

Aus der  
Frauenklinik der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock  
(Direktor: Prof. Dr. med. habil. B. Gerber)  
und dem  
Deutschen Zentrum für Wachstum, Entwicklung und Gesundheitsförderung  
im Kindes- und Jugendalter, Berlin  
(Leiter: Prof. Dr. med. habil. V. Hesse)

**Vergleichende Untersuchungen  
zum Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten  
und Schwangerschaftsabbrüchen bei den Müttern  
auf die  
somatische Klassifikation der Neugeborenen  
nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer**

Analyse eines Schwangerenkollektivs mit 1.065.202 Einlingsgeburten  
der Jahre 1995 – 2000 der Bundesrepublik Deutschland

**INAUGURAL – DISSERTATION**

zur Erlangung des akademischen Grades

doctor medicinae  
(Dr. med. dentariae)

der  
Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Dietmar Krafczyk,  
geb. am 26. 07. 1959 in Neumünster

Rostock, Juli 2007

Dekan: Prof Dr. E. Chr. Reisinger

Gutachter: 1. ....

2. ....

3. ....

Tag der Verteidigung: ....

# Inhalt

---

Abkürzungen .....	3
Definitionen .....	4
<b>1 Einführung und Zielstellung .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Patientengut und Datenanalyse .....</b>	<b>8</b>
2.1 Patientengut .....	8
2.2 Datenanalyse .....	10
<b>3 Ergebnisse .....</b>	<b>14</b>
3.1 Häufigkeitsverteilung von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den Müttern insgesamt und unter Berücksichtigung des Alters .....	14
3.2 Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht .....	19
3.3 Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den Müttern auf die Frühgeborenenrate .....	26
3.4 Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den Müttern auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer .....	32
• <i>Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten</i>	
• <i>Einfluss von vorausgegangenen Aborten</i>	
• <i>Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen</i>	
3.5 Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht .....	41
• <i>1 Abort und 1 Abbruch</i>	
• <i>1 Abort und <math>\geq 2</math> Abbrüche</i>	
• <i><math>\geq 2</math> Aborte und 1 Abbruch</i>	
• <i><math>\geq 1</math> Totgeburten und 1 Abort</i>	
3.6 Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Frühgeborenenrate .....	44
• <i>1 Abort und 1 Abbruch</i>	
• <i>1 Abort und <math>\geq 2</math> Abbrüche</i>	
• <i><math>\geq 2</math> Aborte und 1 Abbruch</i>	
• <i><math>\geq 1</math> Totgeburten und 1 Abort</i>	
3.7 Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer .....	47
• <i>1 Abort und 1 Abbruch</i>	
• <i>1 Abort und <math>\geq 2</math> Abbrüche</i>	
• <i><math>\geq 2</math> Aborte und 1 Abbruch</i>	
• <i><math>\geq 1</math> Totgeburten und 1 Abort</i>	

# Inhalt

---

<b>4</b>	<b>Diskussion</b>	53
4.1	Einflussfaktoren auf das Geburtsgewicht und die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer	53
4.2	Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und auf die Frühgeborenenrate	54
4.3	Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer	67
4.4	Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und auf die Frühgeborenenrate sowie auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer	69
	• <i>Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und auf die Frühgeborenenrate</i>	
	• <i>Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer</i>	
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	72
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	75
<b>7</b>	<b>Thesen</b>	80
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	82
<b>9</b>	<b>Eidesstattliche Erklärung</b>	89
<b>10</b>	<b>Danksagung</b>	90
<b>11</b>	<b>Tabellarischer Lebenslauf</b>	91

## Abkürzungen

---

<i>AGA</i>	appropriate for gestational age
<i>aOR</i>	adjusted Odds Ratio
<i>BMI</i>	Body-Mass-Index
<i>DDG</i>	Deutsche Diabetes Gesellschaft
<i>GDM</i>	gestational diabetes mellitus
<i>IUGR</i>	intrauterine growth retardation
<i>LBW</i>	low birthweight
<i>LGA</i>	large for gestational age
<i>MLR</i>	multivariate logistische Regressionsanalyse
<i>oGTT</i>	oraler Glukosetoleranztest
<i>OR</i>	Odds Ratio mit 95%-Vertrauensintervall
<i>p.m.</i>	post menstruationem
<i>PBE</i>	Perinatologischer Basis-Erhebungsbogen
<i>SGA</i>	small for gestational age
<i>SPSS</i>	Superior Performance Software System
<i>SSW</i>	Schwangerschaftswoche
<i>VLBW</i>	very low birthweight

# Definitionen

---

<b>Abbruch</b>	Vorzeitige und vorsätzliche Beendigung einer Schwangerschaft durch Abtötung der Leibesfrucht und deren nachfolgende Entfernung aus der Gebärmutter
<b>Abort (Fehlgeburt)</b>	s.u. 13. Verordnung zur Ausführung des Personenstandsgesetzes, § 29
<b>Appropriate for gestational age (AGA)</b>	Geburtsgewicht 10. – 90. Perzentile, bezogen auf das Gestationsalter
<b>Eutroph</b>	Geburtsgewicht 10. – 90. Perzentile, bezogen auf das Gestationsalter
<b>Extrem frühe Frühgeburt</b>	Gestationsalter $\leq$ 27 vollendete SSW
<b>Früher vorzeitiger Blasensprung</b>	Blasensprung vor der 37. SSW
<b>Frühgeburt</b>	Gestationsalter $\leq$ 36 vollendete SSW
<b>Hypertroph(ie)</b>	Geburtsgewicht > 90. Perzentile, bezogen auf das Gestationsalter
<b>Hypotroph(ie)</b>	Geburtsgewicht < 10. Perzentile, bezogen auf das Gestationsalter
<b>Intrauterine Wachstumsretardierung (IUGR)</b>	Geburtsgewicht < 10. Perzentile, bezogen auf das Gestationsalter
<b>Large for gestational age (LGA)</b>	Geburtsgewicht > 90. Perzentile, bezogen auf das Gestationsalter
<b>Lebendgeburt</b>	s.u. 13. Verordnung zur Ausführung des Personenstandsgesetzes, § 29
<b>Mäßig frühe Frühgeburt</b>	Gestationsalter 32 – 36 vollendete SSW
<b>Makrosomie</b>	Geburtsgewicht $\geq$ (4000) 4500 g
<b>Mangelgeburt</b>	Geburtsgewicht < 10. Perzentile, bezogen auf das Gestationsalter
<b>Neonatale Morbidität (%)</b>	In den ersten 28 Lebenstagen Erkrankte auf 1.000 Lebendgeborene
<b>Neonatale Mortalität (%)</b>	In den ersten 28 Lebenstagen Gestorbene auf 1.000 Lebendgeborene
<b>Niedriges Geburtsgewicht</b>	Geburtsgewicht $\leq$ 2499 g
<b>Odds Ratio (OR)</b>	Maß für das relative Risiko

# Definitionen

---

<i>Perinatale Mortalität (%)</i>	Totgeborene und in den ersten 7 Lebenstagen Gestorbene auf 1.000 Geborene (Lebend- und Totgeborene)
<i>Säuglingsmortalität (%)</i>	Im ersten Lebensjahr Gestorbene auf 1.000 Lebendgeborene
<i>Schwangerschaftsabbruch</i>	s. Abbruch
<i>Sehr frühe Frühgeburt</i>	Gestationsalter $\leq$ 31 vollendete SSW (einem Geburtsgewicht $\leq$ 1500 g entsprechend)
<i>Sehr niedriges Geburtsgewicht (VLBW)</i>	Geburtsgewicht $\leq$ 1500 g
<i>Small for gestational age (SGA)</i>	Geburtsgewicht $<$ 10. Perzentile, bezogen auf das Gestationsalter
<i>Termingeburt</i>	Gestationsalter 37 – 41 vollendete SSW
<i>Totgeburt</i>	s.u. 13. Verordnung zur Ausführung des Personenstandsgesetzes, § 29
<i>Totgeburtenrate (%)</i>	Totgeburten auf 1.000 Geburten (Lebend- u. Totgeburten)
<i>Übertragung</i>	Gestationsalter $\geq$ 42 vollendete SSW
<i>Untergewicht</i>	Geburtsgewicht $\leq$ 2499 g

## *§ 29 der 13. Verordnung zur Ausführung des Personenstandsgesetzes*

vom 24. 03. 1994, gültig ab 01. 04. 1994, hat folgenden Wortlaut:

1. Eine *Lebendgeburt* liegt vor, wenn bei einem Kinde nach der Scheidung vom Mutterleib entweder das Herz geschlagen oder die Nabelschnur pulsiert oder die natürliche Lungenatmung eingesetzt hat.
2. Hat sich keines der in Abs. 1 genannten Merkmale des Lebens gezeigt, beträgt das Gewicht der Leibesfrucht jedoch mindestens 500 Gramm, so gilt sie ... als ein *totgeborenes oder in der Geburt verstorbenes Kind*.
3. Hat sich keines der in Abs. 1 genannten Merkmale des Lebens gezeigt und beträgt das Gewicht der Leibesfrucht weniger als 500 Gramm, so ist die Frucht eine *Fehlgeburt* ...

### *Bemerkung:*

Zum 01. 04. 1994 trat die Gesetzesänderung bezüglich der Definition *Totgeborener* in Kraft. Sie gilt juristisch unabhängig von der Schwangerschaftswoche oder der Länge des Kindes oder ob das Kind bereits im Mutterleib tot war oder in der Geburt verstarb.

# 1 Einführung und Zielstellung

Nach aktuellen Untersuchungen von SCHUMANN (2003) und WAUER *et al.* (2003), denen Daten einer gesamtdeutschen Perinatalerhebung der Jahre 1995 – 1997 mit 1.815.318 Einlingsschwangerschaften (VOIGT *et al.* 2001) zugrunde lagen, wirkte sich eine anamnestische Belastung Schwangerer mit Aborten oder Schwangerschaftsabbrüchen negativ auf die somatische Entwicklung Ungeborener aus. Gegenüber anamnestisch unbelasteten Erstgebärenden verringerte sich bei Erstgebärenden mit vorausgegangenen Aborten bzw. Abbrüchen das mittlere Geburtsgewicht Neugeborener statistisch signifikant. Sowohl die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht als auch die Frühgeborenenrate nahmen signifikant zu. Der Einfluss von vorausgegangenen Aborten war dabei – statistisch gesehen – nicht nur wesentlich größer als der von vorausgegangenen Abbrüchen, sondern wuchs sogar mit steigender Anzahl signifikant an.

Aus aktuellen, auf dem gleichen Datengut beruhenden Analysen von MARKERT (2005) und OLBERTZ *et al.* (2005, 2006) geht hervor, dass der somatische Entwicklungsstand Neugeborener auch durch vorausgegangene Totgeburten bei den Müttern maßgeblich beeinflusst wurde. Die mittleren Körpermaße Neugeborener (Geburtsgewicht, Geburtslänge, Kopfumfang bei der Geburt, längenbezogenes Geburtsgewicht) nahmen unter dem Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten im Vergleich zu Neugeborenen anamnestisch unbelasteter Erstgebärender statistisch signifikant ab. Die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate nahmen signifikant zu. Beide vergrößerten sich mit steigender Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten signifikant.

Darüber hinaus lässt das von MARKERT (2005) und OLBERTZ *et al.* (2005, 2006) anhand von Totgeburten praktizierte Vorgehen erkennen, dass sich die Auswirkungen eines geburtshilflich-anamnestischen Risikos bei den Müttern auf den somatischen Entwicklungsstand Neugeborener erst auf der Grundlage einer exakten somatischen Klassifizierung Neugeborener mittels errechneter gestationsalterbezogener Perzentilwerte für das Geburtsgewicht bzw. andere Körpermaße differenziert beurteilen lassen. Auf diese Weise ergab sich, dass durch eine anamnestische Belastung der Mütter mit Totgeburten nicht nur die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate statistisch signifikant zunahmen, sondern unter den Frühgeborenen vor allem der Anteil eutropher Frühgeborener, ferner der Anteil hypertropher Neugeborener. Dies ging vorrangig zulasten des Anteils eutropher Termingeschorener.

Der durch anamnestische Ereignisse bei den Müttern, wie Totgeburten, Aborte und Abbrüche, potenziell beeinflussbare somatische Entwicklungsstand Neugeborener bestimmt deren Schicksal, Entwicklungsverlauf und gesundheitliche Prognose entscheidend mit. Untergewichtigkeit

und Frühgeburtlichkeit, aber auch Mangelgeburtlichkeit, Hypotrophie und Hypertrophie/Makrosomie Neugeborener gelten als relevante Risikofaktoren für die peri-/neonatale und die Säuglingsmortalität, die peri-/neonatale und die längerfristige Morbidität sowie für Entwicklungsbeeinträchtigungen und mehr oder weniger ausgeprägte bleibende Handicaps der Kinder. Daraus ergeben sich hohe soziale Folgekosten (KIRSCHNER u. HOELTZ 2000). Nach GORTNER *et al.* (1999) ist niedriges fetales Gewicht maßgebend für das fetale und frühkindliche Mortalitätsrisiko, wohingegen niedriges Gestationsalter unabhängig vom Gewicht die gesundheitliche Prognose bestimmt.

Perinatale, neonatale und Säuglingsmortalität – globale Indikatoren des Gesundheitszustandes einer Bevölkerung und der geburtshilflich-neonatologischen Betreuung – sind in der Bundesrepublik Deutschland stetig gesunken. Dagegen ist die Frühgeburtenrate wie in nahezu allen entwickelten Ländern trotz weitreichender Bemühungen im Hinblick auf Prävention und Therapie in den vergangenen Jahrzehnten nicht zurückgegangen (CREASY 1993, SCHNEIDER *et al.* 1994, KÜNZEL 1996). Die Prävalenz von untergewichtigen Kindern hat in den letzten Jahren sogar zugenommen (BERGMANN *et al.* 2001), insbesondere der Anteil der Kinder mit sehr niedrigem Geburtsgewicht (NOLTE *et al.* 2000). Nach Angaben des STATISTISCHEN BUNDESAMTES DEUTSCHLANDS (2006) haben in Deutschland im Jahre 2005 die perinatale Mortalität 5,6‰ und die Totgeburtenrate 3,6‰ erreicht (1996: 6,8‰ bzw. 4,4‰). Wie in anderen entwickelten Ländern liegt der Anteil Frühgeborener an der perinatalen und der neonatalen Gesamtmorbidität bzw. -mortalität höher als 70% (BRIESE *et al.* 2000). Unter den Frühgeborenen sind vornehmlich sehr unreife bzw. sehr kleine (etwa 1% aller Lebendgeborenen) und extrem unreife Frühgeborene betroffen. Die Chancen eines gesunden Überlebens steigen mit wachsendem Gestationsalter. Obgleich bereits große Fortschritte in der Peri- und Neonatalmedizin erreicht wurden, ist die Frühgeburt die zentrale Herausforderung für die moderne Geburtshilfe und Perinatologie (WULF 1997). Es bedarf künftig großer Anstrengungen, um die Frühgeburtlichkeit und die – in den entwickelten Ländern vorwiegend auf ihr beruhende – Untergewichtigkeit Neugeborener nachhaltig zu reduzieren.

Nach Angaben des STATISTISCHEN BUNDESAMTES DEUTSCHLANDS (2007) zeichnet sich für die Anzahl der gemeldeten Abbrüche seit dem Jahre 2001 (n = 134.964 Abbrüche, 80 Abbrüche je 10.000 Frauen) ein leicht fallender Trend ab (2006, vorläufige Angaben: n = 119.710 Abbrüche, 72 Abbrüche je 10.000 Frauen).

Mit der vorliegenden Arbeit soll vergleichend geprüft werden, inwieweit vorausgegangene Totgeburten, Aborte und Schwangerschaftsabbrüche (Abbrüche) bei den Müttern den somatischen Entwicklungsstand Neugeborener beeinflussen. Dabei sind nicht nur die Auswirkungen

der anamnestischen Ereignisse im Einzelnen, sondern auch synergistische Effekte der Ereignisse von Interesse. Die Studie zielt auf die Bestimmung der Raten Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht ( $\leq 2499$  g) und der Frühgeborenenraten ( $\leq 36$  vollendete SSW) sowie vorrangig auf eine somatische Klassifikation der Neugeborenen anamnestisch belasteter im Vergleich zu Neugeborenen anamnestisch unbelasteter Mütter mithilfe errechneter gestationsalterbezogener Perzentilwerte für das Geburtsgewicht ab. Für die statistische Analyse steht ein umfangreiches, retrospektiv erhobenes Datenmaterial von insgesamt 1.065.202 ausgetragenen Einlingsschwangerschaften zur Verfügung, das der in deutschen Bundesländern im Zeitraum 1995 – 2000 einheitlich durchgeführten Perinatalerhebung entstammt.

Im Hinblick darauf, dass die Anzahl an geburtshilflich-anamnestischen Ereignissen mit fort schreitendem Alter der Frauen zunimmt und das maternale Alter potenziell Einfluss auf das Ausmaß an Veränderungen der oben genannten Zielgrößen ausübt, wird bei den statistischen Auswertungen auch das Gebäralter berücksichtigt.

## **2 Patientengut und Datenanalyse**

### **2.1 Patientengut**

Das Patientengut umfasste 1.065.202 Einlingsschwangerschaften. Die zugehörigen Daten ent stammten der in der Bundesrepublik Deutschland einheitlich durchgeführten Perinatalerhebung der Jahre 1995 – 2000. In den Jahren 1995 – 1997 trugen alle Bundesländer mit Ausnahme von Baden-Württemberg zu den Auswertungen bei, in den Jahren 1998 – 2000 nur die Bundes länder Bayern, Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen/Bremen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Mithilfe des PBE werden wichtige medizinische, biologische und soziale Parameter zum Schwangerschafts- und Geburtsverlauf von Mutter und Kind erfasst. Durch die perinatologischen Arbeitsgruppen der Ärztekammern der einzelnen Bundesländer wurden dem Institut für Perinatale Auxologie am Klinikum Südstadt, Rostock, unter der Verantwortung von Herrn PD Dr. Dr. rer. med. habil. M. Voigt ausgewählte mütter liche und kindliche Merkmale aus dem PBE für gezielte epidemiologische Untersuchungen zur Verfügung gestellt (Abb. 1).

<b>Zeile</b>	
	<b>Mutter</b>
<b>3</b>	<b>Alter</b>
<b>4</b>	Herkunftsland
<b>5</b>	Mutter alleinstehend Tätigkeit des Partners
<b>6</b>	Tätigkeit der Mutter
<b>7</b>	Anzahl vorausgeg. Schwangerschaften <b>Anzahl vorausgeg. Lebendgeburten</b> <b>Anzahl vorausgeg. Totgeburten</b> <b>Anzahl vorausgeg. Aborte</b> <b>Anzahl vorausgeg. Abbrüche</b> Anzahl vorausgeg. Extrauterin graviditäten
<b>8</b>	Durchschnittlicher Zigarettenkonsum/Tag (nach Bekanntwerden der Schwangerschaft)
<b>15</b>	Körpergewicht bei Erstuntersuchung
<b>16</b>	Letztes Gewicht vor der Geburt
<b>17</b>	Körpergröße
<b>26</b>	Berechneter Geburtstermin
	<b>Neugeborenes</b>
<b>49</b>	Tag der Geburt
<b>50</b>	Geschlecht
<b>51</b>	Geburtsgewicht Länge Kopfumfang

\* ausgewertet wurden nur die Daten von Einlingen

Abb. 1 Ausgewählte Merkmale des Perinatologischen Basis-Erhebungsbogens (PBE)

Mit den anonymisierten Perinataldaten wurde eine Datenbank aufgebaut. Ein perinatologischer Datensatz (Fall) enthält mütterlicherseits auch die Anzahl der Totgeburten, Aborte und Abbrüche, die der Index-Schwangerschaft vorausgegangen waren. Von insgesamt 2.282.412 ausgetragenen Einlingsschwangerschaften kamen 1.065.202 Schwangerschaften (46,7%) von Frauen in die Auswertung, bei denen anamnestisch keine Lebendgeburten vorlagen.

## 2.2 Datenanalyse

Um den unverfälschten Einfluss von Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate sowie auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen einer nachfolgenden, ausgetragenen Schwangerschaft quantitativ erfassen und vergleichend beurteilen zu können, wurde bei der Datenanalyse wie folgt verfahren:

1. Für die Berechnung des Einflusses von *vorausgegangenen Totgeburten* wurden nur die Fälle (n = 3.395) herangezogen, die folgende Voraussetzungen erfüllten:
  - Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Aborten und Abbrüchen = 0.
2. Für die Berechnung des Einflusses von *vorausgegangenen Aborten* wurden nur die Fälle (n = 117.784) herangezogen, die folgende Voraussetzungen erfüllten:
  - Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Totgeburten und Abbrüchen = 0.
3. Für die Berechnung des Einflusses von *vorausgegangenen Abbrüchen* wurden nur die Fälle (n = 52.630) herangezogen, die folgende Voraussetzungen erfüllten:
  - Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Totgeburten und Aborten = 0.

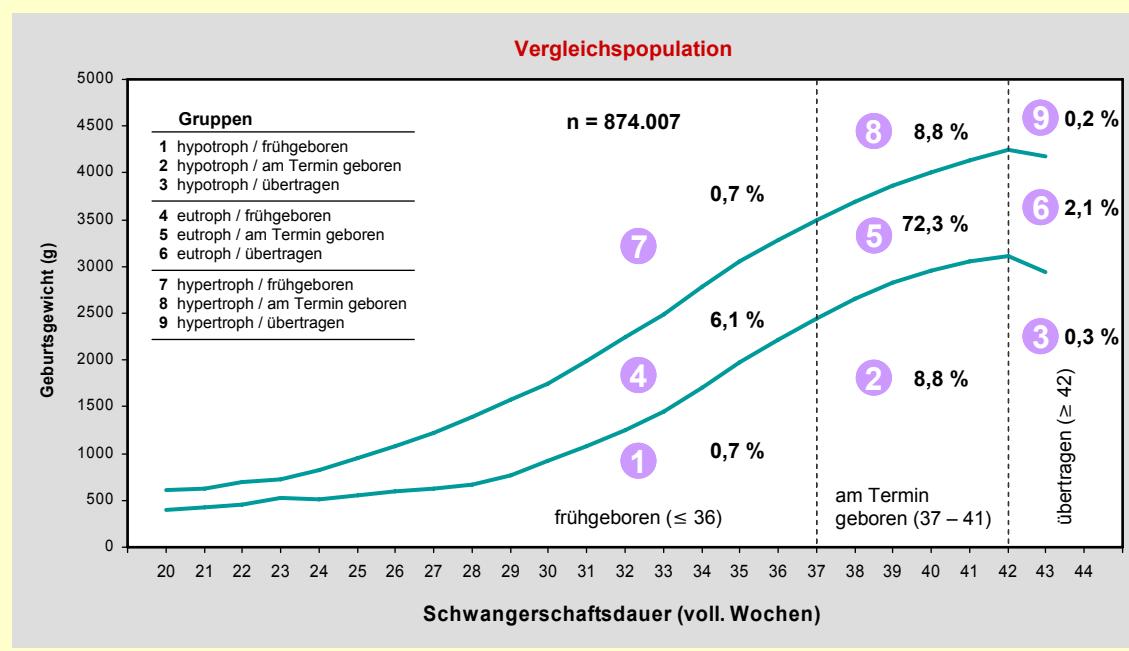
Somit war in den einzelnen (exponierten) Gruppen jeweils nur 1 der ausgetragenen Schwangerschaft vorausgegangenes Ereignis (entweder Totgeburten, Aborte oder Abbrüche) vorhanden. Bei den aus 2 unterschiedlichen anamnestischen Ereignissen gebildeten Gruppen (Abort/Abbruch, Totgeburt/Abort) wurde analog verfahren. Da sich der genaue Zeitpunkt und ggf. die Reihenfolge der Ereignisse mit dem PBE nicht erfassen lassen, konnten sie in der Analyse nicht berücksichtigt werden.

Für eine *Referenzpopulation* (n = 882.213) kamen die Fälle in Betracht, die folgende Kriterien erfüllten:

- Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Totgeburten, Aborten und Abbrüchen = 0.

