alle lebenden Feten bzw. alle Schwangerschaften zu Beginn des jeweiligen Berechnungszeitraums (SSW). Man kann demnach das Risiko eines IUFT nur dann korrekt beschreiben, wenn die Bezugsgröße (Nenner) die Anzahl der Feten darstellt, die das untersuchte Risiko auch tatsächlich aufweisen bzw. diesem Risiko ausgesetzt sind. Auf Basis der konventionellen Berechnung (Nenner = Lebendgeborene pro SSW) ist das Risiko, wie oben beschrieben, für einen IUFT in den frühen Wochen zunächst hoch und nimmt mit zunehmendem Schwangerschaftsalter ab (Abbildung 4). Bei Einführung der Berechnung des tatsächlichen Risikos für einen IUFT mit der richtigen Bezugsgröße (alle lebenden Feten zu Beginn der jeweiligen Schwangerschaftswoche) für dieses Ereignis ergibt sich mit Überschreiten des errechneten Termins ein relativ steiler Anstieg des Risikos für einen IUFT (Joseph. 2007).

Hilder *et al.* (1998) haben die fetale Mortalität zwischen der 38. und 44. SSW in einer retrospektiven Analyse, sowohl auf Basis der Gesamtgeburten der jeweiligen Gestationswoche als auch auf die oben beschriebene korrekte Weise analysiert. In dieser Studie wird ebenfalls bestätigt, dass die damaligen

Leitlinien zum Vorgehen bei Terminüberschreitungen auf Studien basierten, die eine fehlerhafte Risikobewertung verwendeten. Wie erläutert, steigt in diesen Studien das Risiko einer Totgeburt mit fortschreitendem Gestationsalter nur minimal an (Bakketieg. 1989). Diese Leitlinien bewerteten das Übertragungsrisiko demnach falsch und empfahlen den Schwangeren im fortgeschrittenen Gestationsalter aufgrund des vermeintlich niedrigen IUFT-Risikos bei ausbleibendem Geburtsbeginn ein abwartendes Verhalten. Mit der neuen Risikostratifizierung nach Hilder änderten sich die Empfehlungen: Frauen wurde ab der 42. SSW angeraten, die Geburt einzuleiten.

4.5.2 Der Perinatal Risk Index und das restliche Totgeburtenrisiko

Die Arbeit von Smith (Smith. 2001) zu Einlingsschwangerschaften zwischen der 38. und 43. SSW kam zu dem Ergebnis, dass die korrekte Risikobewertung des IUFT noch weiterer Überlegungen bedarf. Aufgrund der Tatsache, dass im peripartalen Zeitraum nicht nur das intrauterine Versterben des Fetus möglich ist, sondern auch das Versterben des Fetus während des Geburtsvorgangs und des Lebendgeborenen in der Neonatalperiode, entwickelte er eine Berechnungsweise, die diese Risiken kumulieren sollte.

Mittels intrauteriner Überlebenskurven nach der Kaplan-Meier Methode und gleichzeitiger Berücksichtigung des subpartalen, intrapartalen und neonatalen Mortalitätsrisikos der jeweils diesen Risiken ausgesetzten Gruppen, führte Smith den "Perinatal Risk Index" ein. Dieser sollte das peripartale Risiko eines Kindes beschreiben, in einer bestimmten SSW zu versterben. Er kumulierte hierfür die jeweiligen Risiken der einzelnen Schwangerschaftswochen auf und betrachtete somit das Risiko in der jeweiligen Schwangerschaftswoche retrospektiv. Laut diesem Index hat der Fetus bzw. der Lebendgeborene in der 39. SSW das niedrigste und in der 43. SSW das höchste statistische Risiko zu versterben.

Diese Herangehensweise birgt jedoch mathematisch-methodische Fehler. Hingegen bildet das in dieser Arbeit berechnete restliche Totgeburtenrisiko das Risiko ab, welches ein Fetus prospektiv ab der jeweiligen Woche hat, wenn die Schwangerschaft bis zur Geburt, beziehungsweise bis zum Ende des

Betrachtungszeitraums, interventionsfrei geführt wird. Dieses Risiko ist in der 38. SSW (0,97 ‰) am höchsten und sinkt bis zur 42. SSW (0,49 ‰) ab. Im Übertragungszeitraum steigt es dann wieder an.