Die Klassifizierung der Neugeborenen nach Schwangerschaftsdauer und Geburtsgewicht erfolgte mittels Perzentilwerten (Abb. 2, Tab. 1). Zur Abgrenzung hypotropher (SGA) von eutrophen (AGA) Neugeborenen diente die 10., zur Abgrenzung hypertropher (LGA) von eutrophen Neugeborenen die 90. gestationsalterbezogene Perzentile des Geburtsgewichtes.

Perzentilwertbereich (Geburtsgewicht)	Gestationsalter (vollendete Wochen)		
	≤ 36 SSW (258 Tage und weniger) frühgeboren	37 – 41 SSW (259 – 293 Tage) am Termin geboren	≥ 42 SSW (294 Tage und mehr) übertragen
> 90.	<p><b>7</b> hypertrophe Frühgeborene (preterm large-for-gestational-age-infants)</p>	<p><b>8</b> hypertrophe Termingeborene (term large-for-gestational-age-infants)</p>	<p><b>9</b> hypertrophe Übertragene (postterm large-for-gestational-age-infants)</p>
10. – 90.	<p><b>4</b> eutrophe Frühgeborene (preterm appropriate-for-gestational-age-infants)</p>	<p><b>5</b> eutrophe Termingeborene (term appropriate-for-gestational-age-infants)</p>	<p><b>6</b> eutrophe Übertragene (postterm appropriate-for-gestational-age-infants)</p>
< 10.	<p><b>1</b> hypotrophe Frühgeborene (preterm small-for-gestational-age-infants)</p>	<p><b>2</b> hypotrophe Termingeborene (term small-for-gestational-age-infants)</p>	<p><b>3</b> hypotrophe Übertragene (postterm small-for-gestational-age-infants)</p>



**Abb. 2** Somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Schwangerschaftsdauer und Geburtsgewicht (9 Gruppen)  
Vergleichspopulation:  
Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Totgeburten, Aborten und Abbrüchen = 0

Tab. 1 Perzentilwerte des Geburtsgewichtes

Vergleichspopulation: Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Totgeburten, Aborten und Abbrüchen = 0

voll. SSW	n	Perzentilwerte (g)		voll. SSW	n	Perzentilwerte (g)	
		10.	90.			10.	90.
20	18	400	610	32	3086	1250	2240
21	50	421	620	33	4483	1450	2490
22	148	450	700	34	7688	1710	2780
23	267	520	731	35	14271	1970	3050
24	391	510	830	36	27666	2210	3280
25	532	550	953	37	55616	2450	3500
26	623	590	1073	38	114880	2660	3700
27	826	619	1227	39	209765	2830	3860
28	1071	671	1390	40	251029	2950	4000
29	1315	770	1572	41	153948	3055	4140
30	1677	930	1750	42	21257	3110	4250
31	2128	1080	1995	43	1272	2940	4170
gesamt					874.007		

Bei der Auswertung fand das Gebäralter insofern Berücksichtigung, als die Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen mit fortschreitendem Alter der Frauen anwächst. Darüber hinaus wirkt sich das mütterliche Alter potenziell auf die Untergewichtigkeit und die Frühgeburtlichkeit sowie die somatische Geburtsgewichtsklassifikation der Neugeborenen aus. Bei der Analyse nahm zum Teil der Datenumfang dadurch ab, dass das Alter nicht immer verschlüsselt wurde (Abb. 3, Tab. 2). Aufgrund der hohen Fallzahlen beeinträchtigt das aber nicht die Validität der Ergebnisse.

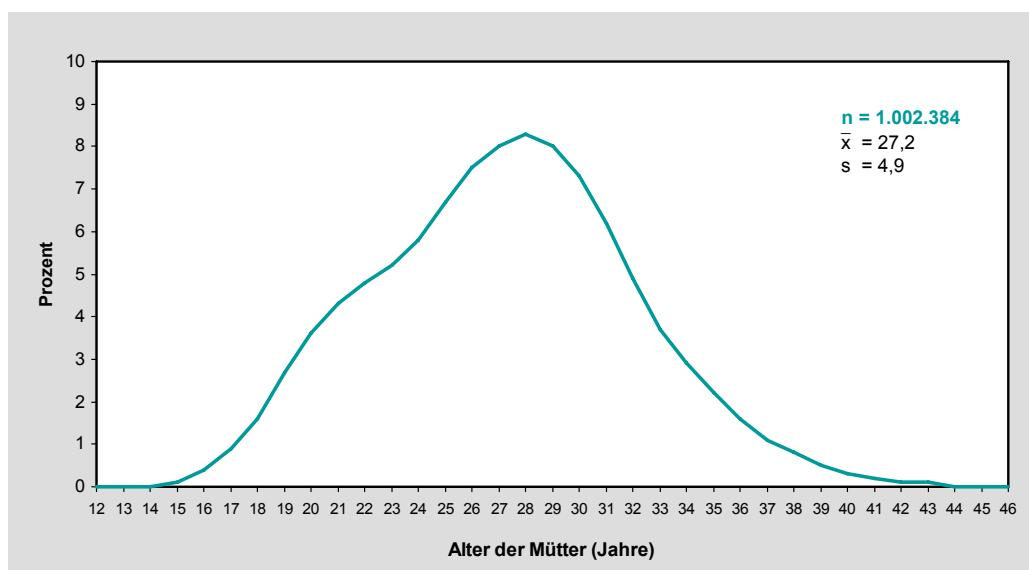


Abb. 3 Altersverteilung der Mütter  
(Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Totgeburten, Aborten und Abbrüchen = 0)

**Tab. 2** Verteilung der Mütter nach dem Alter  
(Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Totgeburten, Aborten und Abbrüchen = 0)

Alter (Jahre)	n	%	Alter (Jahre)	n	%
12	4		33	37.554	3,7
13	41		34	28.864	2,9
14	243		35	21.738	2,2
15	1.136	0,1	36	15.856	1,6
16	3.795	0,4	37	10.781	1,1
17	8.800	0,9	38	7.589	0,8
18	16.313	1,6	39	5.063	0,5
19	26.850	2,7	40	3.381	0,3
20	36.015	3,6	41	2.157	0,2
21	43.161	4,3	42	1.197	0,1
22	48.351	4,8	43	649	0,1
23	52.225	5,2	44	283	
24	58.467	5,8	45	147	
25	66.896	6,7	46	49	
26	75.115	7,5	47	28	
27	80.412	8,0	48	12	
28	83.281	8,3	49	8	
29	80.667	8,0	50	1	
30	73.520	7,3	51	1	
31	62.240	6,2	52	1	
32	49.493	4,9			
$\bar{x} = 27,2$			$s = 4,9$		
gesamt				<b>1.002.384</b>	100,0

Die statistischen Auswertungen erfolgten am Institut für Medizinische Informatik und Biometrie der Universität Rostock mit einem Großrechner vom Typ NT33 mittels SPSS-Programmpaket. Für die Prüfung auf statistische Signifikanz wurde der Chi<sup>2</sup>-Test eingesetzt (KRENTZ 2002).

Gebräuchliche Signifikanzniveaus sind:

Irrtumswahrscheinlichkeit p	$\geq 0,05$	$< 0,05$	$< 0,01$	$< 0,001$
Symbol	ns	*	**	***
Bedeutung	nicht signifikant	signifikant	sehr signifikant	hoch signifikant

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Häufigkeitsverteilung von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den Müttern insgesamt und unter Berücksichtigung des Alters

Die Abb. 4 – Abb. 6 zeigen die Häufigkeit von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den insgesamt 1.065.202 Müttern, die anamnestisch keine Lebendgeburten aufweisen. Danach haben 0,4% der Mütter 1 oder mehr Totgeburten, 11,9% 1 oder mehr Aborten und 5,7% 1 oder mehr Abbrüche in der Vorgeschichte.

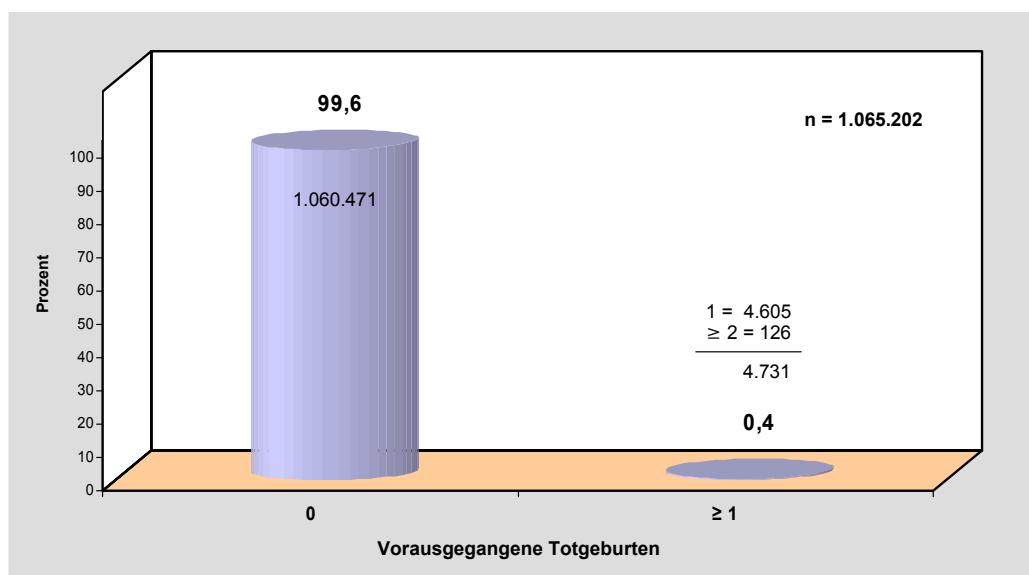


Abb. 4 Häufigkeit von vorausgegangenen Totgeburten (vorausgegangene Lebendgeburten = 0)

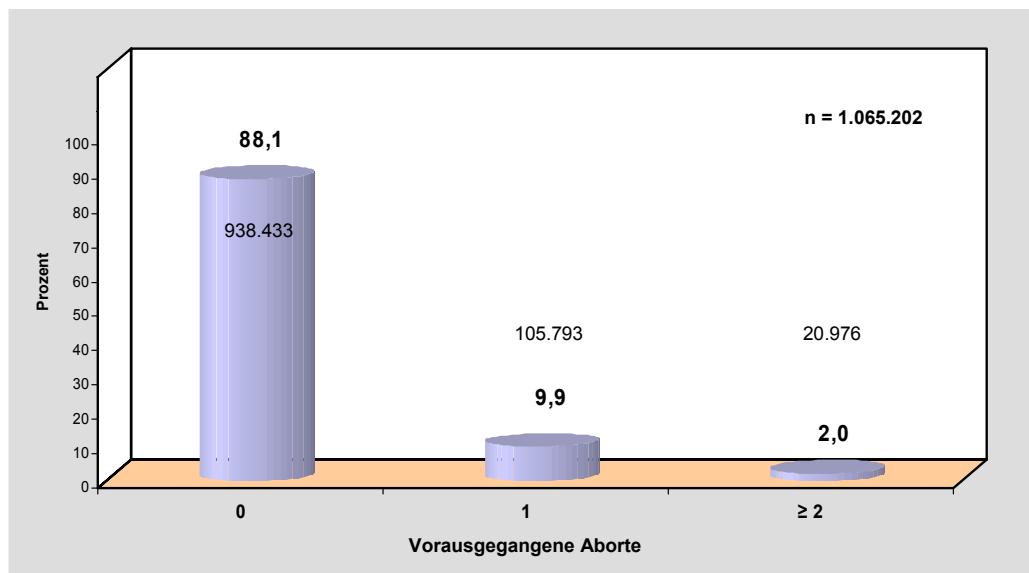


Abb. 5 Häufigkeit von vorausgegangenen Aborten (vorausgegangene Lebendgeburten = 0)

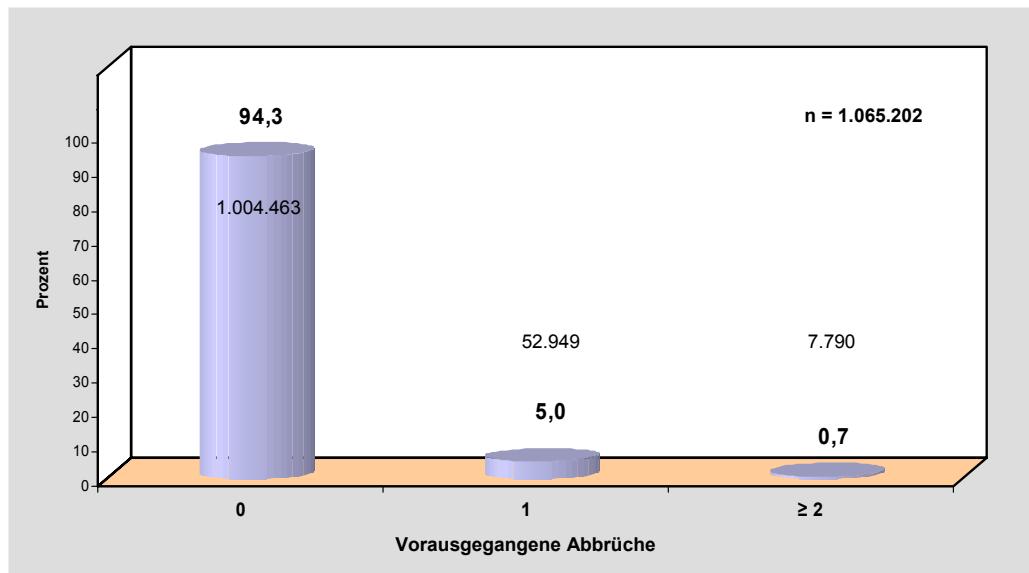


Abb. 6 Häufigkeit von vorausgegangenen Abbrüchen (vorausgegangene Lebendgeburten = 0)

Die Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters wird aus den Abb. 7 – Abb. 9 ersichtlich. Währenddessen die Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten von 0,1% bei den unter 20 Jahre alten Müttern auf 1,3% bei den über 39 Jahre alten Müttern ansteigt, nehmen in den gleichen Altersgruppen die Anzahl an Aborten von 4,9% auf 30,8% und die Anzahl an Abbrüchen von 4,1% auf 14,4% zu.

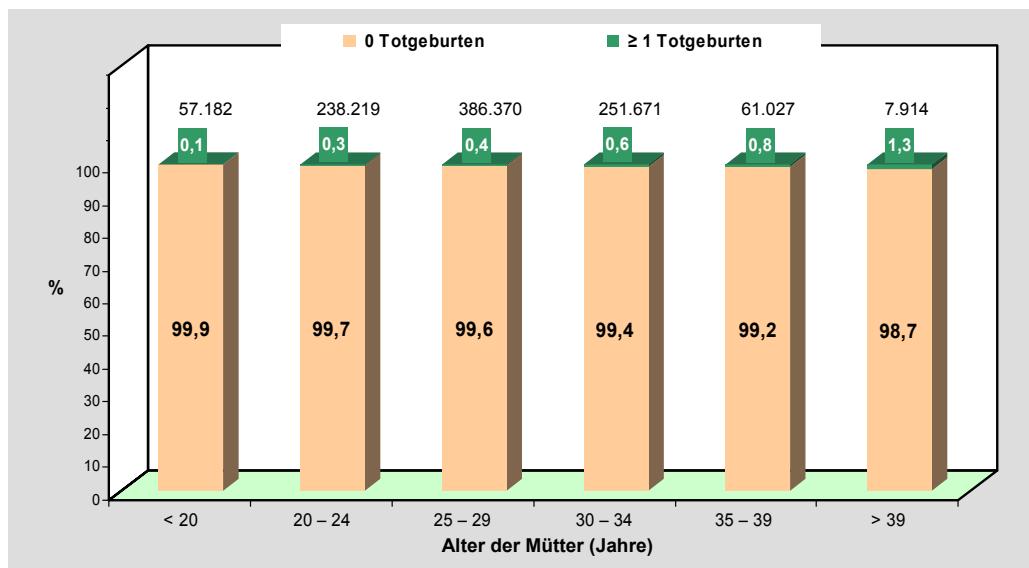


Abb. 7 Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten nach dem Alter der Mütter (vorausgegangene Lebendgeburten = 0)

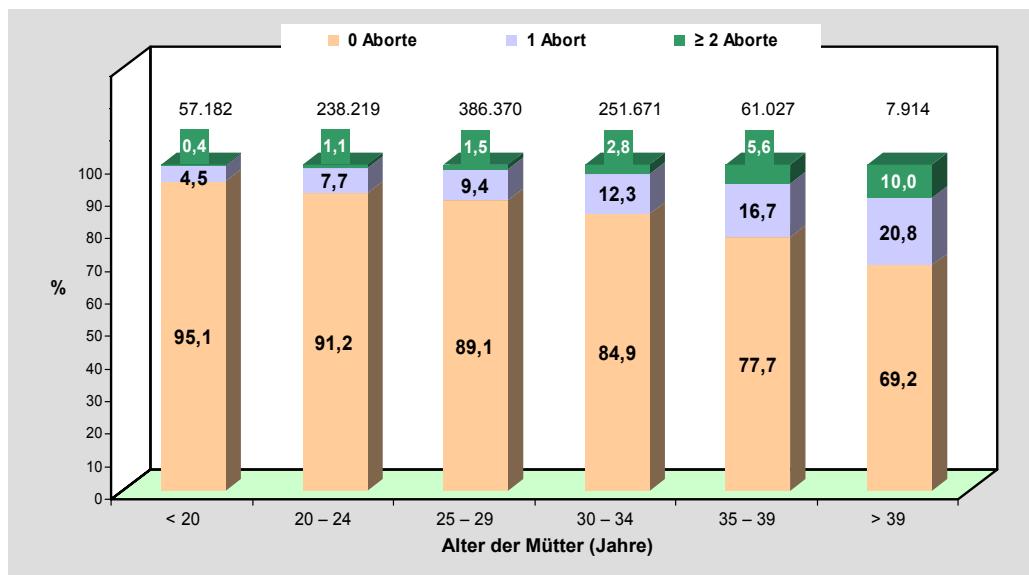


Abb. 8 Anzahl an vorausgegangenen Aborten nach dem Alter der Mütter  
(vorausgegangene Lebendgeburten = 0)

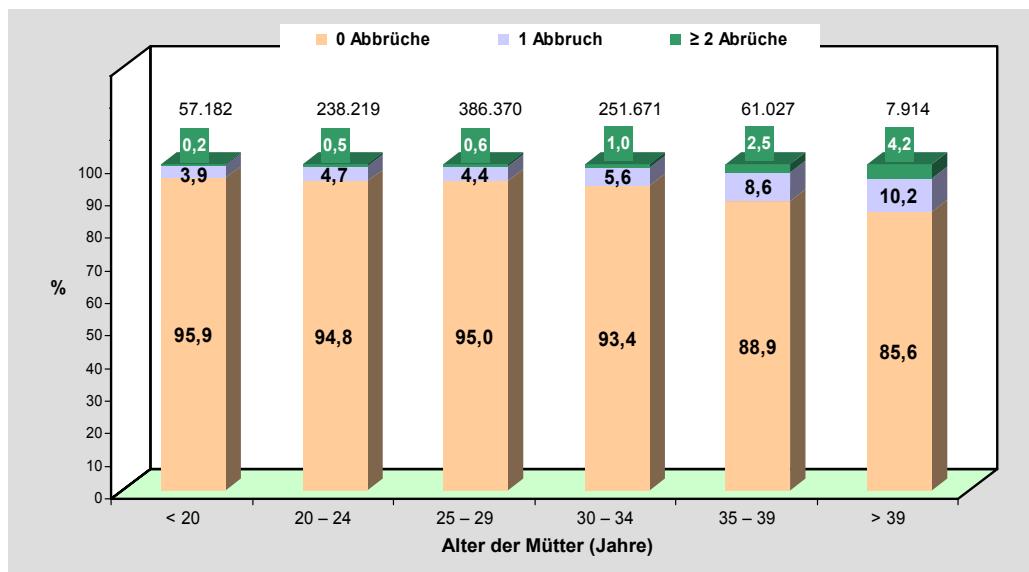


Abb. 9 Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen nach dem Alter der Mütter  
(vorausgegangene Lebendgeburten = 0)

Aus Tab. 3 geht die Häufigkeitsverteilung von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen einzeln und in Kombination hervor. Danach sind 82,8% der Mütter (bisher ohne Lebendgeburten) nicht mit vorausgegangenen Totgeburten, Aborten oder Abbrüchen belastet. Bei 9,2% der Mütter ist der ausgetragenen Schwangerschaft nur 1 Abort vorausgegangen, bei 4,3% nur 1 Abbruch. Bei 0,5% der Mütter liegen anamnestisch 1 Abort und 1 Abbruch vor.

Tab. 3 Häufigkeitsverteilung von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen einzeln und in Kombination

<b>Totgeburten</b>	<b>Vorausgegangene Aborte</b>	<b>Abbrüche</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Rangfolge</b>
0	0	0	882.213	82,8	1.
0	0	1	46.026	4,3	3.
0	0	≥ 2	6.604	0,6	5.
0	1	0	98.393	9,2	2.
0	1	1	5.665	0,5	6.
0	1	≥ 2	905	0,1	8.
0	≥ 2	0	19.391	1,8	4.
0	≥ 2	1	1.041	0,1	8.
0	≥ 2	≥ 2	233	0,0	
≥ 1	0	0	3.395	0,3	7.
≥ 1	0	1	158	0,0	
≥ 1	0	≥ 2	37	0,0	
≥ 1	1	0	784	0,1	8.
≥ 1	1	1	40	0,0	
≥ 1	1	≥ 2	6	0,0	
≥ 1	≥ 2	0	287	0,0	
≥ 1	≥ 2	1	19	0,0	
≥ 1	≥ 2	≥ 2	5	0,0	
gesamt			<b>1.065.202</b>		

In Tab. 4 ist die Häufigkeitsverteilung von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen einzeln und in Kombination nach dem mütterlichen Alter dargestellt. Währenddessen 91,2% der Mütter im Alter unter 20 Jahren keine anamnestische Belastung mit Totgeburten, Aborten oder Abbrüchen aufweisen, trifft das nur noch auf 58,5% der Mütter über 39 Jahre zu. Erwartungsgemäß nimmt mit fortschreitendem maternalem Alter die Häufigkeit sowohl von einzeln als auch kombiniert auftretenden geburtshilflich-anamnestischen Ereignissen zu. Unter den Müttern im Alter über 39 Jahre liegen zu 2,3% 1 Abort und 1 Abbruch und zu 0,8% 1 Abort und 2 oder mehr Abbrüche bzw. 2 oder mehr Aborte und 1 Abbruch vor.

Tab. 4 Häufigkeitsverteilung von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen einzeln und in Kombination nach dem Alter der Mütter

Totgeburten	Aborten	Abbrüche	Vorausgegangene		< 20 Jahre		20 – 24 Jahre		25 – 29 Jahre		30 – 34 Jahre		35 – 39 Jahre		> 39 Jahre		
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
0	0	0	52.131	91,2	205.354	86,2	326.134	84,4	198.623	78,9	41.742	68,4	4.627	58,5			
0	0	1	2.083	3,6	10.251	4,3	15.143	3,9	12.021	4,8	4.177	6,8	556	7,0			
0	0	≥2	107	0,2	976	0,4	1.727	0,4	2.155	0,9	1.174	1,9	230	2,9			
0	1	0	2.423	4,2	17.372	7,3	33.971	8,8	28.678	11,4	9.039	14,8	1.379	17,4			
0	1	1	121	0,2	889	0,4	1.686	0,4	1.728	0,7	840	1,4	181	2,3			
0	1	≥2	6	0,0	77	0,0	206	0,1	271	0,1	245	0,4	67	0,8			
0	≥2	0	221	0,4	2.356	1,0	5.599	1,4	6.381	2,5	3.069	5,0	678	8,6			
0	≥2	1	6	0,0	106	0,0	257	0,1	359	0,1	202	0,3	67	0,8			
0	≥2	≥2	1	0,0	18	0,0	35	0,0	68	0,0	71	0,1	28	0,4			
≥1	0	0	67	0,1	655	0,3	1.194	0,3	945	0,4	302	0,5	53	0,7			
≥1	0	1	3	0,0	28	0,0	48	0,0	47	0,0	16	0,0	4	0,1			
≥1	0	≥2	1	0,0	0	0,0	20	0,0	6	0,0	7	0,0	1	0,0			
≥1	1	0	10	0,0	107	0,0	260	0,1	252	0,1	91	0,1	21	0,3			
≥1	1	1	1	0,0	2	0,0	12	0,0	18	0,0	5	0,0	1	0,0			
≥1	1	≥2	0	0,0	0	0,0	1	0,0	2	0,0	1	0,0	1	0,0			
≥1	≥2	0	1	0,0	28	0,0	70	0,0	107	0,0	43	0,1	17	0,2			
≥1	≥2	1	0	0,0	0	0,0	6	0,0	8	0,0	3	0,0	1	0,0			
≥1	≥2	≥2	0	0,0	0	0,0	1	0,0	2	0,0	0	0,0	2	0,0			
			gesamt	57.182	238.219	386.370	251.671	61.027	7.914								

### 3.2 Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht

Aus Abb. 10 wird die Höhe der Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten bei den Müttern insgesamt ersichtlich. Schon mit 1 Totgeburt erhöht sich die Rate um das 2,1-fache auf 12,8% und mit 2 oder mehr Totgeburten um das 3,2-fache auf 19,7%.

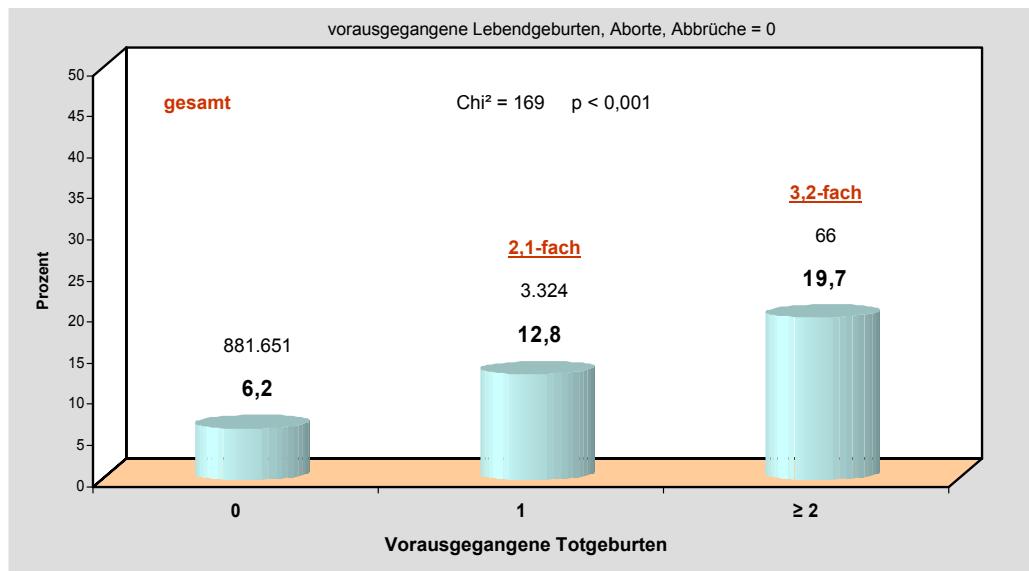


Abb. 10 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten

Abb. 11 enthält die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten bei 3 unterschiedlichen Altersgruppen der Mütter. Wie bei den anamnestisch unbelasteten Müttern ist die Rate bei den Müttern mit 1 vorausgegangenen Totgeburt im mittleren Altersbereich (von 25 – 29 Jahre) niedriger als bei den jungen (bis 24 Jahre alten) und den älteren (ab 30 Jahre alten) Müttern. Aufgrund der geringen Fallzahlen ist eine Aussage bei den Müttern mit 2 oder mehr Totgeburten nicht möglich.

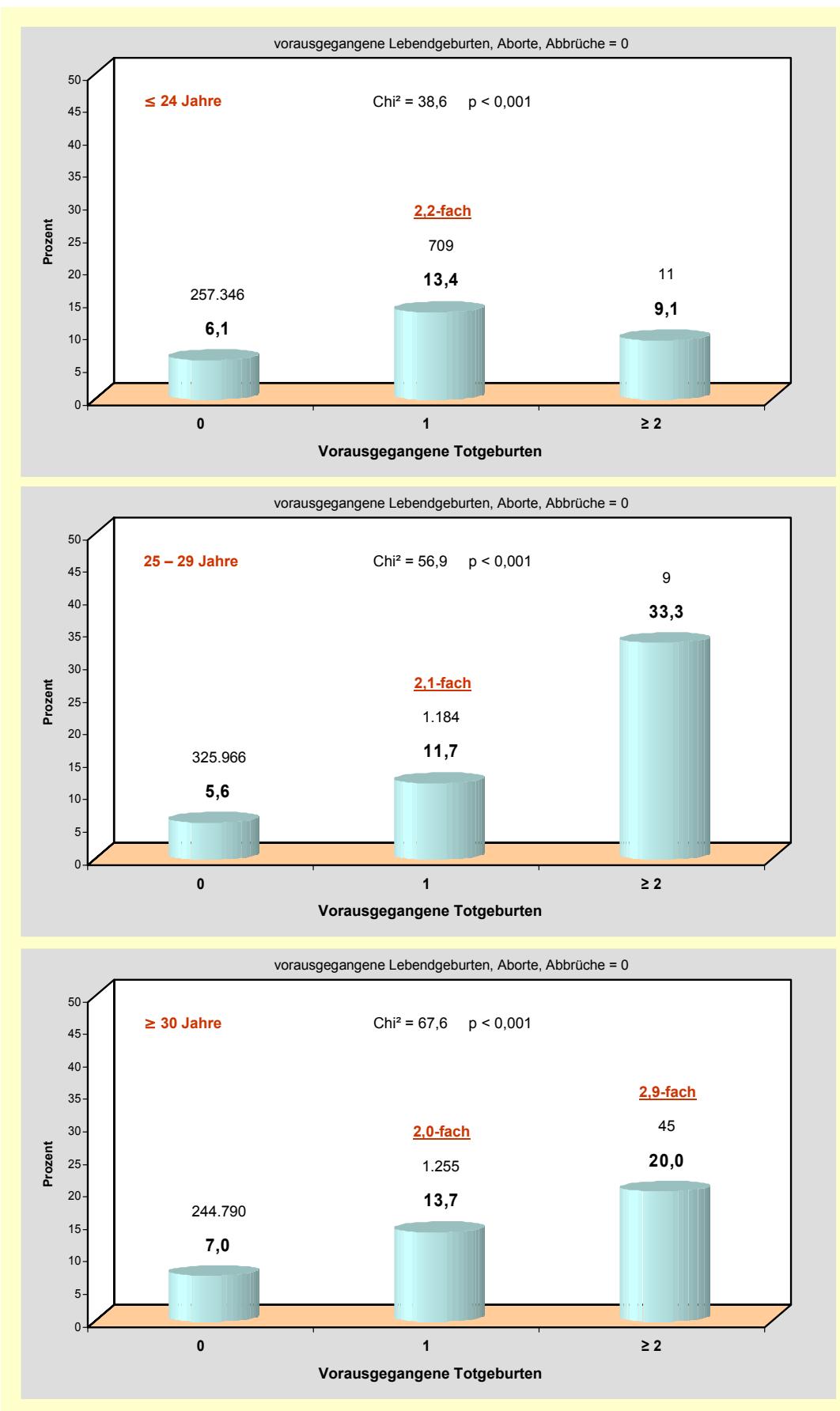


Abb. 11 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten bei 3 unterschiedlichen Altersgruppen der Mütter

Die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Aborten bei der Gesamtheit der Mütter zeigt Abb. 12. Mit 1 Abort steigt sie um das 1,2-fache auf 7,2% und mit 2 oder mehr Aborten um das 1,8-fache auf 11,0%.

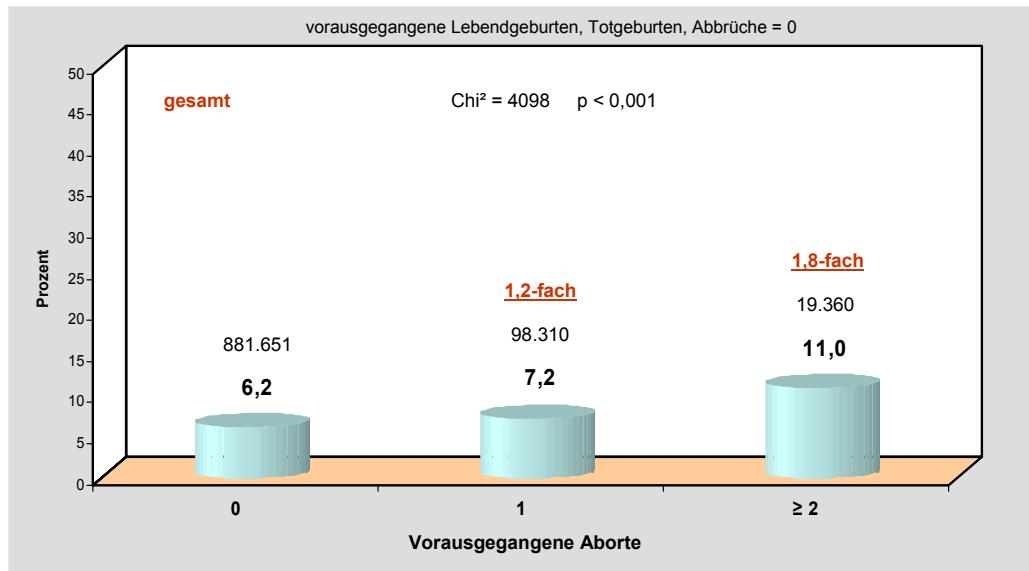


Abb. 12 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Aborten

Unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters ergeben sich nur geringfügige Veränderungen in den Relationen der Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht zwischen den Müttern mit vorausgegangenen Aborten und den anamnestisch unbelasteten Müttern. Wie erwartet, liegen generell die niedrigsten Raten im mittleren Altersbereich und die höchsten Raten bei den älteren Müttern (Abb. 13).

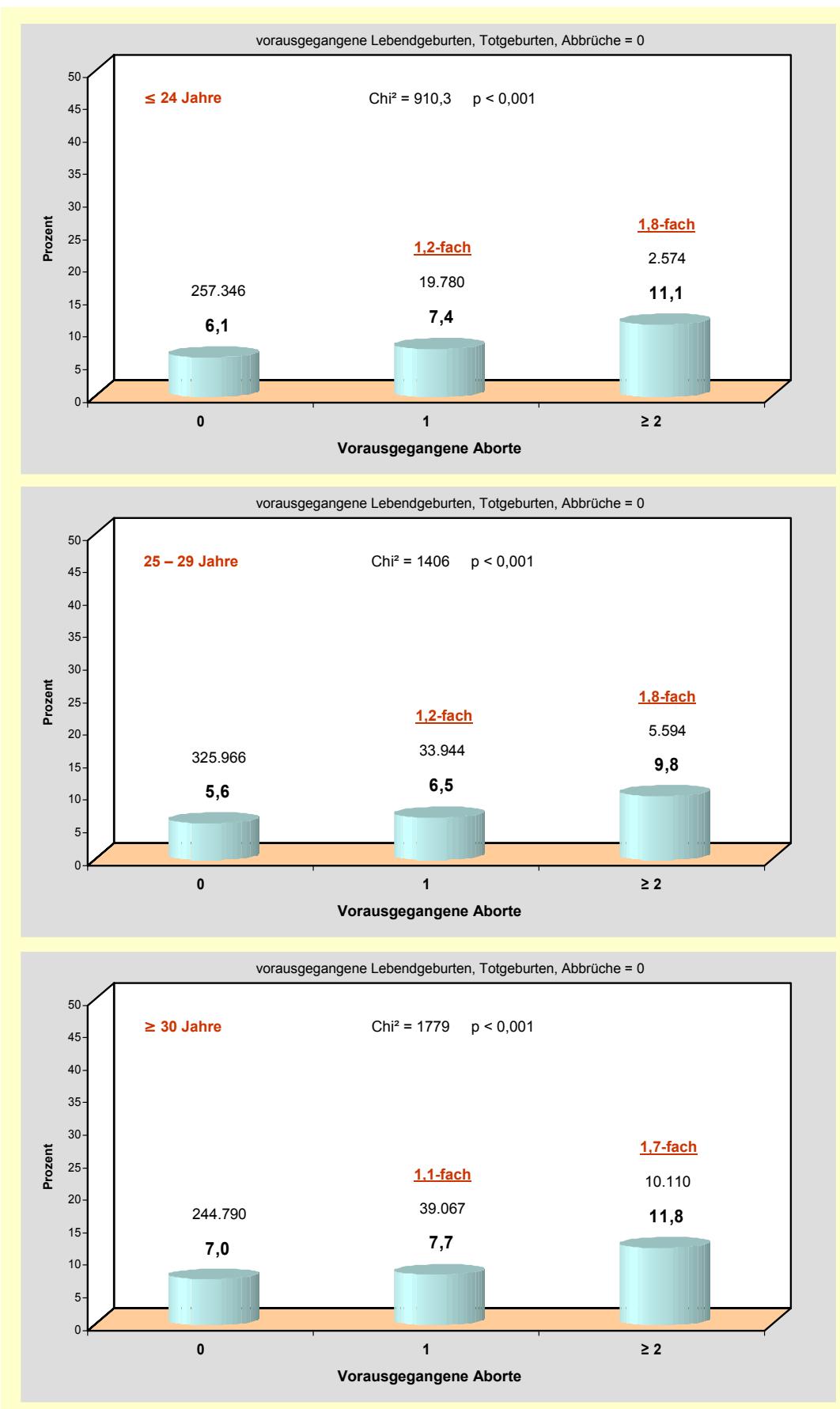


Abb. 13 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Aborten bei 3 unterschiedlichen Altersgruppen der Mütter

Aus Abb. 14 geht die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen bei der Gesamtheit der Mütter hervor. Mit 1 Abbruch nimmt die Rate um das 1,1-fache auf 6,7% und mit 2 oder mehr Abbrüchen um das 1,3-fache auf 7,9% zu.

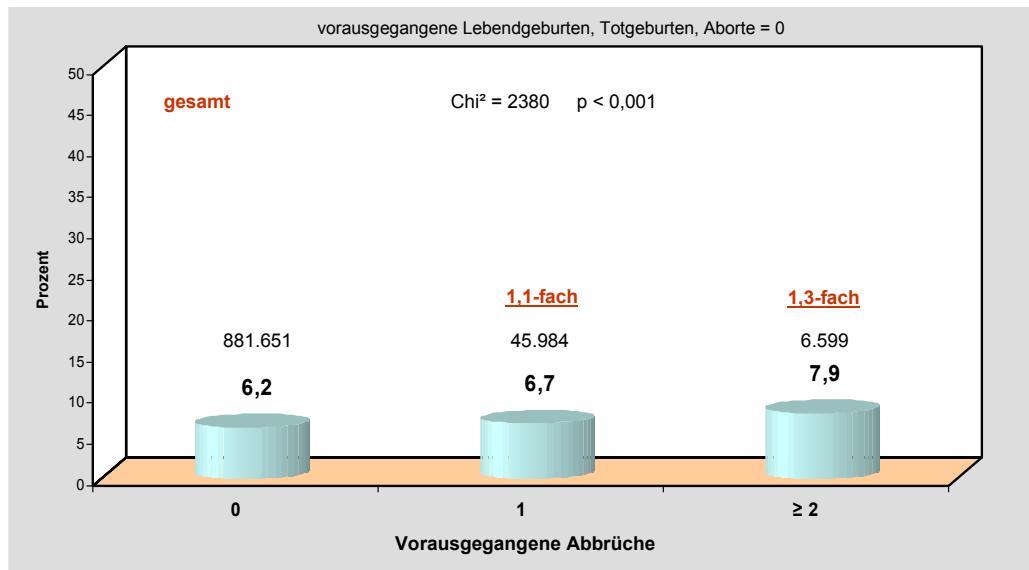


Abb. 14 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen

Unter Berücksichtigung des Alters der Mütter sind erneut nur geringe Veränderungen in den Relationen der Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht zwischen den mit vorausgegangenen Abbrüchen belasteten und den anamnestisch unbelasteten Müttern zu erkennen (Abb. 15).

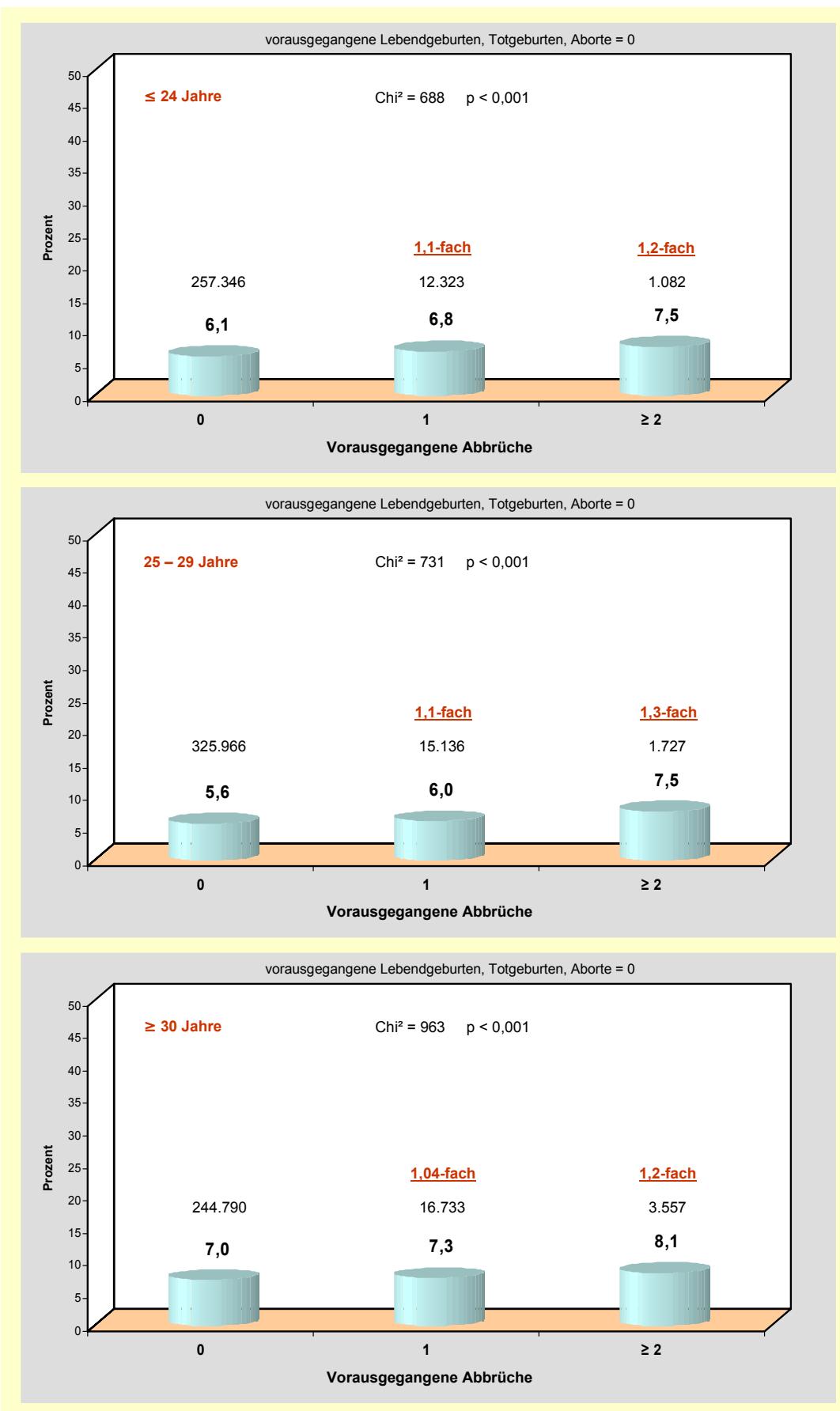
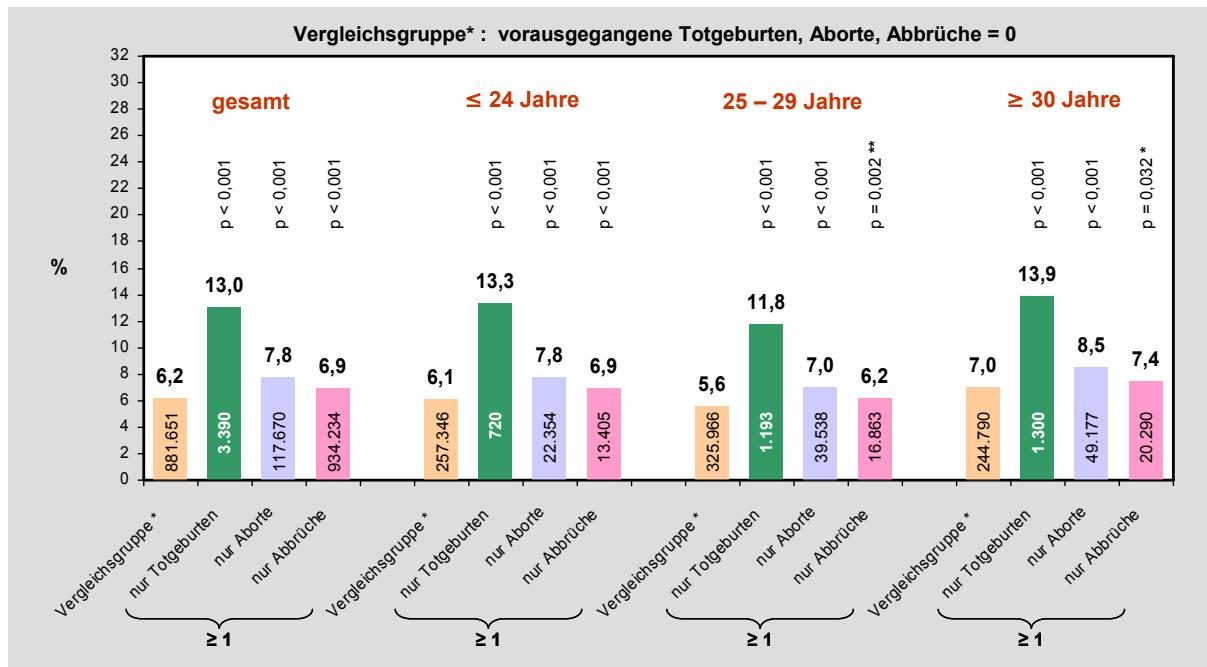


Abb. 15 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nach der Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen bei 3 unterschiedlichen Altersgruppen der Mütter

Eine zusammenfassende Übersicht über den Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und zwar bei den Müttern insgesamt und unter Berücksichtigung von 3 Altersgruppen gibt Abb. 16. Danach liegt die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bei den vorausgegangenen Totgeburten mit etwa 13% am höchsten, gefolgt von den vorausgegangenen Aborten mit 7% – 8,5% und den vorausgegangenen Abbrüchen mit 6,2% – 7,4%.



**Abb. 16** Anteil der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bei den Müttern mit und ohne vorausgegangene Totgeburten, Aborte und Abbrüche insgesamt und unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters

### 3.3 Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den Müttern auf die Frühgeborenenrate

Abb. 17 zeigt die Höhe der Frühgeborenenrate nach der Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten bei den Müttern insgesamt. Bereits mit 1 Totgeburt vergrößert sich die Frühgeborenenrate um das 2,4-fache auf 18,3% und mit 2 oder mehr Totgeburten um das 4,1-fache auf 31,3%.