4.6 Studienlimitationen

Die vorliegende Studie weist Limitierungen auf, die bei möglichen Schlussfolgerungen zu bedenken sind.

- Es handelt sich um eine retrospektive Datenauswertung; die verwendeten Daten wurden teilweise unvollständig und mit fraglicher Zuverlässigkeit von den jeweiligen Geburtshelfern dokumentiert
- Neben quantitativen Daten, die sich exakt messen und quantifizieren lassen (z.B. NApH-Wert des LG, Alter der Gebärenden, die Parität, Geschlecht des LG/Feten) gibt es auch qualitative Daten, die von der persönlichen Einschätzungen abhängen (z.B. mütterliche Weichteilverletzungen). In dieser Arbeit wurden bis auf die Dammriss III°/IV° ausschließlich quantitative Parameter verwendet (da diese Geburtsverletzungen jedoch durch einen eindeutig zu klassifizierenden Durchriss des Analsphinkters gekennzeichnet sind, ergibt sich hierfür nur ein eingeschränkter Einschätzungsspielraum).
- Aufgrund der heute üblichen Sicherung des Geburtstermins per Ultraschall im ersten Trimenon sind Terminberechnungsfehler selten geworden, können aber trotzdem nicht ausgeschlossen werden.

4.7 Schlussfolgerungen und Ausblick

Mit fortschreitendem Gestationsalter zeigt das wöchentliche IUFT-Risiko in Baden-Württemberg bei insgesamt niedrigem Risikoniveau bis zur 42. SSW einen nur flachen Anstieg. Während bei den internationalen Vergleichskollektiven bereits mit Erreichen der 42. SSW eine deutliche Risikozunahme zu beobachten ist, steigt das IUFT-Risiko in Baden-Württemberg im untersuchten Zeitraum erst ab der 43. SSW steil an. Im internationalen Vergleich zeigt sich zusätzlich, dass eine in Baden-Württemberg betreute Schwangerschaft, im Vergleich zu anderen internationalen Studien, eine insgesamt sehr niedrige Rate für einen IUFT aufweist.

Demnach kann die in den meisten internationalen Leitlinien ausgesprochene generelle Empfehlung einer Geburtseinleitung mit Beginn der 42. SSW bei Monitoringbedingungen wie sie in BW praktiziert werden, modifiziert werden.

Bei entsprechend engmaschiger Überwachung (Kapitel 1.1) des Feten kann der Schwangeren ohne Risikofaktoren auch ein abwartendes Verhalten empfohlen werden.

Ab der 43. SSW bestätigen unsere Daten die Indikation zur Einleitung oder Beendigung der Schwangerschaft aufgrund der eindeutig erhöhten fetalen Mortalität, sowie der erhöhten kindlichen und mütterlichen Morbidität.

5 Zusammenfassung

Hintergrund: Schwangerschaften, die den errechneten Geburtstermin von 280 SST überschreiten, sind mit einer Prävalenz in Baden-Württemberg von 44 % ein häufiges Ereignis. Handlungsempfehlungen zum Vorgehen in diesen Fällen basieren bisher auf wenigen älteren Studien, von welcher keine aus Deutschland stammt. Aufgrund der international unterschiedlich praktizierten Schwangerschaftsvorsorge besteht jedoch der Bedarf der Evaluation einer deutschen Datenbasis.

Zielsetzung: Ziel dieser Studie war es retrospektiv anhand von 472.843 Einlingsgeburten zwischen der 38. und 45. SSW zu analysieren, inwiefern die pathophysiologischen Auswirkungen der Terminüberschreitung die fetale Mortalität und die fetale und maternale Morbidität erhöhen.

Außerdem wurde untersucht inwiefern weitere Risikofaktoren wie ein erhöhtes maternales Alter (≥ 35 Jahre) oder die Primiparität die fetale Mortalität und Morbidität beeinflussen. Ebenso wurde untersucht inwiefern sich die fetale Mortalität und Morbidität bei männlichen und weiblichen Feten bzw. Lebendgeborenen unterscheidet. Die fetale Mortalität wurde anhand des wöchentlichen und restlichen Totgeburtenrisikos in der jeweiligen Gestationswoche berechnet. Die postpartale Morbidität des Lebendgeborenen wurde mittels des NApH und der Verlegungsrate in die Kinderklinik, die maternale Morbidität mittels der Rate von höhergradigen Geburtsverletzungen und der Rate an vaginal-operativen Entbindungen, objektiviert.