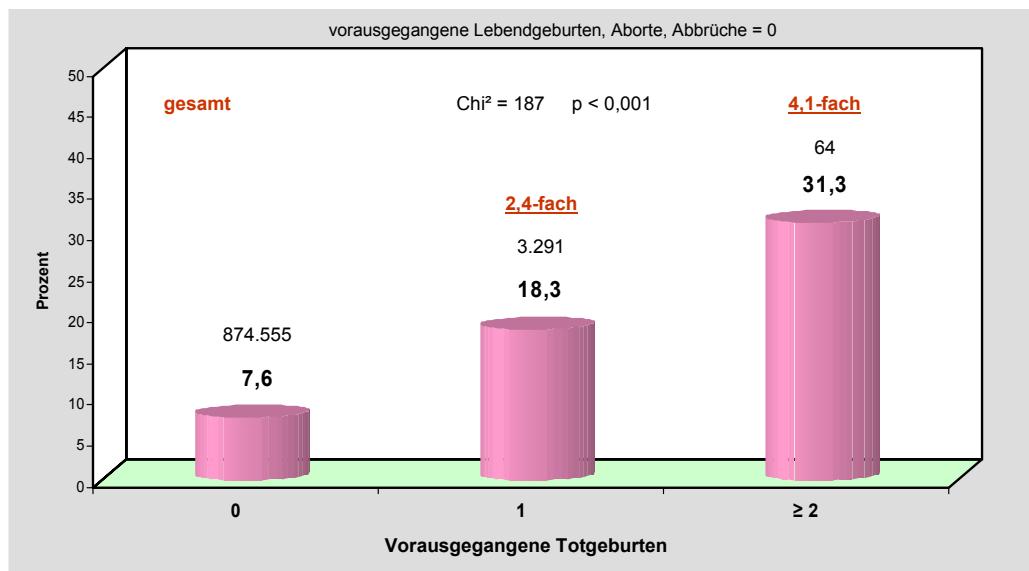
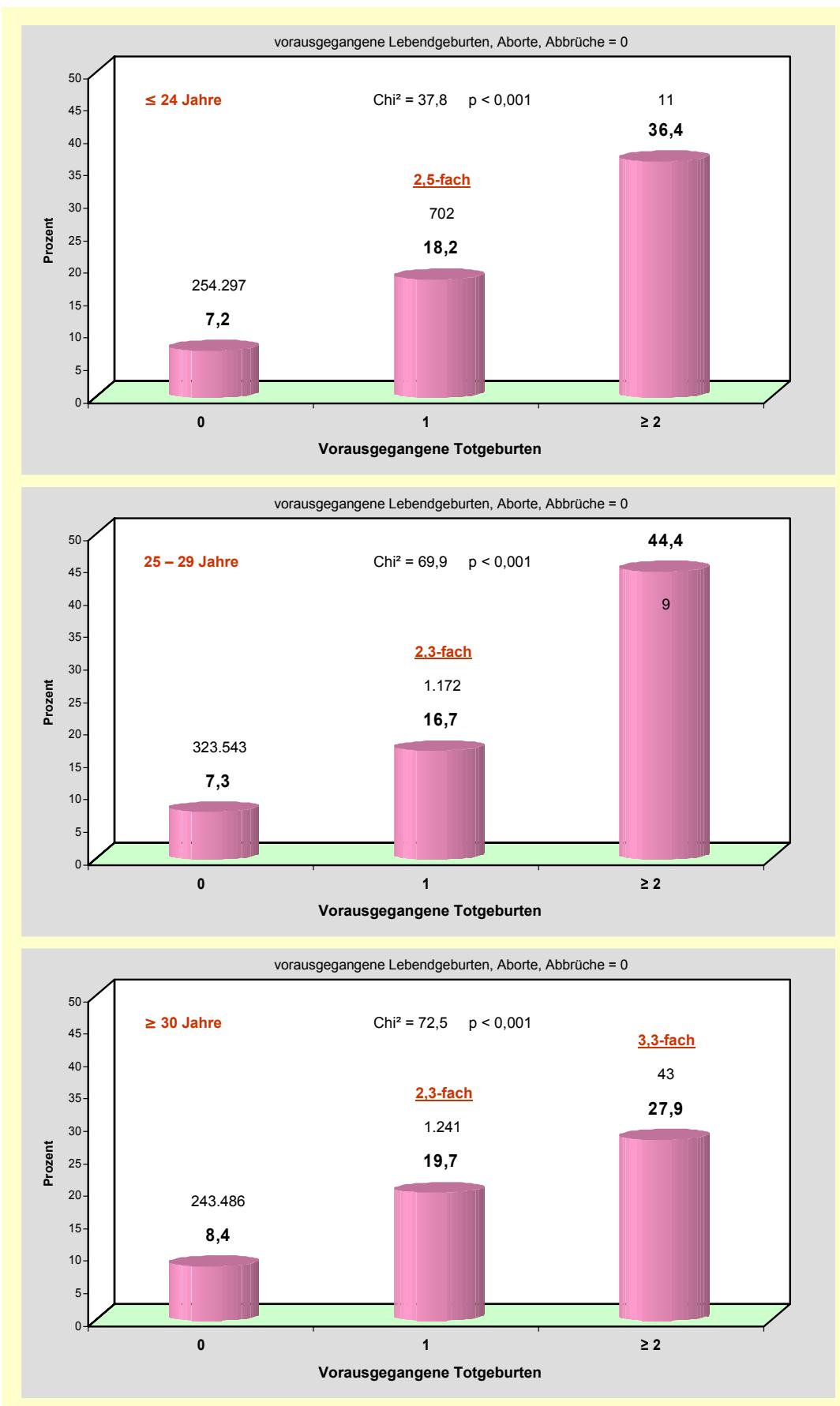


Abb. 17 Frühgeborenenrate nach der Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten

Unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters ergeben sich nur geringe Veränderungen in den Relationen der Frühgeborenenrate zwischen den mit 1 vorausgegangenen Totgeburt belasteten und den anamnestisch unbelasteten Müttern (Abb. 18). Unter den Müttern mit 2 oder mehr vorausgegangenen Totgeburten befinden sich vorzugsweise ältere (ab 30 Jahre alte) Mütter mit gegenüber anamnestisch unbelasteten Müttern mehrfach erhöhter Frühgeborenenrate.



**Abb. 18** Frühgeborenenrate nach der Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten bei 3 unterschiedlichen Altersgruppen der Mütter

Die Höhe der Frühgeborenenrate nach der Anzahl an vorausgegangenen Aborten bei der Gesamtheit der Mütter ist in Abb. 19 dargestellt. Mit 1 Abort steigt die Frühgeborenenrate um das 1,2-fache auf 9,4% und mit 2 oder mehr Aborten um das 1,9-fache auf 14,1%.

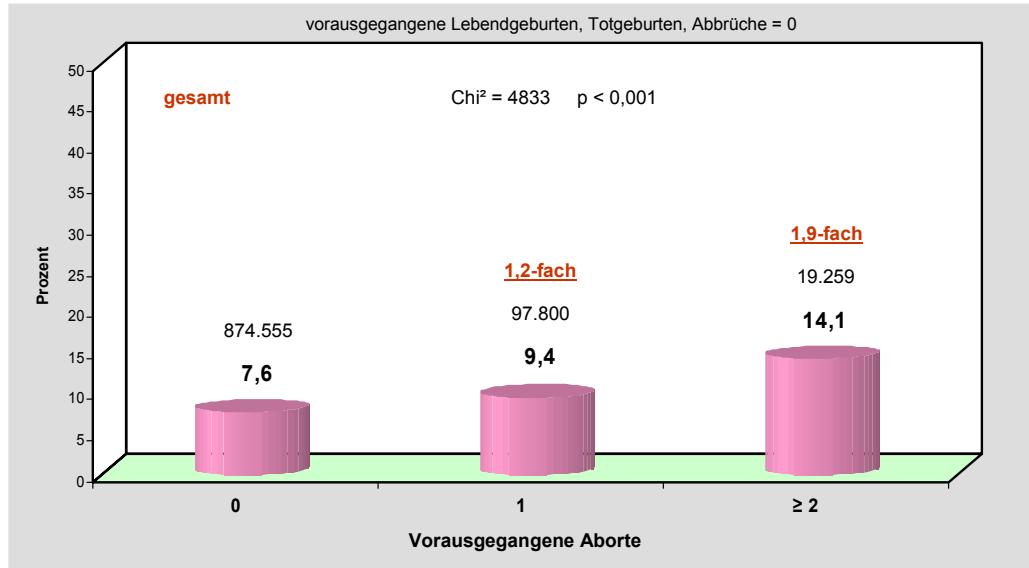


Abb. 19 Frühgeborenenrate nach der Anzahl an vorausgegangenen Aborten

Bei den jungen (bis 24 Jahre alten) Müttern wirken sich 1 bzw. 2 oder mehr vorausgegangene Aborte etwas stärker auf die Höhe der Frühgeborenenrate aus als bei den Müttern im mittleren Altersbereich (von 25 – 29 Jahre) und bei den älteren Müttern (Abb. 20).

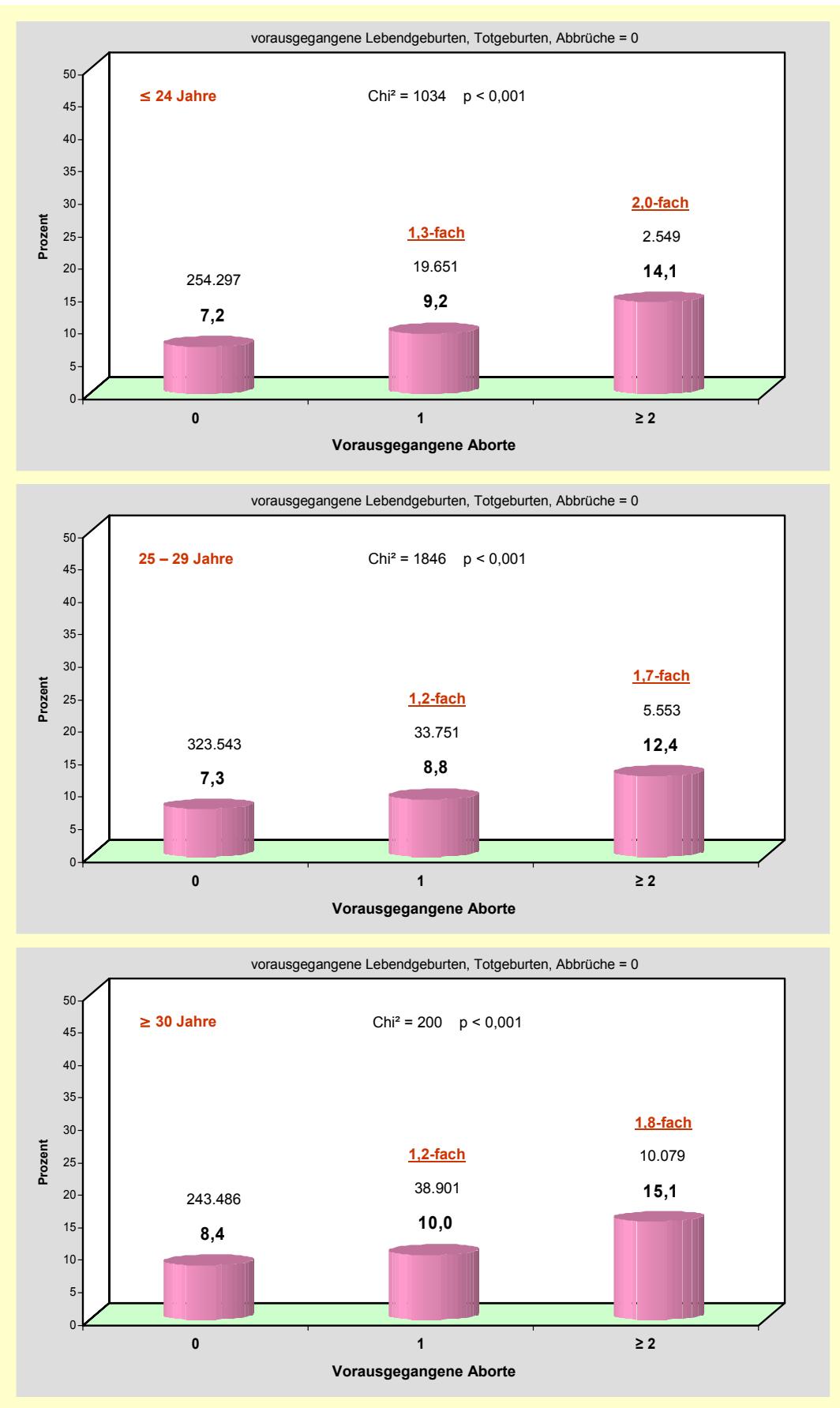


Abb. 20 Frühgeborenrate nach der Anzahl an vorausgegangenen Aborten bei 3 unterschiedlichen Altersgruppen der Mütter

Aus Abb. 21 wird die Höhe der Frühgeborenenrate nach der Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen bei den Müttern insgesamt ersichtlich. Mit 1 Abbruch nimmt die Frühgeborenenrate um das 1,1-fache auf 8,7% und mit 2 oder mehr Abbrüchen um das 1,3-fache auf 10,1% zu.

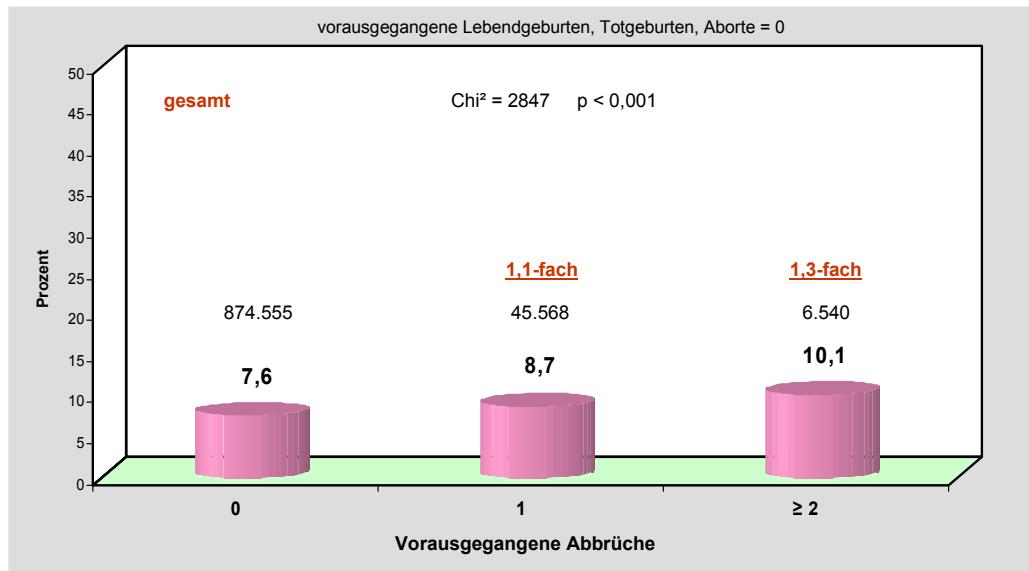


Abb. 21 Frühgeborenenrate nach der Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen

Unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters sind kaum Veränderungen in den Relationen der Frühgeborenenrate zwischen den Müttern mit vorausgegangenen Abbrüchen und den anamnestisch unbelasteten Müttern zu erkennen (Abb. 22).

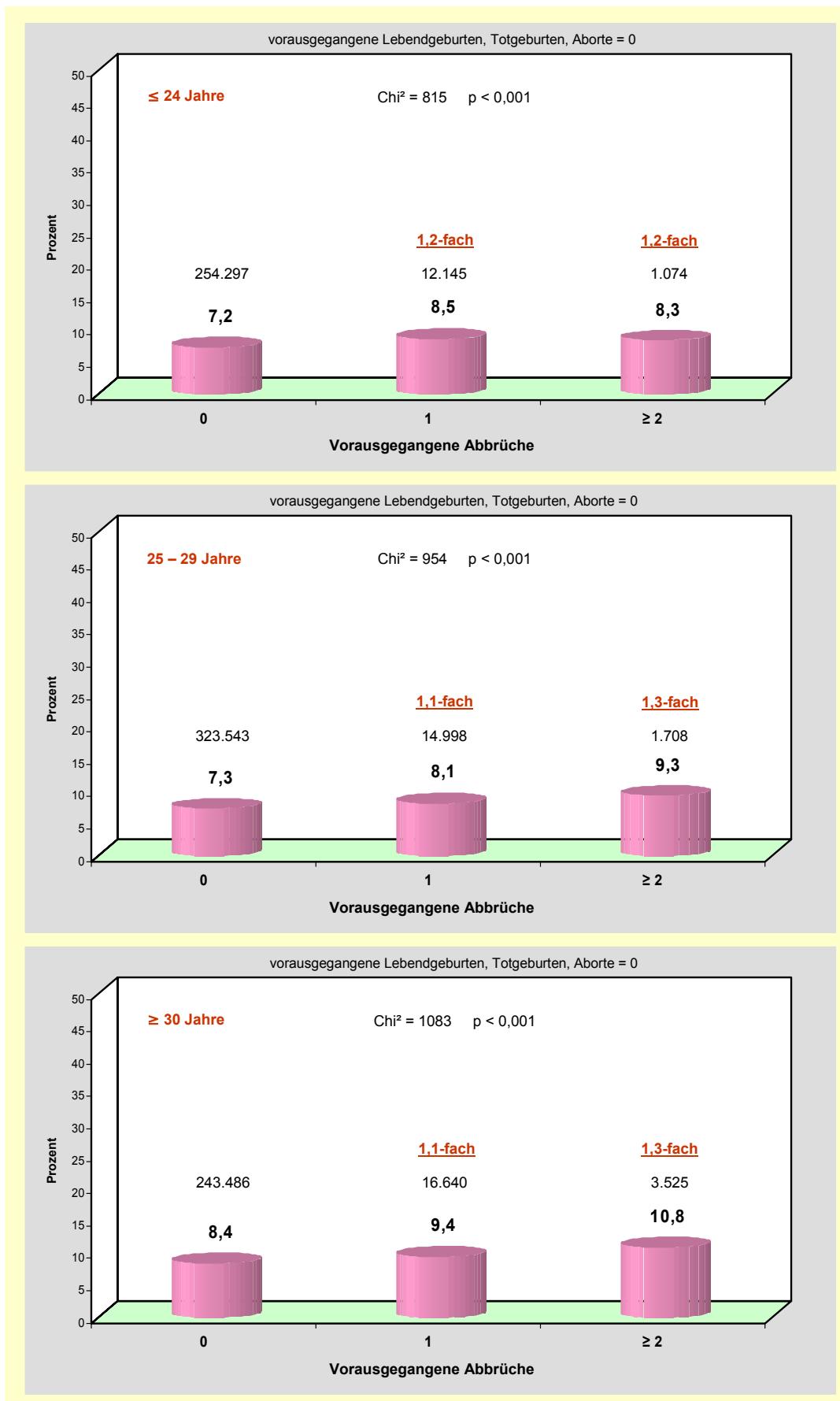


Abb. 22 Frühgeborenrate nach der Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen bei 3 unterschiedlichen Altersgruppen der Mütter

Abb. 23 gibt eine zusammenfassende Übersicht über den Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen auf die Frühgeborenenrate bei den Müttern insgesamt und unter Berücksichtigung von 3 Altersgruppen. Vorausgegangene Totgeburten wirken sich weit- aus am stärksten auf die Höhe der Frühgeborenenrate aus, die durchschnittlich 18,5% und bei den älteren Müttern sogar 20,0% erreicht. Mit Abstand folgen vorausgegangene Aborte, die zu einer Frühgeborenenrate von durchschnittlich 10,2% bzw. 11,0 % bei den älteren Müttern führen. Aber auch vorausgegangene Abbrüche steigern die Frühgeborenenrate und zwar durchschnittlich auf 8,9% und bei den älteren Müttern auf 9,6%.

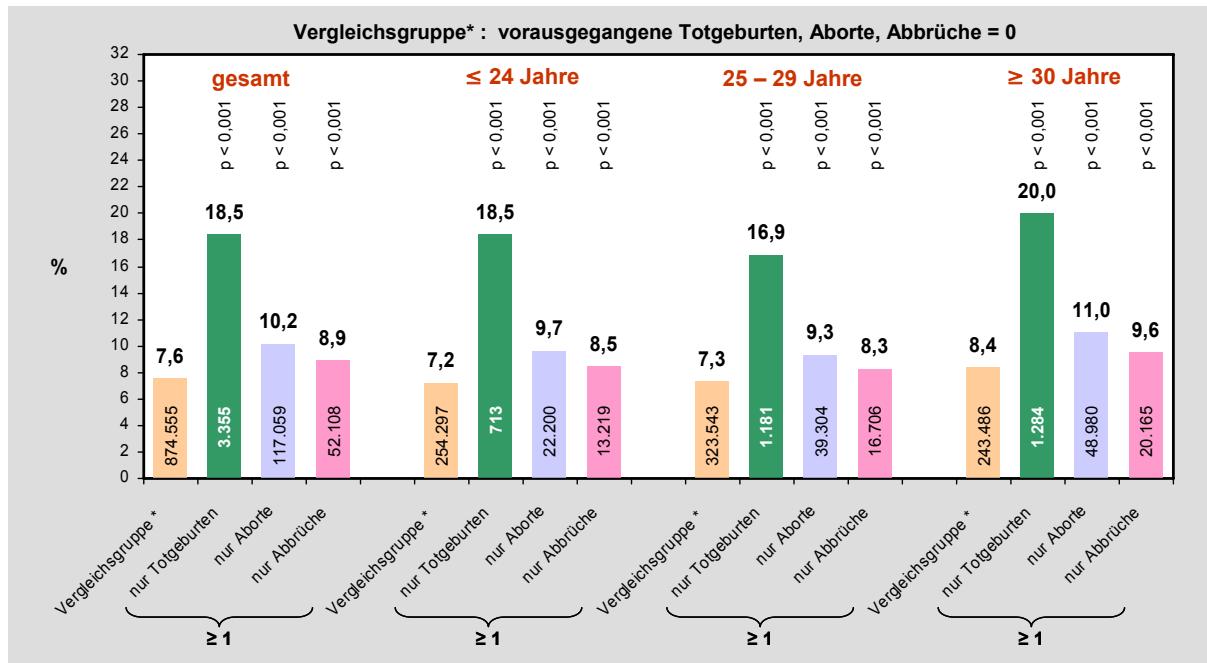


Abb.23 Anteil der Frühgeborenen bei den Müttern mit und ohne vorausgegangene Totgeburten, Aborte und Abbrüche insgesamt und unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters

### 3.4 Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten, Aborten und Abbrüchen bei den Müttern auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer

Innerhalb der Gesamtpopulation wurden die Neugeborenen der anamnestisch mit Totgeburten, Aborten bzw. Abbrüchen belasteten Mütter (exponierte Populationen) nach den errechneten gestationsalterbezogenen Geburtsgewichtsperzentilwerten der Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter (Vergleichspopulation) klassifiziert (vgl. Abb. 2).

### Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten

Aus Abb. 24 gehen die Veränderungen im Perzentilwertschema der Neugeborenen hervor, die sich unter dem Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten bei den Müttern gegenüber den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter vollziehen. Sowohl der Anteil der eutrophen als auch die Anteile der hypotrophen und hypertrophen Frühgeborenen steigen an. Der Anteil der eutrophen Frühgeborenen nimmt um 8,9% zu und die Anteile der hypotrophen und hypertrophen Frühgeborenen um 0,6% bzw. 1,5%. Die Veränderungen gehen hauptsächlich zulasten der eutrophen Termingeschorenen, deren Anteil um 10,0% zurückgeht. Aber auch der Anteil der hypotrophen Termingeschorenen nimmt um 2,0% ab. Dagegen erhöht sich der Anteil der hypertrophen Termingeschorenen um 2,5%.

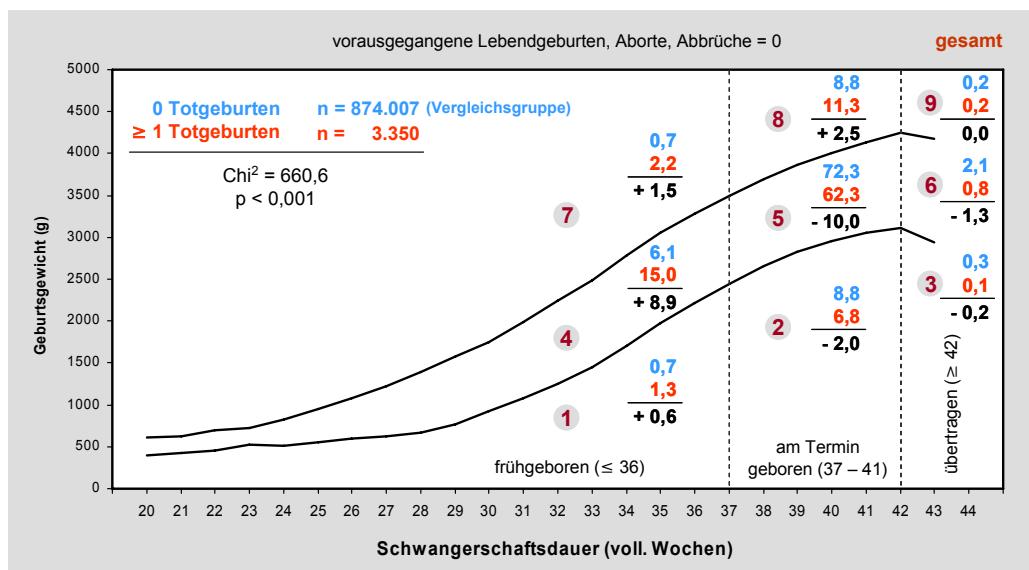


Abb. 24 Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer durch vorausgegangene Totgeburten bei den Müttern

Abb. 25 veranschaulicht die Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen durch vorausgegangene Totgeburten unter Berücksichtigung des Alters der Mütter. Ungeachtet der mit dem Alter variierenden prozentualen Veränderungen zeigt sich ein einheitliches Muster. Erwartungsgemäß wächst der Gesamtanteil der Frühgeborenen in allen Altersgruppen deutlich an. Bei den jungen (bis 24 Jahre alten) Müttern beträgt der Anstieg 10,9%, in der mittleren Altersgruppe (von 25 – 29 Jahre) 9,6% und bei den älteren (ab 30 Jahre alten) Müttern 11,5%. Der Anteil der hypotrophen Frühgeborenen nimmt mit fortschreitendem Alter der Mütter um 0,1% – 0,7% zu. Dagegen vermindert sich mit steigendem Alter der Anteil der hypotrophen Termingeschorenen um 0,3% – 3,1%.

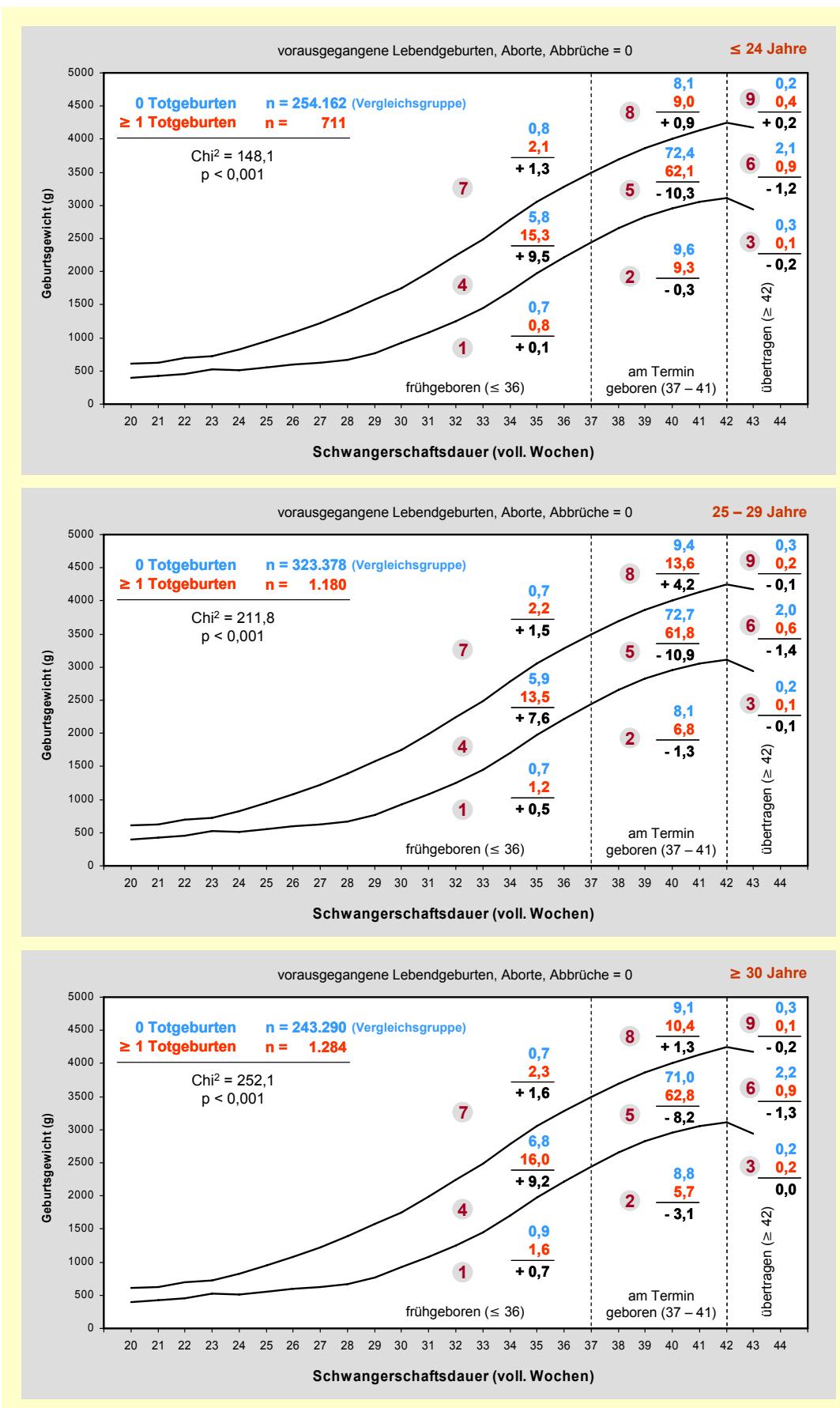


Abb. 25 Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer durch vorausgegangene Totgeburten bei den Müttern unter Berücksichtigung des Alters

Die Veränderungen in den Anteilen der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen unter dem Einfluss von vorausgegangenen Totgeburten bei der Gesamtheit der Mütter und unter Berücksichtigung des Alters zeigt Abb. 26. Danach führen vorausgegangene Totgeburten nicht zu einer Erhöhung des Anteils der hypotrophen Neugeborenen. Vielmehr sinkt deren Anteil und dies mit zunehmendem Alter der Mütter. Dagegen steigt der Anteil der hypertrophen Neugeborenen auch unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters an.

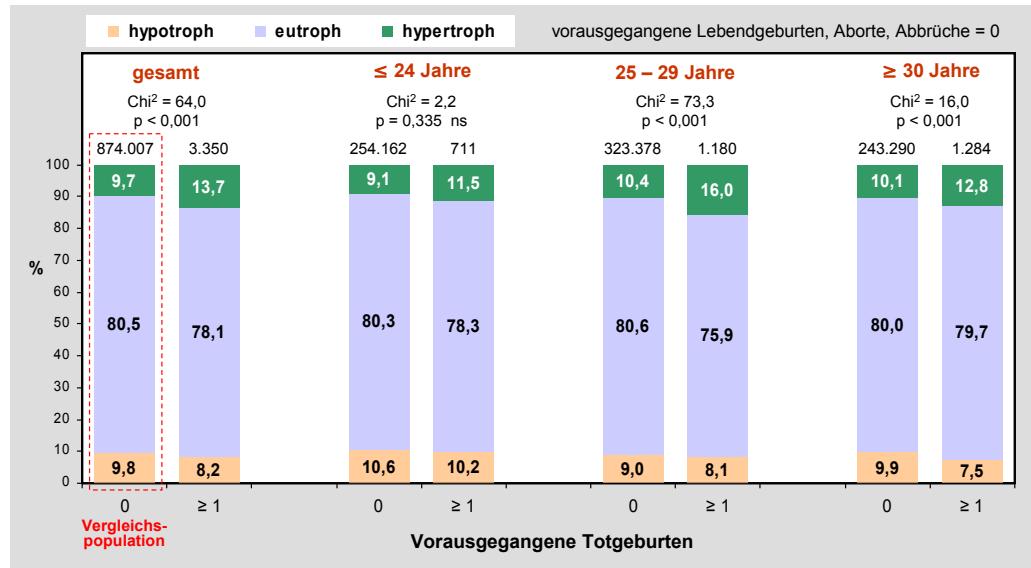


Abb. 26 Anteil der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit und ohne vorausgegangene Totgeburten insgesamt und unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters

### Einfluss von vorausgegangenen Aborten

Die Veränderungen, die sich im 2-dimensionalen Klassifikationsschema der Neugeborenen unter dem Einfluss von vorausgegangenen Aborten bei den Müttern im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter herausbilden, demonstriert Abb. 27. Sie sind wesentlich schwächer als die unter dem Einfluss von Totgeburten zustande kommenden Veränderungen. Die Anteile der eutrophen, hypotrophen und hypertrophen Frühgeborenen wachsen an, wobei die Zunahme bei den eutrophen Frühgeborenen 2,0% beträgt. Dies geht wiederum vornehmlich zulasten der eutrophen Termingeborenen, deren Anteil sich um 2,6% vermindert. Der Anteil der hypotrophen Termingeborenen verringert sich um 0,7%, wohingegen der Anteil der hypertrophen Termingeborenen um 1,1% zunimmt.

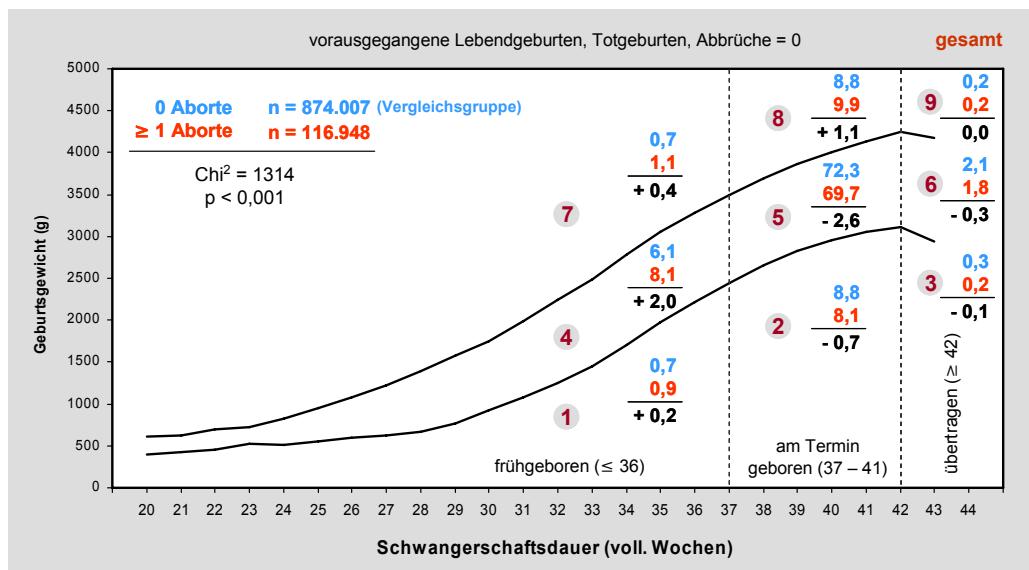


Abb. 27 Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer durch vorausgegangene Aborte bei den Müttern

In Abb. 28 sind die Veränderungen im Perzentilwertschema der Neugeborenen durch vorausgegangene Aborte bei den Müttern unter Berücksichtigung des Alters dargestellt. Die Veränderungen in den 3 Altersgruppen unterscheiden sich nur minimal. Die Anteile der eutrophen Frühgeborenen und hypertrophen Termingeborenen vergrößern sich. Die Anteile der eutrophen und hypotrophen Termingeborenen nehmen ab.

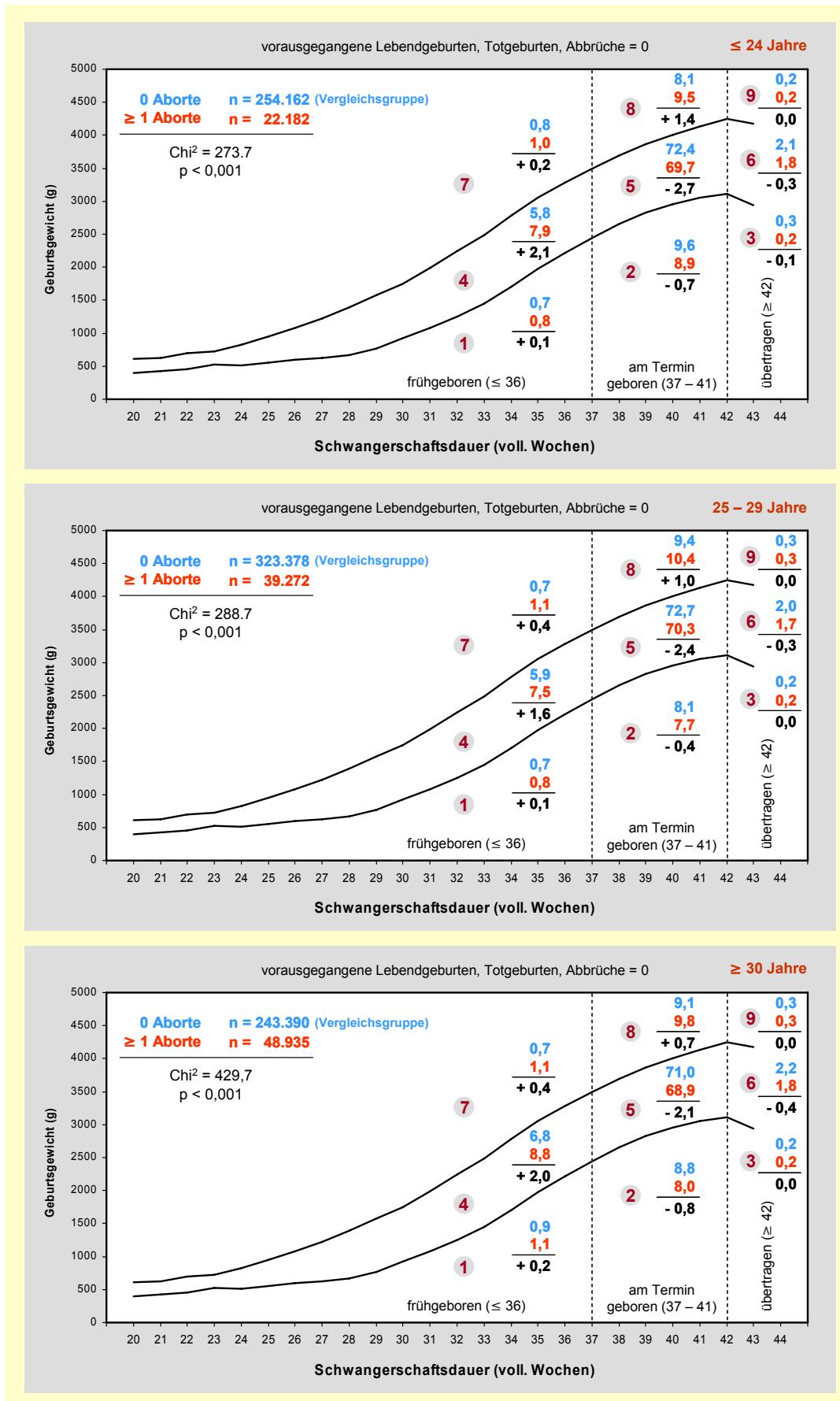


Abb. 28 Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer durch vorausgegangene Aborte bei den Müttern unter Berücksichtigung des Alters

Abb. 29 weist die Veränderungen aus, die unter dem Einfluss von vorausgegangenen Aborten bei der Gesamtheit der Mütter und unter Berücksichtigung des Alters entstehen. Die Anteile der hypotrophen Neugeborenen sinken sowohl insgesamt als auch in den Altersgruppen gering, und die Anteile der hypertrophen Neugeborenen wachsen generell leicht an.

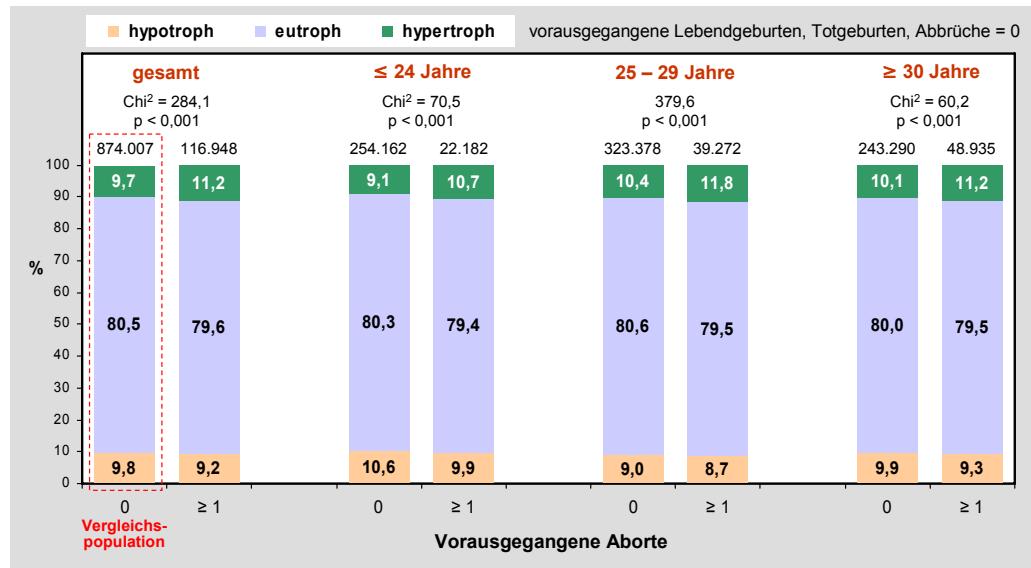


Abb. 29 Anteil der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit und ohne vorausgegangene Aborte insgesamt und unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters

### Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen

Abb. 30 gibt einen Überblick über die Veränderungen im Perzentilwertschema der Neugeborenen, die sich unter dem Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen bei den Müttern gegenüber den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter ergeben. Die Veränderungen erscheinen insgesamt noch schwächer ausgeprägt als die unter dem Einfluss von Aborten entstehenden Veränderungen. Die Anteile der eutrophen und hypertrophen Frühgeborenen sind um 1,2% bzw. 0,2% erhöht. Die Anteile der eutrophen und hypotrophen Termingeschorenen gehen um 1,6% bzw. 0,4% zurück. Der Anteil der hypertrophen Termingeschorenen steigt um 0,4% an.

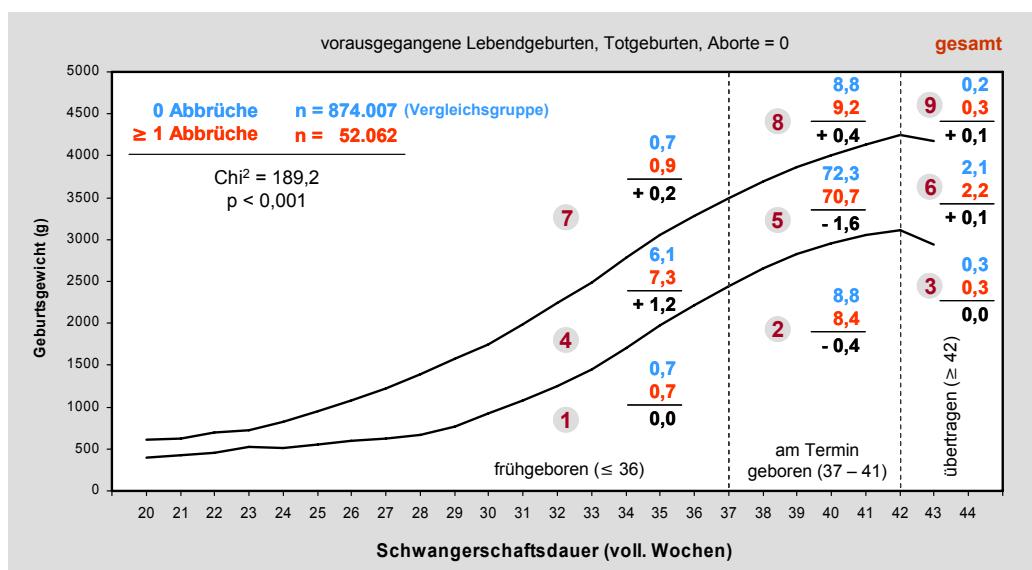


Abb. 30 Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer durch vorausgegangene Abbrüche bei den Müttern

Auch unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters sind keine größeren Veränderungen in der prozentualen Verteilung der Neugeborenen durch vorausgegangene Abbrüche bei den Müttern zu erkennen (Abb. 31).

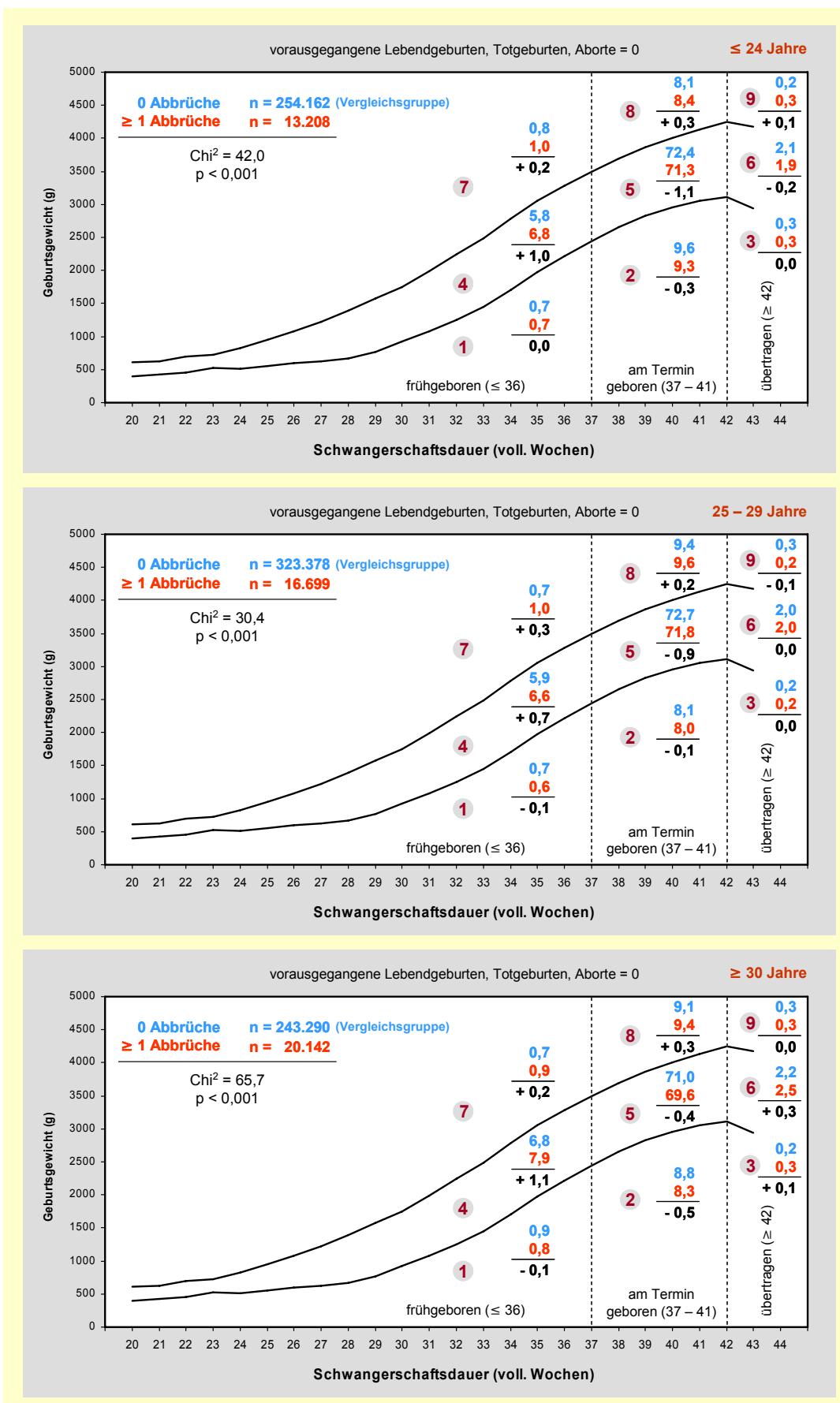


Abb. 31 Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer durch vorausgegangene Abbrüche bei den Müttern unter Berücksichtigung des Alters

Abb. 32 zeigt die Veränderungen in den Anteilen der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen unter dem Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen bei der Gesamtheit der Mütter und unter Berücksichtigung des Alters. Sie sind nur gering und liegen bei maximal 0,7%.