Patienten und Methoden: Die Daten der vorliegenden retrospektiven Studie stammen von der Geschäftsstelle für Qualitätssicherung im Krankenhaus (GeQik) aus Stuttgart, es wurden 6 Jahrgänge (2004-2009) analysiert. Für jede in BW erfolgte Geburt werden hier die Einzelheiten erfasst. Es galten folgende Einschlusskriterien: Einlingsgeburten ab der 38. SSW mit sonografisch gesichertem Gestationsalter und Feten bzw. Lebendgeborenen ohne Fehlbildungen. Es verblieben als Studienkohorte 472.384 Lebendgeburten und 459 Totgeburten.

Ergebnisse: Mit steigendem Gestationsalter kann sowohl eine Zunahme der fetalen Mortalität, als auch der fetalen und maternalen Morbidität beobachtet werden. Die wöchentliche Totgeburtenrate stieg von 0,22 ‰ in der 38. SSW auf 0,67 ‰ in der 43. SSW. Die postpartale Azidose-Rate der Lebendgeborenen stieg von 1,21 % in der 38. SSW auf 2,47 % in der 43. SSW. Der Anteil an höhergradigen Geburtsverletzungen stieg von 1,64 % in der 38. SSW auf 4,08 % in der 43. SSW und die vaginal-operative Entbindungsfrequenz stieg von 7,41 % in der 38. SSW auf 15,80 % in der 43. SSW.

Wichtigster Risikofaktor für eine Totgeburt ist das erhöhte Alter der Gebärenden (≥ 35 Jahre). Die älteren Frauen haben in der 38. SSW ein restliches Totgeburtenrisiko von 1,24 ‰; das der jüngeren liegt hier bei 0,89 ‰. Ebenso ist die postpartale Verlegungsrate der Lebendgeborenen von älteren Müttern erhöht.

Entgegen der Literatur haben in diesem Kollektiv die Multiparae ein höheres Totgeburtenrisiko als die Primiparae. Das restliche Totgeburtenrisiko der Multiparae lag in der 38. SSW bei 0,99 ‰ und das der Primiparae bei 0,95 ‰. Dahingegen sind die Lebendgeborenen der Primiparae (2,20 %) häufiger als die LG der Multiparae (1,16 %) von postpartalen Azidosen betroffen.

Schlussfolgerungen: Die Betrachtung der internationalen Totgeburten-Raten zeigt, dass eine in Baden-Württemberg betreute Schwangerschaft ein vergleichsweise niedriges IUFT-Risiko aufweist.

Demzufolge kann die in den meisten internationalen Leitlinien ausgesprochene generelle Empfehlung einer Geburtseinleitung mit Beginn der 42. SSW an das deutsche Risikoprofil angepasst werden. Bei fehlenden Risikofaktoren und pathologischen Befunden kann bei der in diesem Gestationsalter vorgesehenen engmaschigen Überwachung von Mutter und Fetus auch ein abwartendes Verhalten gewählt werden. Ab der 43. SSW bleibt die Einleitung oder Beendigung der Schwangerschaft aufgrund der erhöhten fetalen Mortalität und maternalen und fetalen Morbidität weiterhin bei allen Schwangeren indiziert.