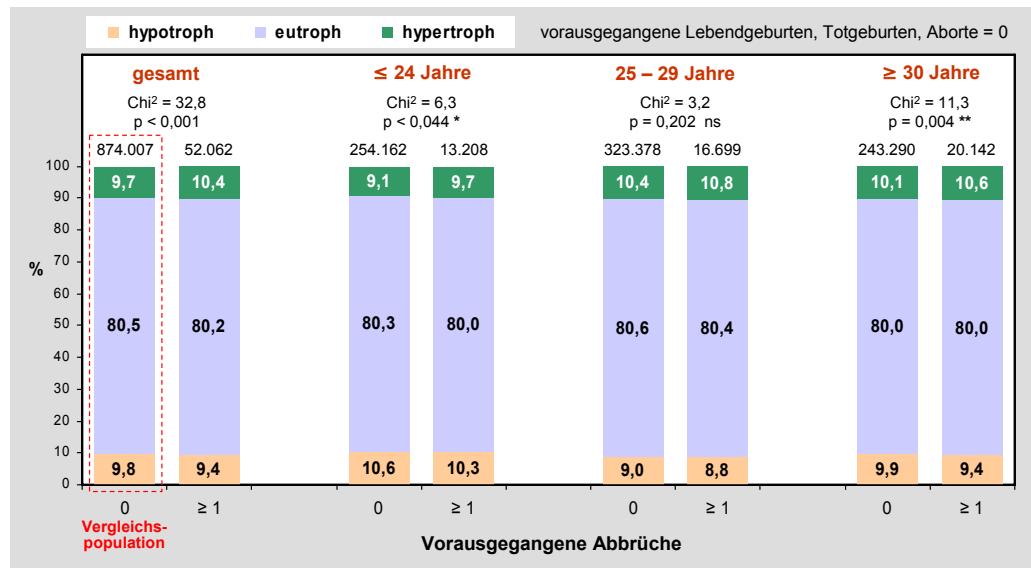


Abb. 32 Anteil der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit und ohne vorausgegangene Abbrüche insgesamt und unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters

### 3.5. Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht

- **1 Abort und 1 Abbruch**

Aus Abb. 33 werden die Raten der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bei den anamnestisch mit 1 Abort und 1 Abbruch belasteten Müttern im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter insgesamt und unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters ersichtlich. Sie liegen um das 1,3- bis 1,4-fache höher.

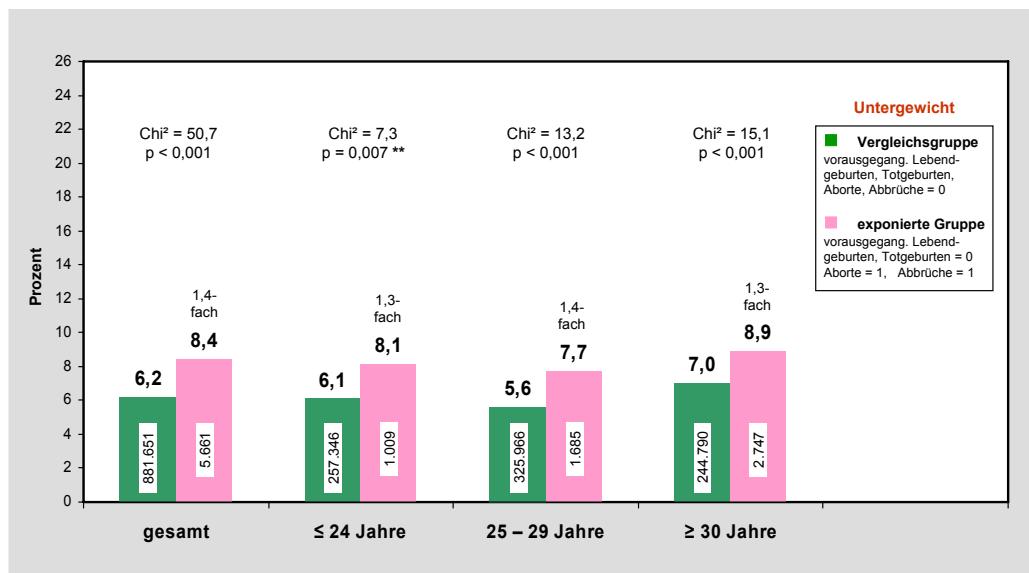


Abb. 33 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bei den anamnestisch mit 1 Abort und 1 Abbruch belasteten Müttern im Vergleich zu den Müttern ohne anamnestische Belastung

- **1 Abort und ≥ 2 Abbrüche**

Bei der Gesamtheit der anamnestisch mit 1 Abort und 2 oder mehr Abbrüchen belasteten Mütter nimmt gegenüber den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht um das 1,6-fache auf 9,8% zu (Abb. 34). Bei den jungen (bis 24 Jahre alten) Müttern wächst die Rate sogar um das 2,4-fache auf 14,5% an. Allerdings ist hier die Fallzahl (n = 83) relativ gering.

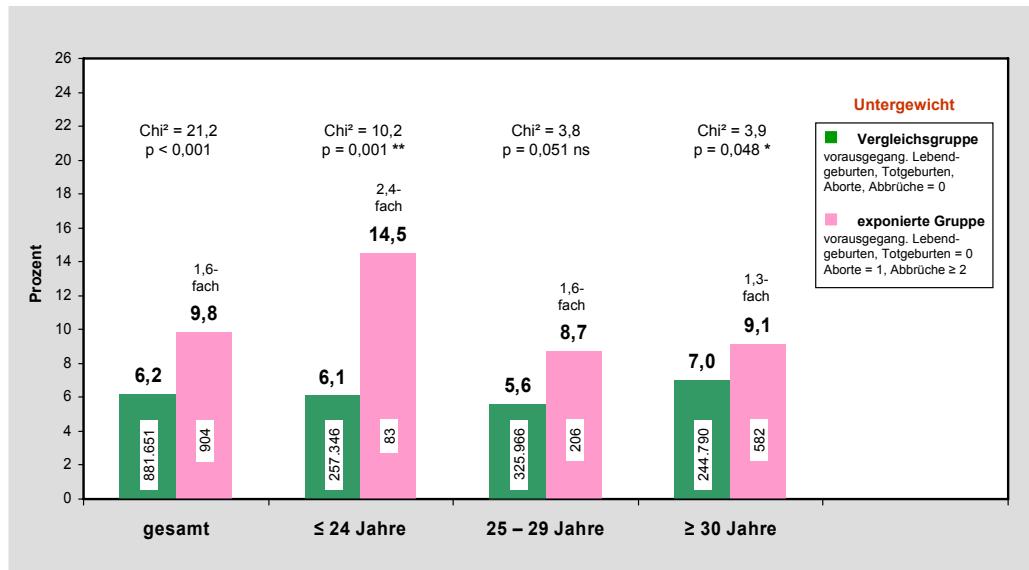


Abb. 34 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bei den anamnestisch mit 1 Abort und ≥ 2 Abbrüchen belasteten Müttern im Vergleich zu den Müttern ohne anamnestische Belastung

- **$\geq 2$  Aborte und 1 Abbruch**

Bei den anamnestisch mit 2 oder mehr Aborten und 1 Abbruch belasteten Müttern steigt im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht insgesamt um das 2,0-fache auf 12,2% an (Abb. 35). Die Altersgruppen weisen zwischen 10,7% und 14,0% variierende Raten auf.

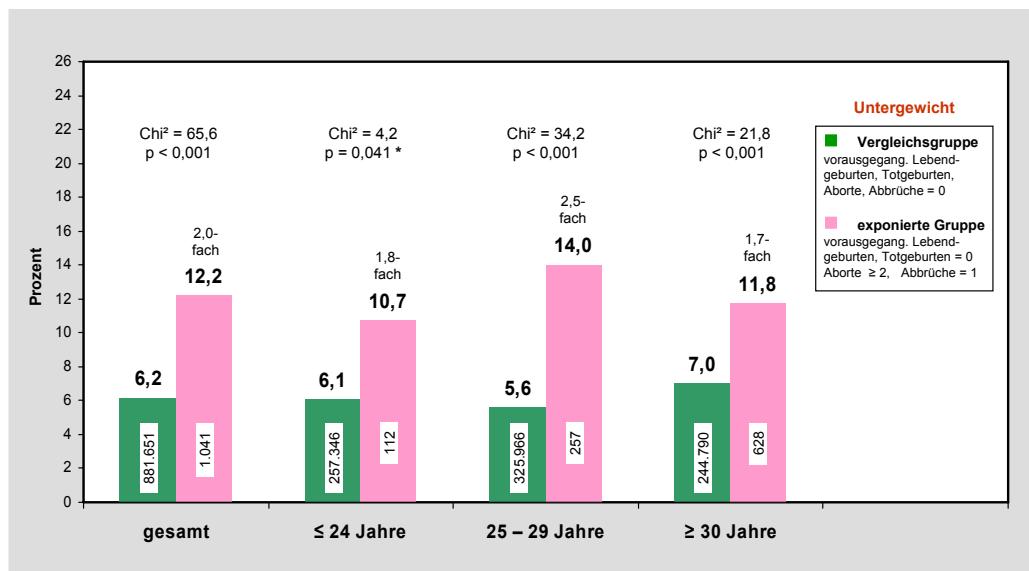


Abb. 35 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bei den anamnestisch mit  $\geq 2$  Aborten und 1 Abbruch belasteten Müttern im Vergleich zu den Müttern ohne anamnestische Belastung

- **$\geq 1$  Totgeburten und 1 Abort**

Die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht nimmt bei den anamnestisch mit 1 oder mehr Totgeburten und 1 Abort belasteten Müttern gegenüber den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter insgesamt um das 2,3-fache auf 14,5% zu (Abb. 36). Bei den älteren (ab 30 Jahre alten) Müttern erhöht sich die Rate sogar um das 2,4-fache auf 16,8%.

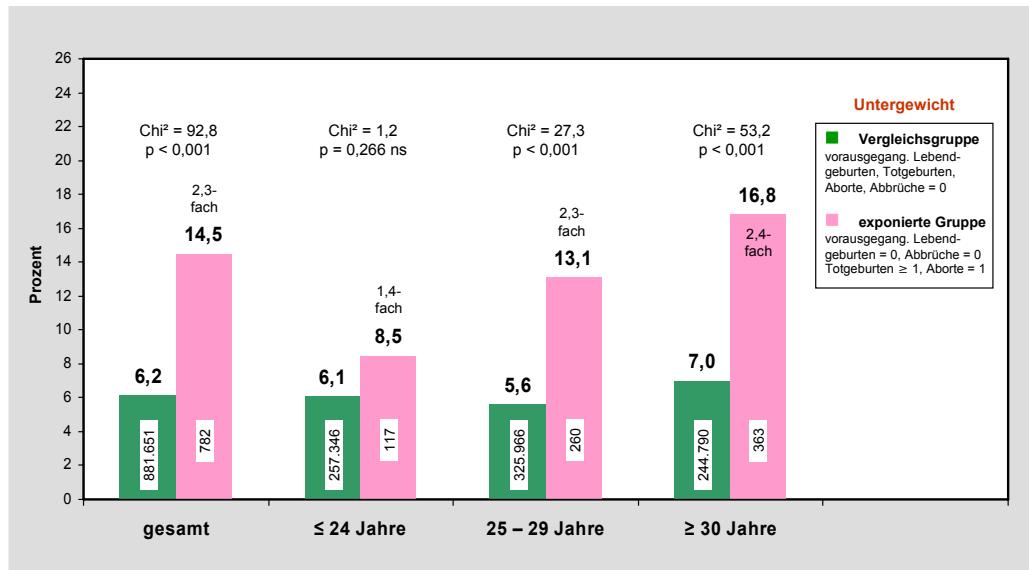


Abb. 36 Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bei den anamnestisch mit  $\geq 1$  Totgeburten und 1 Abort belasteten Müttern im Vergleich zu den Müttern ohne anamnestische Belastung

### 3.6 Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Frühgeborenenrate

- **1 Abort und Abbruch**

Bei einer anamnestischen Belastung der Mütter mit 1 Abort und 1 Abbruch wächst im Vergleich zu den anamnestisch unbelasteten Müttern die Frühgeborenenrate insgesamt um das 1,5-fache auf 11,1% an (Abb. 37). Unter Berücksichtigung des mütterlichen Alters variiert sie zwischen dem 1,3-fachen bei den älteren (ab 30 Jahre alten) Müttern und dem 1,6-fachen bei der mittleren Altersgruppe (von 25 – 29 Jahre).

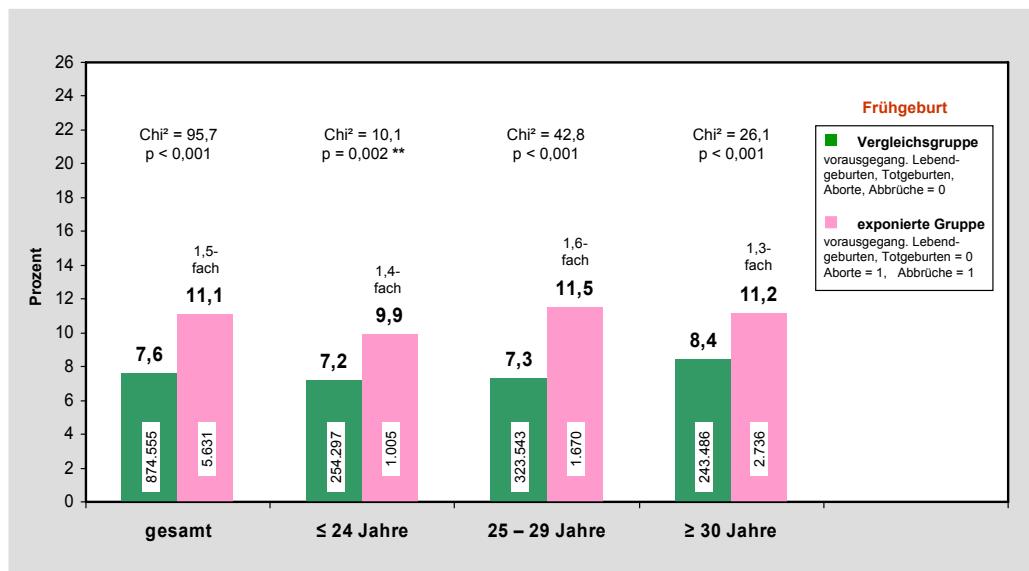


Abb. 37 Frühgeborenenrate bei den anamnestisch mit 1 Abort und 1 Abbruch belasteten Müttern im Vergleich zu den Müttern ohne anamnestische Belastung

- **1 Abort und  $\geq 2$  Abbrüche**

Die Frühgeborenenrate steigt bei den anamnestisch mit 1 Abort und 2 oder mehr Abbrüchen belasteten Müttern gegenüber den anamnestisch unbelasteten Müttern insgesamt um das 1,6-fache und erreicht 12,1% (Abb. 38). Dabei ist der Zuwachs um das 1,8-fache auf 13,1% in der mittleren Altersgruppe am höchsten.

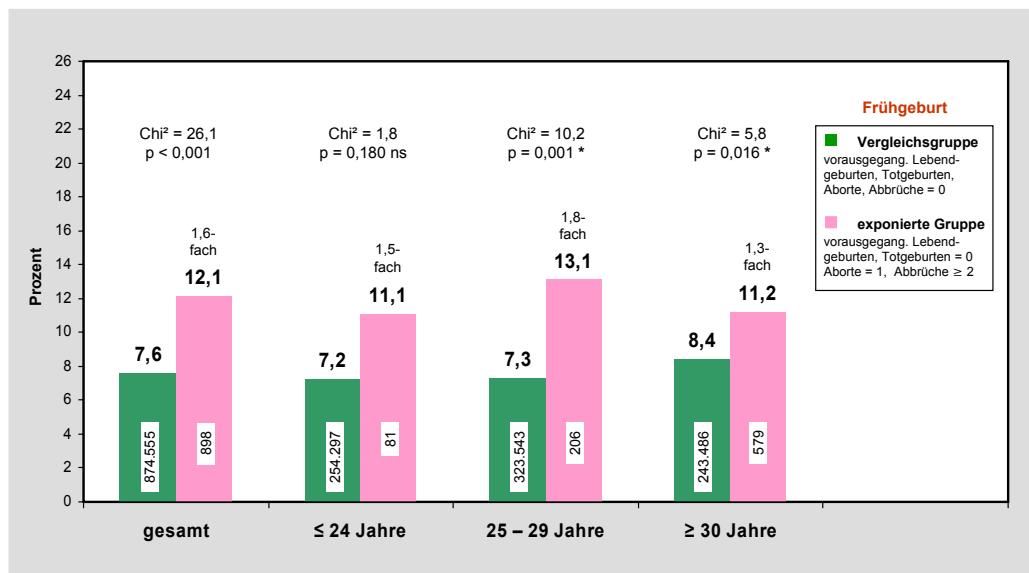


Abb. 38 Frühgeborenenrate bei den anamnestisch mit 1 Abort und  $\geq 2$  Abbrüchen belasteten Müttern im Vergleich zu den Müttern ohne anamnestische Belastung

- **$\geq 2$  Aborte und 1 Abbruch**

Bei einer anamnestischen Belastung der Mütter mit 2 oder mehr Aborten und 1 Abbruch nimmt im Vergleich zu den anamnestisch unbelasteten Müttern die Frühgeborenenrate insgesamt um das 2,3-fache auf 17,5% zu (Abb. 39). In der mittleren Altersgruppe ist der Anstieg um das 3,2-fache bis auf 23,7% besonders hoch. Obgleich hier die Fallzahl (n = 253) nicht gering ist, lassen sich Zufallsschwankungen nicht ausschließen.

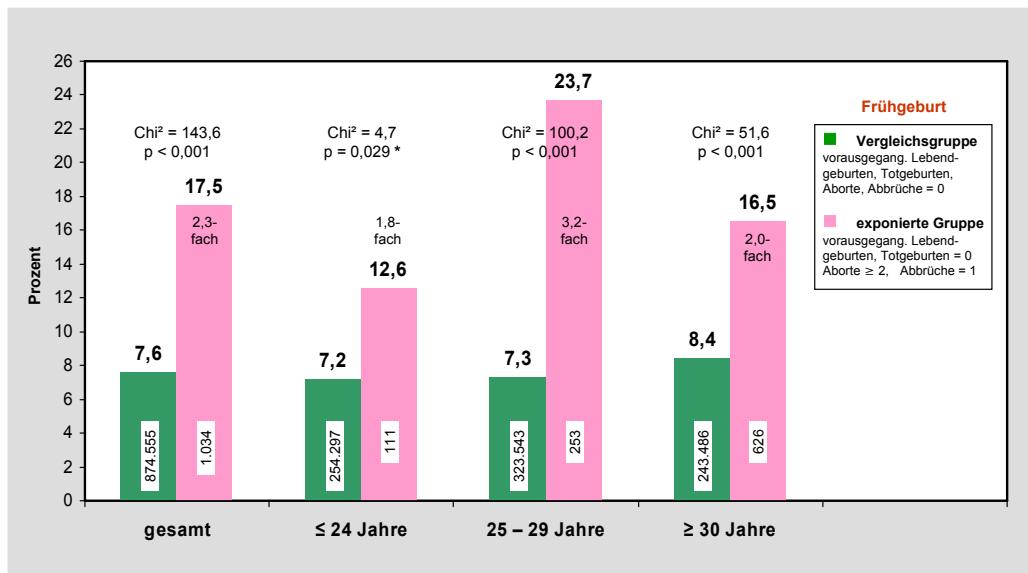


Abb. 39 Frühgeborenenrate bei den anamnestisch mit  $\geq 2$  Aborten und 1 Abbruch belasteten Müttern im Vergleich zu den Müttern ohne anamnestische Belastung

- **$\geq 1$  Totgeburten und 1 Abort**

Die Frühgeborenenrate wächst bei den anamnestisch mit 1 oder mehr Totgeburten und 1 Abort belasteten Müttern gegenüber den anamnestisch unbelasteten Müttern insgesamt um das 2,7-fache auf 20,5% an, bei den älteren Müttern sogar um das 2,8-fache auf 23,3% (Abb. 40).

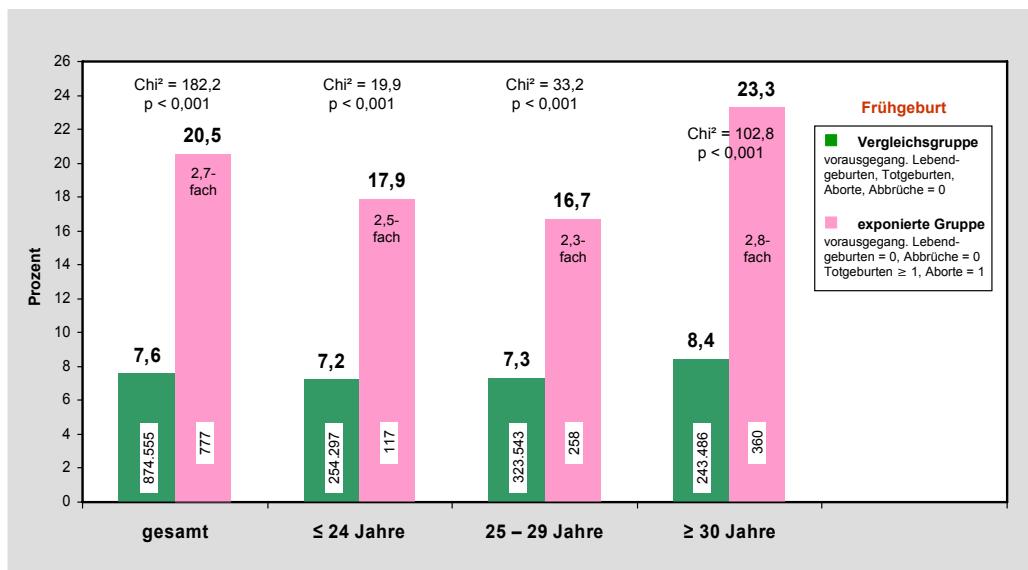


Abb. 40 Frühgeborenenrate bei den anamnestisch mit  $\geq 1$  Totgeburten und 1 Abort belasteten Müttern im Vergleich zu den Müttern ohne anamnestische Belastung

### 3.7 Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer

Aufgrund der geringen Fallzahlen in den exponierten Gruppen war eine spezifische Auswertung unter Berücksichtigung des Alters der Mütter nicht möglich.

- **1 Abort und 1 Abbruch**

Aus Abb. 41 gehen die Veränderungen im 2-dimensionalen Klassifikationsschema der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer unter dem Einfluss von 1 vorausgegangenen Abort und 1 vorausgegangenen Abbruch bei den Müttern hervor. Die Anteile der eutrophen und hypertrophen Frühgeborenen erhöhen sich um 3,0% bzw. 0,5%. Der Anteil der hypertrophen Termingeborenen steigt um 1,3% an. Die Veränderungen gehen hauptsächlich zulasten der eutrophen Termingeborenen, deren Anteil um 4,2% fällt.

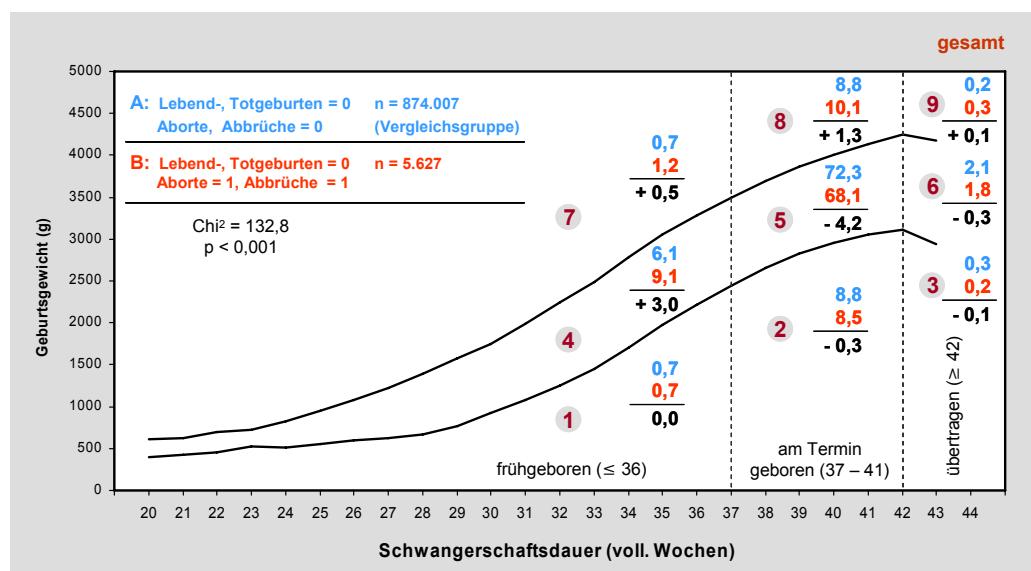


Abb. 41 Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer unter dem Einfluss von 1 vorausgeg. Abort und 1 vorausgeg. Abbruch bei den Müttern

Zusammengefasst zeigt Abb. 42 die Veränderungen in den Anteilen der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit 1 vorausgegangenen Abort und 1 vorausgegangenen Abbruch gegenüber den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter. In der exponierten Gruppe liegt der Anteil der hypertrophen Neugeborenen um 1,9% höher als in der Vergleichsgruppe.

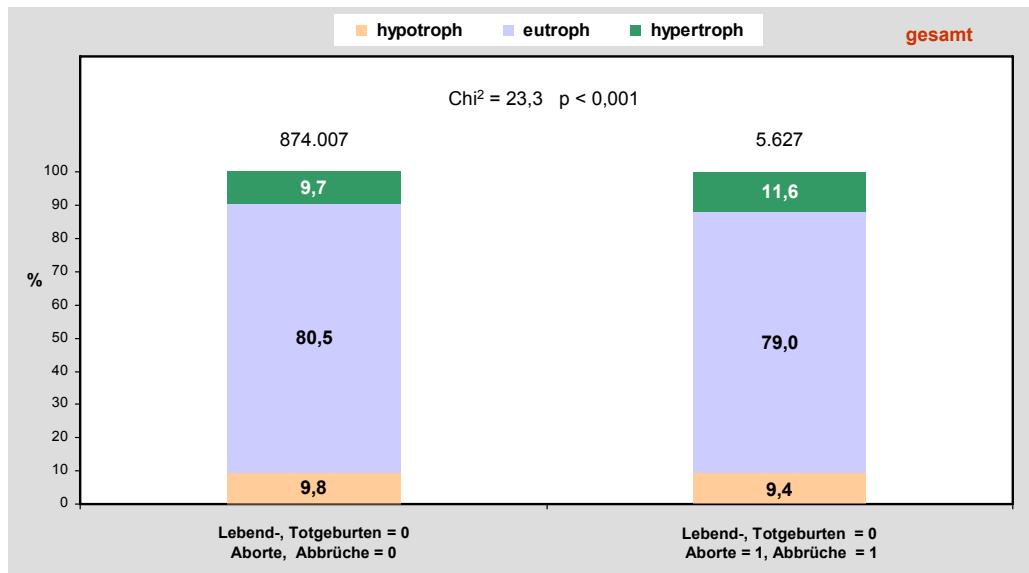


Abb. 42 Anteil der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern insgesamt mit 1 vorausgeg. Abort und 1 vorausgeg. Abbruch im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter

- **1 Abort und  $\geq 2$  Abbrüche**

Die Veränderungen, die in der somatischen Klassifikation der Neugeborenen unter dem Einfluss von 1 vorausgegangenen Abort und 2 oder mehr vorausgegangenen Abbrüchen bei den Müttern zustande kommen, stellt Abb. 43 heraus. Die Anteile der eutrophen und hypertrophen Frühgeborenen vergrößern sich um 4,4% bzw. 0,7%. Die Veränderungen gehen vornehmlich zugunsten der eutrophen Termingeschorenen (-5,1%).

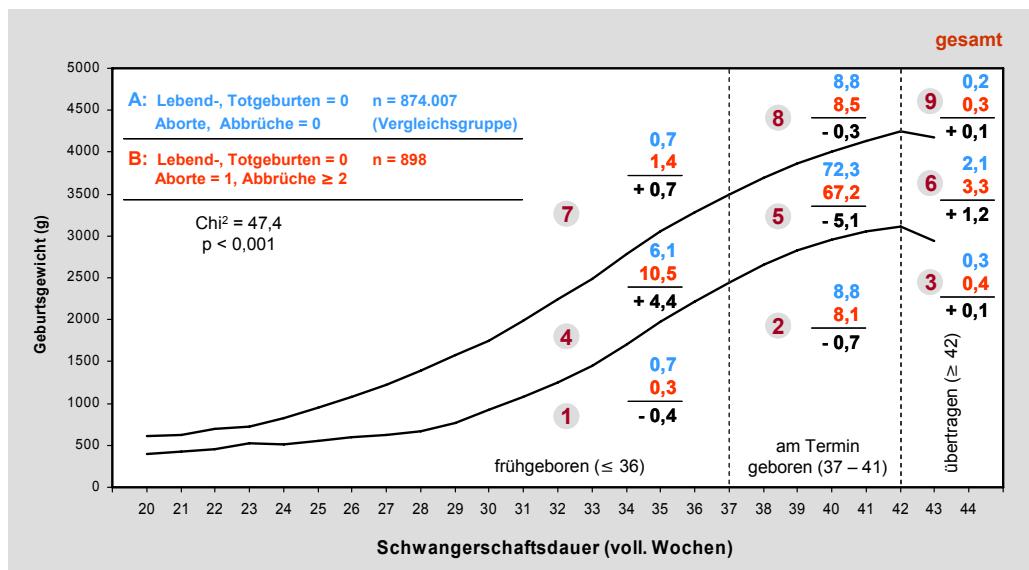


Abb. 43 Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer unter dem Einfluss von 1 vorausgeg. Abort und  $\geq 2$  vorausgeg. Abbrüchen bei den Müttern

Abb. 44 weist als Resümee die Anteile der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit 1 vorausgegangenen Abort und 2 oder mehr vorausgegangenen Abbrüchen im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter aus. Auch hier liegt der Anteil der hypertrophen Neugeborenen in der exponierten Gruppe um 0,5% höher als in der Vergleichsgruppe.

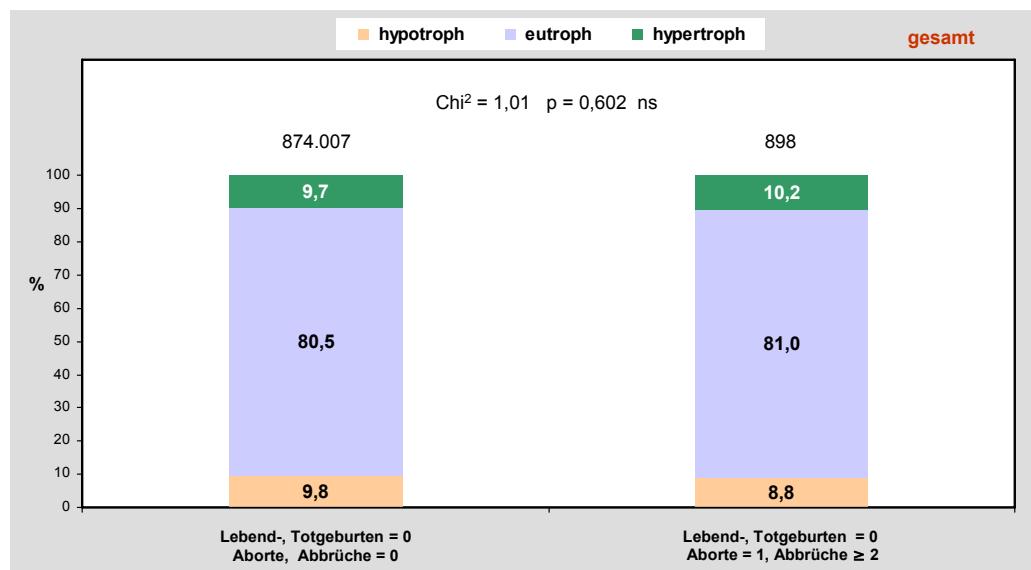


Abb. 44 Anteil der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit 1 vorausgeg. Abort und  $\geq 2$  vorausgeg. Abbrüchen im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter

- **$\geq 2$  Aborte und 1 Abbruch**

Die Veränderungen in der somatischen Klassifikation der Neugeborenen unter dem Einfluss von 2 oder mehr vorausgegangenen Aborten und 1 vorausgegangenen Abbruch bei den Müttern zeigt Abb. 45. Sowohl die Anteile der hypotrophen und hypertrophen Frühgeborenen als auch und insbesondere der Anteil der eutrophen Frühgeborenen (+8,7%) wachsen an, wohingegen sich hauptsächlich der Anteil der eutrophen Termingeschorenen reduziert (-7,6%).

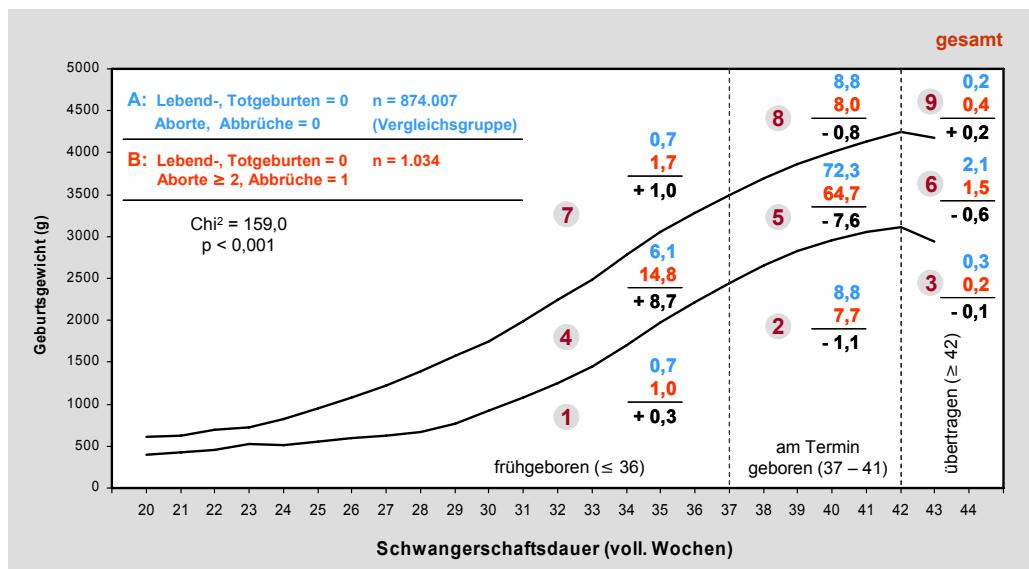


Abb. 45 Veränderungen in der Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer unter dem Einfluss von  $\geq 2$  vorausgeg. Aborten und 1 vorausgeg. Abbruch bei den Müttern

Aus Abb. 46 werden zusammengefasst die Veränderungen in den Anteilen der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit 2 oder mehr vorausgegangenen Aborten und 1 vorausgegangenen Abbruch ersichtlich, die sich gegenüber den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter ergeben. Der Anteil der hypotrophen Neugeborenen nimmt leicht ab, der Anteil der hypertrophen Neugeborenen steigt leicht an.

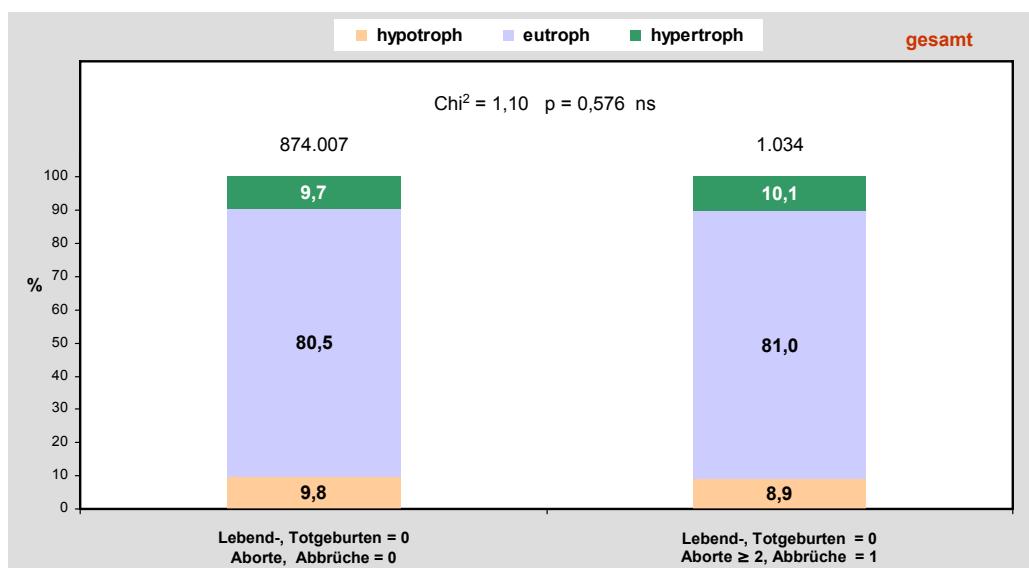
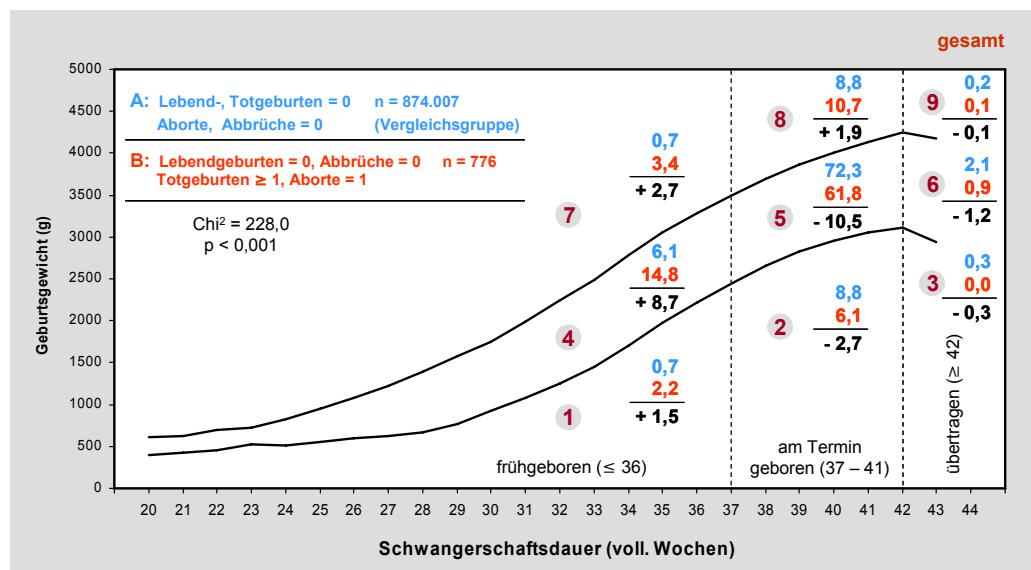


Abb. 46 Anteil der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit  $\geq 2$  vorausgeg. Aborten und 1 vorausgeg. Abbruch im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter

- **$\geq 1$  Totgeburten und 1 Abort**

Unter dem Einfluss von 1 oder mehr vorausgegangenen Totgeburten und 1 vorausgegangenen Abort bei den Müttern treten deutlich ausgeprägte Veränderungen in der somatischen Klassifikation der Neugeborenen hervor (Abb. 47). Die Anteile der hypotrophen und hypertrophen Frühgeborenen, insbesondere aber der Anteil der eutrophen Frühgeborenen (+8,7%) sowie der Anteil der hypertrophen Termingeschorenen vergrößern sich. Dagegen sinkt der Anteil der eutrophen Termingeschorenen (-10,5%). Auch der Anteil der hypotrophen Termingeschorenen vermindert sich.



Aus Abb. 48 gehen als Resümee die Anteile der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit 1 oder mehr vorausgegangenen Totgeburten und 1 vorausgegangenen Abort im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter hervor. Bei den anamnestisch belasteten Müttern nimmt der Anteil der hypotrophen Neugeborenen deutlich ab (-1,5%), wohingegen der Anteil der hypertrophen Neugeborenen stark zunimmt (+4,5%).

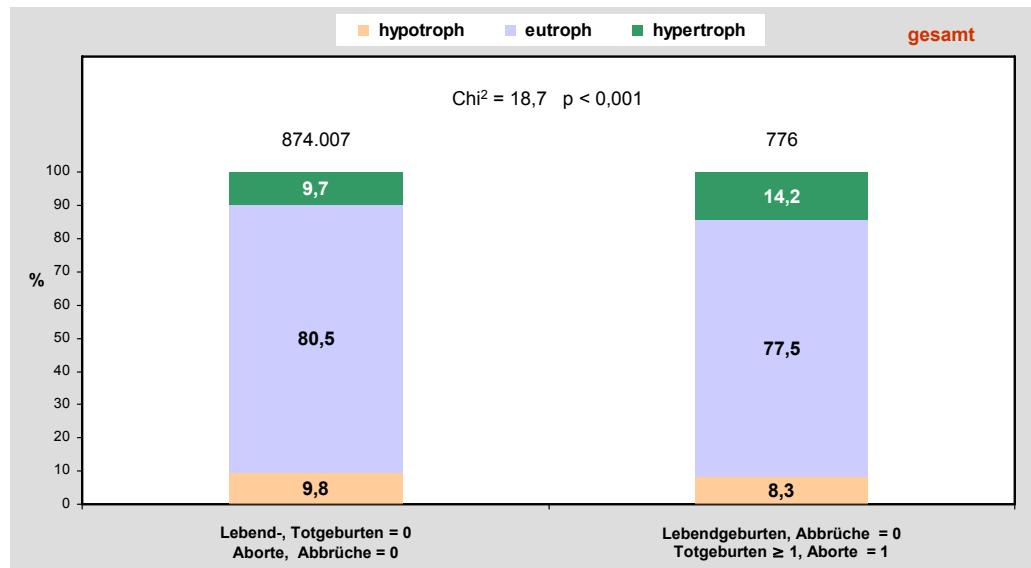


Abb. 48 Anteil der hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen bei den Müttern mit  $\geq 1$  vorausgeg. Totgeburten und 1 vorausgeg. Abort im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter

## 4 Diskussion

### 4.1 Einflussfaktoren auf das Geburtsgewicht und die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer

Der somatische Entwicklungsstand Neugeborener ist das Ergebnis eines mehrdimensionalen und komplexen Wechselspiels differenter Einflussgrößen biologischer, medizinischer, psychosozialer, sozioökonomischer und demografischer Natur. Er lässt sich durch das Geburtsgewicht, die Geburtslänge, den Kopfumfang bei der Geburt und das längenbezogene Geburtsgewicht auf der Basis einheitlicher, gestationsalterbezogener Perzentilwerte für die Körpermaße beschreiben (VOIGT *et al.* 1996, 2002, 2006). Dabei haben das Geburtsgewicht und vor allem auch eine somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsalter den höchsten Stellenwert.

Die anthropometrischen Merkmale der Eltern, insbesondere die der werdenden Mutter (Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft, Körperhöhe, BMI) üben großen Einfluss auf die somatische und speziell die Gewichtsentwicklung des Ungeborenen aus (JÄHRIG *et al.* 1990, VOIGT *et al.* 2003B). Hohe Bedeutung hat auch das Gebäralter. Neben schwangerschaftsbezogenen Determinanten (Parität, Geburtenabstand, Gewichtszunahme in der Schwangerschaft, Mehrlingsschwangerschaft) können sich verschiedene geburtshilflich-anamnestische Ereignisse auf das prospektive Geburtsgewicht auswirken. Zu nennen sind folgende: Abbrüche, Aborte, Totgeburten, Frühgeburten, LBW-Geburten, SGA-Geburten, LGA-Geburten.

Im Rahmen der Aufgabenstellung der vorliegenden Arbeit waren als Einflussgrößen die den ausgetragenen Einlingsschwangerschaften vorausgegangenen Abbrüche, Aborte und Totgeburten bei den Frauen von besonderem Interesse. Da Abbrüche, Aborte und Totgeburten mit fortschreitendem Alter der Frauen zahlenmäßig zunehmen, wurde das Gebäralter bei der statistischen Auswertung berücksichtigt. Außerdem war damit zu rechnen, dass sich das maternale Alter auf die Ausprägung der Zielgrößen der Studie (Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht, Frühgeborenenrate, somatische Klassifikation der Neugeborenen) auswirkt.

## 4.2 Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und auf die Frühgeborenenrate

Aus einer Analyse des 1.815.318 Einlingsgeborene umfassenden Neugeborenenkollektivs der Jahre 1995 – 1997 der Bundesrepublik Deutschland (VOIGT *et al.* 2001), die auf der Basis einheitlicher, gestationsalterbezogener Perzentilwerte für das Geburtsgewicht erfolgte, ging eine Frühgeborenenrate ( $\leq 36$  vollendete SSW) von 7,2% hervor. Die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht ( $\leq 2499$  g) belief sich auf 5,4%. Bei den Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht handelt es sich um eine inhomogene Gruppe, die nicht nur Frühgeborene, sondern auch untergewichtige termingeborene Neugeborene (SGA-Neugeborene) und untergewichtige übertragene Neugeborene einschließt. So hatten in der o.g. Analyse nur 50,8% der Frühgeborenen ein Geburtsgewicht von  $\leq 2499$  g, wohingegen 49,2% ein solches von  $\geq 2500$  g aufwiesen. Demzufolge wird mit dem Terminus „Geburtsgewicht  $< 2500$  g“ als (früher gängigem) Kriterium der Frühgeburtlichkeit de facto nur ungefähr die Hälfte der Frühgeborenen als solche erfasst. Andererseits waren 31,8% der Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht von  $\leq 2499$  g keine Frühgeborenen, sondern termingeborene oder übertragene Neugeborene.

Aufgrund der Tatsache, dass sich Frühgeburtlichkeit und Untergewichtigkeit der Neugeborenen derart überschneiden, erschien es im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen angezeigt, sich nicht auf die Frühgeburtlichkeit zu beschränken, sondern beide mithilfe der Parameter 'Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht' und 'Frühgeborenenrate' exakt zu ermitteln. Es kommt hinzu, dass zwar der Anteil der Frühgeborenen an einer Population von Neugeborenen aus der angestrebten 2-dimensionalen Geburtsgewichtsklassifikation der Neugeborenen unmittelbar ersichtlich wird, nicht jedoch der Anteil der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht.

In der vorliegenden Arbeit sollte vergleichend untersucht und quantitativ belegt werden, inwieweit sich vorausgegangene Abbrüche, Aborte und Totgeburten bei den Müttern auf eine nachfolgende Schwangerschaft auswirken und zwar auf

- die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und
- die Frühgeborenenrate sowie auf
- die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer.

Dafür stand ein umfangreiches Datengut von insgesamt 1.065.202 ausgetragenen Einlings-schwangerschaften zur Verfügung, das der im Zeitraum 1995 – 2000 in der Bundesrepublik Deutschland einheitlich durchgeführten Perinatalerhebung entstammte. 52.630 der 1.065.202 Schwangeren waren anamnestisch nur mit Abbrüchen, 117.784 nur mit Aborten und 3.395 nur mit Totgeburten belastet.

Für die Neugeborenen der 882.213 anamnestisch unbelasteten Mütter, welche in der vorliegenden Studie aus Vergleichsgründen (Referenzpopulation) und als Grundlage zur Klassifizierung der Neugeborenen der anamnestisch belasteten Mütter nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer herangezogen wurden, ergaben sich

- eine Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht von durchschnittlich 6,2% und
- eine Frühgeborenenrate von durchschnittlich 7,6%.

Anhand der Resultate der eigenen Untersuchungen zeigte sich, dass folgende, statistisch hoch signifikante ( $p < 0,001$ ) Beziehungen zwischen den anamnestischen Ereignissen bei den Müttern (Einflussgrößen) und den Zielgrößen bei den Neugeborenen bestehen:

Bei den anamnestisch mit Abbrüchen, Aborten bzw. Totgeburten belasteten Müttern vergrößerte sich die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht im Vergleich zu den anamnestisch unbelasteten Müttern (6,2%) und zwar

- nach Abbrüchen um den *Faktor 1,1* auf 6,9%,
- nach Aborten um den *Faktor 1,3* auf 7,8%,
- nach Totgeburten um den *Faktor 2,1* auf 13,0%.

Außerdem stieg die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht mit zunehmender Anzahl an anamnestischen Ereignissen bei den Müttern gegenüber den Müttern ohne anamnestische Belastung (6,2%) an, d.h.