6 Literatur

1. AWMF (2014). Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, AG Materno-fetale Medizin: Vorgehen bei Terminüberschreitung und Übertragung; Register Nr. 015/065, Stand: 02/2014 AWMF online, Düsseldorf
2. AWMF (2013). Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, AG Materno-fetale Medizin: Verlegung von Früh- und Reifgeborenen in Krankenhäuser der adäquaten Versorgungsstufe. Register Nr. 015/065, Stand: 02/2010
3. Alberman E (1985) Why are stillbirth and neonatal mortality rates continuing to fall? *Br J Obstet Gynaecol.* 92 (6): 559-64.
4. Bateman BT, Simpson LL (2006) Higher rate of stillbirth at the extremes of reproductive age: a large nationwide sample of deliveries in the United States. *Am J Obstet Gynecol.* 194(3): 840-5.
5. Balayla J, Azoulay L, Assayag J, Benjamin A, Abenhaim HA (2011) Effect of maternal age on the risk of stillbirth: a population-based cohort study on 37 million births in the United States. *Am J Perinatol.* 28(8): 643-50.
6. Beischer NA, Evans JH & Townsend L (1969) Studies in prolonged pregnancy I. The incidence of prolonged pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* (103): 476-82.
7. Berle P, Misselwitz B & Scharlau J (2003). Mütterliche Risiken für eine Makrosomie, Inzidenz von Schulterdystokie und Plexus-brachialis-Parese. *Z Geburtsh Neonatol* (207): 148-152.
8. Boyd ME, Usher RH, McLean FH, Kramer MS (1988) Obstetric consequences of postmaturity. *Am J Obstet Gynecol.* 158 (2): 334-8.
9. Callaghan WM, Creanga AA, Kuklina EV (2012) Severe maternal morbidity among delivery and postpartum hospitalizations in the United States. *Obstet Gynecol.* 120(5): 1029-36.
10. Caughey AB, Stotland NE, Washington AE, Escobar GJ (2009) Who is at risk for prolonged and postterm pregnancy? *Am J Obstet Gynecol.* 200(6): 683.
11. Caughey AB, Snegovskikh VV, Norwitz ER (2008) Postterm pregnancy: how can we improve outcomes? *Obstet Gynecol Surv.* Nov; 63(11): 715-24.

12. Caughey AB, Stotland NE, Washington AE. Maternal and obstetric complications of pregnancy are associated with increasing gestational age at term. *Am J Obstet Gynecol* 2007;196:155.e1-155.e6
13. Campbell MK, Ostbye T, Irgens LM. Post-term birth: risk factors and outcomes in a 10-year cohort of Norwegian births. *Obstet Gynecol.* 1997 Apr;89(4):543-8.
14. Cotzias CS, Paterson-Brown S, Fisk NM. Prospective risk of unexplained stillbirth in singleton pregnancies at term: population based analysis. *BMJ.* 1999 Jul 31;319(7205):287-8.
15. Crowley P. Post-term pregnancy: induction or surveillance? In: Chalmers I, Enkin M, Keirse MJNC (eds.). *Effective Care in Pregnancy and Childbirth.* Oxford: Oxford University Press; 1989. p. 776-91.
16. Crowley P. Interventions for preventing or improving the outcome of delivery at or beyond term (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 4, 2003.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
17. D'Alton ME, Bonanno CA, Berkowitz RL, Brown HL, Copel JA, Cunningham FG, Garite TJ, Gilstrap LC 3rd, Grobman WA, Hankins GD, Hauth JC, Iriye BK, Macones GA, Martin JN Jr, Martin SR, Menard MK, O'Keefe DF, Pacheco LD, Riley LE, Saade GR, Spong CY (2013) Putting the "M" back in maternal-fetal medicine. *Am J Obstet Gynecol.* 208(6): 442-8.
18. Danel I, Berg C, Johnson CH, Atrash H (2003) Magnitude of maternal morbidity during labor and delivery: United States, 1993-1997. *Am J Public Health.* Apr; 93(4):631-4.
19. Divon MY, Ferber A, Sanderson, M, Nisell H, Westgren M (2004) A functional definition of prolonged pregnancy based on daily fetal and neonatal mortality rates. 423-426. *Ultrasound Obstet Gynecol;* 23: 423-426.
20. Dhanjal MK, Kenyon A (2013) Induction of Labour at Term in Older Mothers, RCOG Scientific Impact Paper No.34, IUFT London.
21. Dudenhausen JW, Pschyrembel W, Hrsg (2000) *Praktische Geburtshilfe, 19. Auflage,* de Gruyter Lehrbuch Verlag, Berlin New York, 404-405.
22. Dudenhausen JW, Schneider HPG, Bastert G Hrsg (2003) *Frauenheilkunde und Geburtshilfe, 2. Auflage,* de Gruyter Lehrbuch Verlag, Berlin New York, 286-289.

23. Egarter C, Kofler E, Fitz R, Husslein P (1989). Is induction of labor indicated in prolonged pregnancy? Results of a prospective randomised trial. *Gynecol Obstet Invest* 27(1):6-9.
24. Feldman GB. Prospective risk of stillbirth. *Obstet Gynecol* 1992 (79):547–553.
25. Fretts RC, Schmittziel J, McLean FH, Usher RH, Goldman MB (1995) Increased maternal age and the risk of fetal death. *N Engl J Med* 333:953-7.
26. Gardella C, Taylor M, Benedetti T, Hitti J & Critchlow C (2001). The effect of sequential use of vacuum and forceps for assisted vaginal delivery on neonatal and maternal outcomes, *American Journal of Obstetrics and Gynecology* (4):896-902.
27. Guin G, Puneekar S, Lele A & Khare SJ (2011) A prospective clinical study of feto-maternal outcome in pregnancies with abnormal liquor volume. *Obstet Gynaecol India* (6):652-5.
28. Gülmezoglu AM, Crowther CA, Middleton P (2006) Induction of labor for improving birth outcome for women at or beyond term (Cochrane Review). *The Cochrane Library* 2008; Issue 2: 5-7.
29. Hannah ME, Hannah WJ, Hellmann J, Hewson S, Milner R, Willan A (1992). Induction of labor as compared with serial antenatal monitoring in post-term pregnancy: a randomized controlled trial. *N Engl J Med* (326):1587-92.
30. Hilder L, Costeloe K, Thilaganathan B (1998) Prolonged pregnancy: evaluating gestation-specific risks of fetal and infant mortality. *Br J Obstet Gynaecol*. Feb;105(2):169-73.
31. Huang DY, Usher RH, Kramer MS, Yang H, Morin L, Fretts RC. (2000) Determinants of unexplained antepartum fetal deaths. *Obstet Gynecol*. Feb 95 (2):215-21.
32. Ingemarsson I, Källén K (1997) Stillbirths and rate of neonatal deaths in 76,761 postterm pregnancies in Sweden, 1982-1991: a register study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 76(7): 658-62.
33. Johanson RB, Rice C, Doyle M, Arthur J, Anyanwu L, Ibrahim J, Warwick A, Redman CWE & O'Brien PMS (1993). A randomised prospective study comparing the new vacuum extractor policy with forceps delivery. *Br J Obstet Gynaecol* (100): 524-30.

34. Joseph KS. Theory of obstetrics: an epidemiologic framework for justifying medically indicated early delivery. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2007 Mar 28;7: 4.
35. Kiechle M (2007) Hrsg Gynäkologie und Geburtshilfe, 1. Auflage, Elsevier Urban und Fischer, München Jena: 412-413
36. Kiely JL, Paneth N, Susser M. (1986) An assessment of the effects of maternal age and parity in different components of perinatal mortality. *Am J Epidemiol*. 1986 Mar;123(3):444-54.
37. Khoshnood B, Bouvier-Colle MH, Leridon H & Blondel B (2008). Impact of advanced maternal age on fecundity and women's and children's health. *J Gynecol Obstet* (8):733-47.
38. Mandruzzato G, Alfirevic Z, Chervenak F, Gruenebaum A, Heimstad R, Heinonen S (2010) Guidelines for the management of postterm pregnancy. *Journal of Perinatal Medicine* 2010;38: 111–9.
39. Mannino F (1988). Neonatal complications of postterm gestation. *J Reprod Med* (3):271-6.
40. Mathews TJ & MacDorman MF (2008). Division of Vital Statistics. Infant Mortality Statistics from the 2005 Period. Linked Birth/Infant Death Data Set. *National Vital Statistics Reports 57, Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics* 1-32.
41. McLean FH, Boyd ME, Usher RH, Kramer MS. Postterm infants: too big or too small? *Am J Obstet Gynecol*. 1991 Feb;164(2):619-24.
42. Moore TR, Cayle JE. The amniotic fluid index in normal human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 1990 May;162(5):1168-73.
43. Nybo Andersen AM, Wohlfahrt J, Christens P, Olsen J, Melbye M. Maternal age and fetal loss: population based register linkage study [see comment]. *BMJ* 2000;320:1708-12.
44. Ohana O, Holcberg G, Sergienko R & Sheiner E (2011). Risk factors for intrauterine fetal death (1988-2009). *J Matern Fetal Neonatal Med* (9):1079-83.
45. Oleson AW, Westergaard JG & Olsen J (2003). Perinatal and maternal complications related to postterm delivery: A national register-based study, 1978-1993. *Am J Gynecol Obstet* (189): 222-227.

46. Oliveira FC Jr, Costa ML, Cecatti JG, Silva JL & Surita FG (2013). Maternal morbidity and near miss associated with maternal age: the innovative approach of the 2006 Brazilian demographic health survey. *Clinics (Sao Paulo)* 68;7: 922-7.
47. Oron T, Sheiner E, Shoham-Vardi I, Mazor M, Katz M & Hallak M (2001). Risk factors for antepartum fetal death. *J Reprod Med* (9):825-30.
48. National Vital Statistics Reports (2005), Volume 57, Number 8. Marian F, MacDorman PH D, Kirmeyer S Ph D, Toledo: 3-9.
49. Piasek G, Starzewski J, Chil A, Wrona-Cyranowska A, Gutowski J, Anisiewicz A, Pejas-Dembowska R, Malmur M, Krawczyk J, Rudziński R (2006) Analysis of labour and perinatal complications in case of foetus weight over 4000 g. *Wiad Lek.* 59(5-6): 326-31.
50. Pollack J, Nordenstam J, Brismar S, Lopez A, Altman D, Zetterstrom J (2004) Anal incontinence after vaginal delivery: a five-year prospective cohort study. *Obstet Gynecol.* 104(6):1397-402.
51. Prysak M, Lorenz RP & Kisly A (1995). Pregnancy outcome in nulliparous women 35 years and older. *Obstet Gynecol* (1):65-70.
52. Surbeck D, Rath W (1998) *Geburtseinleitung: Indikationen und Methoden* in Rath W, Gembruch U, Schmidt S, 2.Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart *Geburtshilfe und Perinatalmedizin*: 553-555.
53. Rand L, Robinson JN, Economy KE, Norwitz ER (2000) Post-term induction of labor revisited. *Obstet Gynecol.*;96 (5 Pt 1):779-83.
54. Raymond EG, Cnattingius S, Kiely JL (1994) Effects of maternal age, parity, and smoking on the risk of stillbirth. *Br J Obstet Gynaecol.* 101(4):301-6.
55. Reddy UM, Ko CW, Willinger M. (2006). Maternal age and the risk of stillbirth throughout pregnancy in the United States. *Am J Obstet Gynecol.* Sep; 195(3):764-70.
56. Rosenstein MG, Cheng YW, Snowden JM, Nicholson JM, Caughey AB (2012) Risk of stillbirth and infant death stratified by gestational age. *Obstet Gynecol.* Jul;120(1):76-82.
57. Sanchez-Ramos L, Olivier F, Delke I, Kaunitz AM (2003) Labor induction versus expectant management for postterm pregnancy: a systematic review with meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2003;101:1312-8

58. Schmidt-Matthiesen H, Wallwiener D (2004) Hrsg Gynäkologie und Geburtshilfe: Lehrbuch für Studium und Praxis, 10. Auflage, Schattauer Verlag, Stuttgart: 273-311.
59. Schneider H, Husslein P & Schneider KTM, Hrsg. (2011). Die Geburtshilfe, 4. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg: 805-863.
60. Serena C, Marchetti G, Rambaldi MP, Ottanelli S, Di Tommaso M, Avagliano L, Pieralli A, Mello G, Mecacci F 2013 Stillbirth and fetal growth restriction. *J Matern Fetal Neonatal Med.*; 26(1):16-20.
61. Silver RM *JAMA* (2011) Causes of death among stillbirths. Stillbirth Collaborative Research Network Writing Group. Hrsg, *The Journal of the American Medical Association*, Chicago: 306; 22: 2459-68.
62. Smith G.C.S. Life-table analysis of the risk of perinatal death at term and post term in singleton pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 184: 489-96.
63. Stauber M, Weyerstahl T. (2007). *Duale Reihe. Gynäkologie und Geburtshilfe*. 3. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart: 510-669.
64. Thorp JA, Dildy GA, Yeomans ER, Meyer BA & Parisi VM (1996). Umbilical cord blood gas analysis at delivery. *Am J Obstet Gynecol* (175 [3 Pt 1]): 517-22.
65. Treger M, Hallak M, Silberstein T, Friger M, Katz M, Mazor M. Post-term pregnancy: should induction of labor be considered before 42 weeks? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2002;11(1):50-3.
66. Usher RH, Boyd ME, McLean FH, Kramer MS. Assessment of fetal risk in postdate pregnancies. *Am J Obstet Gynecol.* 1988 Feb;158(2):259-64.
67. Vorherr H. Placental insufficiency and postmaturity. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1975;5(1-2):109-22.
68. Weitzel HK & Hopp, H (1995): Zangen- versus Vakuumentextraktion. In: Künzel W & Kirschbaum M (Hrsg.): *Gießener Gynäkologische Fortbildung*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York: 219-27.
69. Winbo I, Serenius F, Dahlquist G, Källén B. Maternal risk factors for cause-specific stillbirth and neonatal death. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2001 Mar; 80(3): 235-44.
70. Yudkin PL, Wood L, Redman CW. Risk of unexplained stillbirth at different gestational ages. *Lancet* 1987;1:1192-1194.

Internetquellen

BQS 2012: Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH. Bundesauswertung Geburtshilfe zum Erfassungsjahr 2012,

URL:https://www.sgg.de/downloads/Bundesauswertungen/2012/bu_Gesamt_16_N1-GEBH_2012.pdf [Zugriff: 10.04.14]

Destatis (Statistisches Bundesamt); Begriffsdefinition Totgeborene

URL: http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gasts&p_aid=&p_knoten=FID&p_sprache=D&p_suchstring=2104::casemix [Zugriff: 10.04.14]

Destatis (Statistisches Bundesamt); Totgeborene: Deutschland nach Jahren

URL: http://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data;jsessionid=41ECA6C256C9AC371F9C8C975E594F23.tomcat_GO_1_2?operation=abrufabelleBearbeiten&levelindex=3&levelid=1377930794549&auswahloperation=abrufabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&selectionname=12612-0015&auswahltext=&werteabruf=Werteabruf [Zugriff: 10.04.14]

Österreichische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (ÖGGG) Leitlinie zum Management von Dammrissen III. und IV. Grades nach vaginaler Geburt

URL: http://www.oeggg.at/fileadmin/user_upload/downloads/Leitlinien/Leitlinie_Dammriss_III-IV_VNR_190907.pdf [Zugriff: 10.04.14]

7 Erklärung zum Eigenanteil

Seit Oktober 2009 bin ich Doktorandin in der Arbeitsgruppe von Herrn Privatdozent Dr. Erich Weiss (Chefarzt der Frauenklinik und des Perinatalzentrums Böblingen; Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen) und Herrn Professor Dr. Martin Eichner (Institut für Klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie). Ich war an der Konzeption der Studie beteiligt und habe die verwendeten Daten in der Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung in Krankenhäusern (GeQik) in Stuttgart ausgewertet und interpretiert.

Das Manuskript der vorliegenden Arbeit wurde von mir selbstständig verfasst. Herr Privatdozent Dr. Erich Weiss und Herr Professor Dr. Martin Eichner haben die Arbeit betreut und korrigiert.

Außerdem unterstützten mich die Mitarbeiter der GeQik in Stuttgart, insbesondere der Leiter der GeQik Herr Dr. Ingo Bruder und seine Mitarbeiterin Frau Susanne Rode.

8 Veröffentlichung

In der folgenden Publikation wurden Teile der vorliegenden Dissertation veröffentlicht:

Weiss E, Krombholz K, Eichner M. Fetal mortality at and beyond term in singleton pregnancies in Baden-Wuerttemberg/Germany 2004-2009. Arch Gynecol Obstet. 2014 Jan;289(1):79-84.

Danksagung

Diese Studie wurde in Zusammenarbeit der Frauenklinik Böblingen (Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen) und des Instituts für Klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie der Universität Tübingen erstellt. Mein Dank gilt Herrn PD. Dr. Erich Weiss und Herrn Prof. Dr. Eichner. Von beiden erhielt ich stets Unterstützung und Inspiration, sowohl in der Phase der Datenerhebung und -auswertung, als auch während der Phase der Dateninterpretation und Manuskriptverfassung.

Ebenso möchte ich Frau Susanne Rode (Kordinatorin der Geschäftsstelle Qualitätssicherung im Krankenhaus) und Herrn Dr. Ingo Bruder (Ärztlicher Leiter der Geschäftsstelle Qualitätssicherung im Krankenhaus) danken, die mir die Datenauswertung im Hause ermöglichten und mir bei Fragen und Problemen jederzeit zur Seite standen.