- bei 1 Abbruch auf 6,7% (*1,1-fach*) – bei  $\geq 2$  Abbrüchen auf 7,9% (*1,3-fach*),
- bei 1 Abort auf 7,2% (*1,2-fach*) – bei  $\geq 2$  Aborten auf 11,0% (*1,8-fach*),
- bei 1 Totgeburt auf 12,8% (*2,1-fach*) – bei  $\geq 2$  Totgeburten auf 19,7% (*3,2-fach*).

Bei den anamnestisch mit Abbrüchen, Aborten bzw. Totgeburten belasteten Müttern erhöhte sich die Frühgeborenenrate im Vergleich zu den anamnestisch unbelasteten Müttern (7,6%) und zwar

- nach Abbrüchen um den *Faktor 1,2* auf 8,9%,
- nach Aborten um den *Faktor 1,3* auf 10,2%,
- nach Totgeburten um den *Faktor 2,4* auf 18,5%.

Zudem wuchs die Frühgeborenenrate mit zunehmender Anzahl an anamnestischen Ereignissen bei den Müttern gegenüber den Müttern ohne anamnestische Belastung (7,6%) an, d.h.

- bei 1 Abbruch auf 8,7% (*1,1-fach*) – bei  $\geq 2$  Abbrüchen auf 10,1% (*1,3-fach*),
- bei 1 Abort auf 9,4% (*1,2-fach*) – bei  $\geq 2$  Aborten auf 14,1% (*1,9-fach*),
- bei 1 Totgeburt auf 18,3% (*2,4-fach*) – bei  $\geq 2$  Totgeburten auf 31,3% (*4,1-fach*).

Aus den bereits dargelegten Gründen (Kap. 4.1) wurde das Gebäralter bei der statistischen Analyse berücksichtigt. Unter den 1.065.202 Müttern ohne vorausgegangene Lebendgeburt waren anamnestisch 5,7% mit 1 oder mehr Abbrüchen, 11,9% mit 1 oder mehr Aborten und 0,4% mit 1 oder mehr Totgeburten belastet. Mit fortschreitendem Alter nahm innerhalb der Population der Mütter die relative Häufigkeit vorausgegangener Abbrüche (1 bzw. 2 oder mehr Abbrüche), vorausgegangener Aborte (1 bzw. 2 oder mehr Aborte) und vorausgegangener Totgeburten (1 oder mehr Totgeburten) kontinuierlich zu (mit Ausnahme der anamnestisch mit 1 Abbruch belasteten Mütter im Alter von 25 – 29 Jahre im Vergleich zu denen im Alter von 20 – 24 Jahre). Die Feststellung trifft gleichermaßen auf kombiniert wirksam werdende anamnestische Ereignisse (1 Abort und 1 Abbruch; 1 Abort und 2 oder mehr Abbrüche; 2 oder mehr Aborte und 1 Abbruch; 2 oder mehr Aborte und 2 oder mehr Abbrüche; 1 oder mehr Totgeburten und 1 Abort) zu.

Die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht lag bei den anamnestisch unbelasteten Müttern durchschnittlich bei 6,2%. Bei den jungen ( $\leq 24$  Jahre alten) Müttern betrug sie 6,1%, sank bei der mittleren Altersgruppe (25 – 29 Jahre) auf 5,6% ab und stieg bei den älteren ( $\geq 30$  Jahre alten) Müttern wieder auf 7,0% an. Die Frühgeborenenrate, die bei den anamnestisch unbelasteten Müttern durchschnittlich bei 7,6% lag, befand sich bei den jungen Müttern und bei der mittleren Altersgruppe auf etwa gleich hohem Niveau (7,2% bzw. 7,3%), um bei den älteren Müttern auf 8,4% anzuwachsen.

Ein U-förmiger Zusammenhang der Frühgeborenen- bzw. der LBW-Rate mit dem maternalen Alter wird durch aktuelle Literatur (DUPLESSIS *et al.* 1997, MARTIUS *et al.* 1998, OLAUSSON *et al.* 2001, SMITH U. PELL 2001, CLEARY-GOLDMAN *et al.* 2005, SCHEMPF *et al.* 2007 u.a.) bestätigt.

Eine aus Santa Monica, Kalifornien (USA) stammende Studie (DUPLESSIS *et al.* 1997) zeigte, dass in einer Population von 54.447 Müttern die Risiken für eine LBW- und eine Frühgeburt bei Müttern im Alter von 10 – 13 Jahre gegenüber 20- bis 24-jährigen Müttern 2,5- bzw. 3,4-fach erhöht waren (logistische Regressionsanalyse;  $p < 0,001$ ). Unabhängig davon lagen die Risiken für eine LBW- und eine Frühgeburt bei extrem jungen schwarzen Frauen 1,7-fach bzw. 2-fach höher als bei altersgleichen weißen Frauen und Hispanierinnen ( $p < 0,001$ ).

Untersuchungen von MARTIUS *et al.* (1998) beruhten auf einem Datengut der Bayerischen Perinatalstudie des Jahres 1994, das insgesamt 106.345 Einlingsgeburten einschließlich 7.181 Frühgeburten (davon 1.146 sehr frühe Frühgeburten) umfasste. Mittels MLR erwiesen sich niedriges ( $< 18$  Jahre; aOR 3,4) und höheres maternales Alter ( $> 35$  Jahre; aOR 1,8) als relevante Risikofaktoren für eine sehr frühe Frühgeburt.

Eine populationsbasierte Kohortenstudie aus Schweden (OLAUSSON *et al.* 2001) befasste sich mit dem Risiko für eine Einlingsfrühgeburt bei Teenagern. In die Studie wurden 275.933 Erstgebärende im Alter unter 25 Jahren einbezogen. Gegenüber Frauen im Alter von 20 – 24 Jahre zeigten 16- bis 17-jährige Frauen ein erhöhtes Risiko für eine sehr frühe Frühgeburt (aOR 2,3), das bei 13- bis 15-jährigen Frauen weiter zunahm (aOR 4,8). Die altersbezogenen Risiken für eine mäßig frühe Frühgeburt lagen niedriger.

Retrospektive, populationsbasierte Untersuchungen von SMITH U. PELL (2001) aus Glasgow/Schottland stützen sich auf eine Kohorte von 110.233 nicht rauchenden Müttern im Alter von 15 – 29 Jahre. Im Vergleich zu 20- bis 29-jährigen Zweitgebärenden hatten Zweitgebärende im Alter von 15 – 19 Jahre erhöhte Risiken sowohl für eine mäßig frühe und eine sehr frühe Frühgeburt (aOR 1,6 bzw. 2,5) als auch für eine Totgeburt (aOR 2,6). Dagegen waren Erstgeburten bei den Teenagern weder mit einem Risikoanstieg für eine Frühgeburt noch eine Totgeburt assoziiert.

Eine prospektive Multicenterstudie aus den USA (CLEARY-GOLDMAN *et al.* 2005) bei insgesamt 36.056 Einlingsgeburten ergab, dass Schwangere im Alter ab 40 Jahre gegenüber Schwangeren unter 35 Jahren signifikant erhöhte Risiken für eine Frühgeburt (aOR 1,4) und eine LBW-Geburt (aOR 1,6) hatten (MLR).

Nach jüngsten, statistisch gesicherten Untersuchungen (logistische Regressionsmodelle) aus Baltimore/USA (SCHEMPF *et al.* 2007) wiesen Teenager, insbesondere mehrgebärende Teenager im Alter unter 18 Jahren gegenüber 25- bis 29-jährigen Erstgebärenden erhöhte Risiken für mäßig frühe, sehr frühe und extrem frühe Einlingsfrühgeburten auf. Auch bei älteren (> 35 Jahre alten) Erstgebärenden war das Risiko für jede Frühgeburtskategorie vergleichsweise größer. Allerdings gab es Unterschiede hinsichtlich der Risikoausprägung zwischen den ethnischen Subgruppen (weiße Frauen, schwarze Frauen, Hispanierinnen).

PILDNER VON STEINBURG *et al.* (2005) prüften auf der Grundlage der Perinataldaten aus 15 deutschen Bundesländern der Jahre 1995 – 1997 mit ca. 1,8 Mio. Einlingsgeburten, inwieweit sich das maternale Alter auf die Frühgeborenenrate auswirkte. Sowohl bei sehr jungen (< 17 Jahre alten) als auch bei spätgebärenden (> 40 Jahre alten) Müttern ergaben sich Frühgeborenenraten von > 10%. Im Altersbereich von 24 – 32 Jahre lagen die Raten Frühgeborener unter 7%. Von 8,3% bei Erstgebärenden ging die Frühgeborenenrate bei Zweitgebärenden auf 5,6% zurück, um mit höherer Parität wieder zuzunehmen.

Was die eigenen Untersuchungen angeht, nahm unter dem Einfluss von 1 respektive 2 oder mehr vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten bzw. Totgeburten bei den Müttern die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht in den verschiedenen, ausgewählten Altersgruppen ( $\leq$  24 Jahre, 25 – 29 Jahre,  $\geq$  30 Jahre) um etwa den gleichen Faktor zu wie bei der zugehörigen Gesamtheit der Mütter. Beispielsweise erhöhte sich die Rate bei den Müttern mit 1 vorausgegangenen Abort insgesamt um den Faktor 1,2 und in den Altersgruppen um die Faktoren 1,1 oder 1,2 sowie bei den Müttern mit 2 oder mehr vorausgegangenen Aborten insgesamt um den Faktor 1,7 und in den Altersgruppen um die Faktoren 1,7 oder 1,8. Ähnlich verhielt sich die Frühgeborenenrate. Sie vergrößerte sich unter dem Einfluss von 1 respektive 2 oder mehr vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten bzw. Totgeburten bei den Müttern in den verschiedenen Altersgruppen ebenso um ungefähr den gleichen Faktor wie bei der zugehörigen Gesamtheit der Mütter. Die geringen Fallzahlen in den unteren und mittleren Altersgruppen bei den Müttern mit 2 oder mehr vorausgegangenen Totgeburten lassen eine Aussage über deren allfälligen Einfluss auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bzw. die Frühgeborenenrate nicht zu.

Aus dem dargelegten Sachverhalt ist folgendes zu schließen:

Die statistisch hoch signifikanten ( $p < 0,001$ ) Veränderungen der Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bzw. der Frühgeborenenrate, die sich in den untersuchten, altersmäßig unterschiedlichen der anamnestisch belasteten Mütter Gruppen gegenüber den Neu-

geborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter gleichen Alters herausbildeten, entsprachen weitgehend den Veränderungen bei der Gesamtheit der Mütter. Somit sind sie dem maßgeblichen Einfluss von geburtshilflich-anamnestischen Ereignissen bei den Müttern zuzuschreiben. Das Gebäralter spielt diesbezüglich nur eine untergeordnete Rolle.

Wie einige andere Autoren wiesen ZWAHR *et al.* (1979, 1980) schon Ende der 70er-Jahre darauf hin, dass Abbrüche, Aborte und Frühgeburten bei den Frauen insofern Einfluss auf die nachfolgende Schwangerschaft nahmen, als sie Untergewichtigkeit und Frühgeburtlichkeit Neugeborener begünstigten. Inzwischen gibt es eine Vielzahl von Studien, nach denen sich eine statistisch gesicherte Zunahme der Risiken für eine LBW- oder/und eine Frühgeburt bei Frauen mit vorausgegangenen Abbrüchen ergab (Übersicht bei ROONEY u. CALHOUN 2003). Bis in die jüngste Zeit wurde diese Aussage aber aufgrund entsprechender Untersuchungsergebnisse nicht von allen Autoren gebilligt. So nahmen einer Kohortenstudie aus Schanghai/China (CHE *et al.* 2001) zufolge ( $n = 2.707$  Einlingsgeburten) die Risiken für eine LBW- bzw. eine Frühgeburt bei Frauen mit vorausgegangenem Abbruch (1. Trimenon) nicht zu (logistische Regressionsanalyse). Nach finnischen Untersuchungen (RAATIKAINEN *et al.* 2006), die immerhin 26.976 Einlingsschwangerschaften umfassten (davon 2.364 bei Frauen mit 1 und 355 bei solchen mit 2 oder mehr vorausgegangenen Abbrüchen), erwiesen sich Abbrüche weder für eine nachfolgende LBW-Geburt noch eine nachfolgende Frühgeburt als unabhängiger Risikofaktor (MLR). Nach Ansicht von PAPIERNIK (2006) sind die relativ hohen Frühgeburtenraten in den USA nicht auf vorausgegangene Abbrüche bei den Frauen zurückzuführen, sondern am ehesten Ausdruck eines unzulänglich entwickelten „social support factor“. Mehrere aktuelle, fundierte Studien (LANG *et al.* 1996, LUMLEY 1998, MARTIUS *et al.* 1998, ZHOU *et al.* 1999, HENRIET u. KAMINSKI 2001, ANCEL *et al.* 2004, MOREAU *et al.* 2005 u.a.) konnten jedoch bestätigen, dass sich das Risiko für eine Frühgeburt, aber auch das für eine LBW-Geburt bei anamnestisch mit Abbrüchen belasteten Frauen statistisch signifikant vergrößerten. Außerdem wuchsen beide Risiken mit zunehmender Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen signifikant an.

Untersuchungen von de HAAS *et al.* (1991) und LANG *et al.* (1996) ergaben ein mit zunehmender Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen bei den Frauen statistisch signifikant ansteigendes Risiko für eine spontane Frühgeburt. In einer französischen Studie (HENRIET u. KAMINSKI 2001) vergrößerte sich mit steigender Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen bei den Frauen auch das Risiko für eine medizinisch indizierte Frühgeburt. Dagegen zeigten sich keine signifikanten Assoziationen zwischen einer anamnestischen Belastung durch Abbrüche und einer LBW- bzw. einer SGA-Geburt.

Nach Untersuchungen von MARTIUS *et al.* (1998), die auf 106.345 Einlingsgeburten der Bayerischen Perinatalstudie des Jahres 1994 (davon 7.181 Frühgeburten einschließlich 1.146 sehr früher Frühgeburten) beruhten, vergrößerte eine anamnestische Belastung der Frauen mit Abbrüchen das Risiko für eine Frühgeburt in Abhängigkeit von der Anzahl an Abbrüchen. Darüber hinaus steigerte sie das Risiko für eine sehr frühe Frühgeburt, wobei dasselbe stärker zunahm als das Risiko für eine Frühgeburt (MLR; bei 3 oder mehr Abbrüchen aOR 8,0 bzw. 3,6). Dagegen fanden HENRIET u. KAMINSKI (2001) ein etwa gleich hohes Risikoniveau für eine mäßig frühe und eine sehr frühe Frühgeburt (aOR jeweils 1,4) sowie für eine spontane und eine medizinisch indizierte Frühgeburt bei vorausgegangenem Abbruch (MLR, polytome logistische Regressionsanalyse). MARTIUS *et al.* (1998) wiesen außerdem nach, dass Zusammenhänge zwischen bestimmten Schwangerschaftskomplikationen und dem Frühgeburtenrisiko bestanden (MLR). Danach waren mit einem erhöhten Risiko sowohl für eine Frühgeburt als auch für eine sehr frühe Frühgeburt signifikant verbunden: Blutung ex utero (aOR 2,7 bzw. 5,0), zervikale Inkompetenz (aOR 1,6 bzw. 2,3), vorzeitige Wehentätigkeit (aOR 6,0 bzw. 7,0), früher vorzeitiger Blasensprung (aOR 2,8 bzw. 1,6) und Chorioamnionitis und sehr früher Frühgeburt spricht für eine sehr enge Beziehung zwischen aszendierenden genitalen Infektionen und sehr früher Frühgeburt.

Eine populationsbasierte Studie aus Dänemark (ZHOU *et al.* 1999) ging der Frage nach, ob eine anamnestische Belastung der Frauen mit Abbrüchen (1. Trimenon) die Dauer nachfolgender Schwangerschaften in Bezug auf Frühgeburten und Übertragungen beeinflusste. Sie schloss insgesamt 61.753 Primiparae mit Einlingsgeburt ein, wovon 12.972 einen und 2.755 zwei oder mehr vorausgegangene Abbrüche aufwiesen (46.026 Frauen ohne vorausgegangenen Abbruch dienten als Kontrollen). Bei den anamnestisch mit Abbrüchen belasteten ergab sich gegenüber den anamnestisch unbelasteten Frauen ein erhöhtes Risiko (logistische Regressionsanalyse) sowohl für eine Frühgeburt als auch für eine Übertragung, wobei das Risiko für eine Frühgeburt nur für Frauen mit einem Geburtenabstand von mehr als 12 Monaten zutraf. Mit zunehmender Anzahl an Abbrüchen stieg das Risiko für eine Frühgeburt an (bei 1 Abbruch aOR 1,89, bei 2 Abbrüchen aOR 2,66), ebenso das für eine Übertragung. Dieselben Autoren (ZHOU *et al.* 2000) prüften am gleichen Krankengut, inwieweit sich Abbrüche bei den Frauen auf das Risiko für eine LBW-Termingeschwangerschaft in einer nachfolgenden Schwangerschaft auswirkten. Zwischen vorausgegangenen Abbrüchen und dem Risiko für eine LBW-Termingeschwangerschaft fand sich ein signifikanter positiver Zusammenhang (logistische Regressionsanalyse; bei 1 Abbruch aOR 1,6, bei 2 oder mehr Abbrüchen aOR 1,9), sofern der Geburtenabstand größer war als 6 Monate.

Die EUROPOP-Studie (ANCEL *et al.* 2004), ein in 17 europäischen Ländern mit 2.938 Einlingsfrühgeburten und 4.781 Einlingstermingeburten (Referenzpopulation) durchgeführte Fallkontrollstudie, ergab, dass der Zusammenhang von vorausgegangenen Abbrüchen (1. Trimenon) bei den Müttern mit einer sehr frühen Frühgeburt (22 – 32 SSW; aOR 1,5) stärker ausgeprägt war als mit einer mäßig frühen Frühgeburt (33 – 36 SSW; aOR 1,2), wobei jeweils die aOR mit zunehmender Anzahl an Abbrüchen anstieg (multivariate logistische Regression). Auch für die spontane Frühgeburt ergab sich eine „Dosis-Wirkungs-Beziehung“. Für die medizinisch indizierte Frühgeburt traf das nicht zu, obgleich bei Müttern mit 2 oder mehr vorausgegangenen Abbrüchen das Frühgeburtenrisiko (aOR 1,6) signifikant erhöht war. Darüber hinaus wurde den Auswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen bei den Müttern auf verschiedene Frühgeburtskategorien als Funktion der zu Frühgeburt führenden Schwangerschaftskomplikationen nachgegangen. Dabei erwies sich eine mit Abbrüchen belastete Anamnese signifikant mit einer idiopathischen Frühgeburt (aOR 1,3) sowie einer Frühgeburt infolge eines vorzeitigen Blasensprungs (aOR 1,4), einer Placenta praevia (aOR 2,3) oder anderer Ursachen uteriner Blutung (aOR 1,7) assoziiert (polytome logistische Regression).

MOREAU *et al.* (2005) untersuchten, inwieweit vorausgegangene Abbrüche bei den Müttern einen Risikofaktor für eine sehr frühe Einlingsfrühgeburt (22 – 32 SSW) darstellten. Der Fallkontrollstudie (EPIPAGE-Studie) lagen Daten von insgesamt 2.837 Frauen zugrunde (< 33 SSW: n = 1.943; 33 – 34 SSW: n = 276; 39 – 40 SSW: n = 618). Im Ergebnis der Studie zeigte sich, dass anamnestisch mit 1 oder mehr Abbrüchen belastete Frauen (n = 405) gegenüber anamnestisch unbelasteten Frauen ein erhöhtes Risiko für eine sehr frühe Frühgeburt (multiples logistisches Regressionsmodell; aOR 1,5) hatten, das mit zunehmender Anzahl an Abbrüchen anstieg (bei 1 Abbruch aOR 1,3, bei 2 oder mehr Abbrüchen aOR 2,6). In Übereinstimmung mit den Ergebnissen einer australischen Studie (LUMLEY 1998) war der Zusammenhang von vorausgegangenen Abbrüchen bei den Frauen mit einer extrem frühen Frühgeburt (22 – 27 SSW) stärker ausgeprägt als mit einer Frühgeburt von 28 – 32 SSW bzw. einer mäßig frühen Frühgeburt von 33 – 34 SSW (polytomes logistisches Regressionsmodell; aOR 1,7 bzw. jeweils 1,4). Weiterhin fanden die Autoren, dass eine anamnestische Belastung der Frauen mit Abbrüchen mit einem gegenüber der Referenzpopulation (39 – 40 SSW) erhöhten Risiko für eine sehr frühe Frühgeburt und insbesondere eine extrem frühe Frühgeburt einherging und zwar sowohl im Zuge einer idiopathischen spontanen Frühgeburt (aOR 1,3 bzw. 1,8) als auch infolge eines frühen vorzeitigen Blasensprungs (aOR 1,7 bzw. 2,2) oder einer Placenta praevia (aOR 2,4 bzw. 4,1).

Obgleich im PBE nicht nach Abbruchmethoden differenziert wird, ist davon auszugehen, dass es sich bei den dokumentierten Abbrüchen weit überwiegend um operative Methoden handelte. Nach Angaben des STATISTISCHEN BUNDESAMTES DEUTSCHLANDS (2007) erfolgten in

Deutschland in den Jahren 1996 – 2000 die gemeldeten Abbrüche zu ca. 85% durch Vakuumaspiration und zu ca. 11% durch Kürettage. Medikamentöse Abbrüche wurden nur zu ca. 3% vorgenommen. In den letzten Jahren (2006: 9,5%) wurde zunehmend die abortive Wirkung eines Prostaglandin-Analogons in notwendiger Kombination mit dem seit 1999 für Deutschland zugelassenen Antiprogesteron Mifepriston (Mifegyne®) genutzt, das aber nur in der Frühphase der Schwangerschaft (bis zum 49. Tag p.m.) ausreichend wirksam ist (BUNDESÄRZTEKAMMER 1999).

Vermutlich kommt der nachgewiesene negative Einfluss von operativen Abbrüchen bei den Frauen auf die Frühgeborenenrate bzw. die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht in einer nachfolgenden Schwangerschaft posttraumatisch, etwa durch eine zervikale Insuffizienz nach Dilatation und Kürettage mit Schädigung des Endometriums, oder/und postinfektiös zustande. Traumatisierung der Zervix durch mechanische Dilatation (HAKIM-ELAHI *et al.* 1990) kann das Risiko für eine zervikale Inkompaktenz steigern (MOLIN 1993), eine aszendierende Genitaltraktinfektion fördern und damit eine Chorioamnionitis bahnen. Anamnestische Belastung der Frauen mit einer Kürettage erwies sich mittels MLR (aOR 4,6) als unabhängiger Risikofaktor für eine zervikale Insuffizienz (VYAS *et al.* 2006). Einer US-amerikanischen Fallkontrollstudie (KROHN *et al.* 1998) zufolge begünstigten sowohl Abbrüche (aOR 4,0) als auch Spontanaborte (aOR 4,3) bei den Frauen die Entstehung einer Chorioamnionitis in der nachfolgenden Schwangerschaft (logistische Regressionsanalyse). Die Chorioamnionitis ist aber als relevanter Risikofaktor für eine idiopathische Frühgeburt und einen frühen vorzeitigen Blasensprung bekannt (GOMEZ *et al.* 1997, ROMERO *et al.* 2001, ANCEL *et al.* 2004). Nach Untersuchungen von STÜRCHLER *et al.* (1986) und MÜHLEMANN *et al.* (1996) hatten Schwangere mit vorausgegangenen Abbrüchen bzw. vorausgegangenen Spontanaborten erhöhte Risiken für Infektionen intra partum. Darüber hinaus ließ sich ein enger Zusammenhang zwischen vorausgegangenen Abbrüchen bei den Frauen und Placenta praevia bzw. anderen Ursachen uteriner Blutung nachweisen (SEIDMAN *et al.* 1988, TAYLOR *et al.* 1993, ANANTH *et al.* 1997, ANCEL *et al.* 2004), die Ausdruck von Plazentationsstörungen infolge abbruchbedingter Schädigung des Endometriums sein können.

Aus Untersuchungen von ZHOU *et al.* (1999) geht hervor, dass unter Berücksichtigung der operativen Abbruchmethoden der Risikoanstieg für eine Frühgeburt mit zunehmender Anzahl an vorausgegangenen Abbrüchen bei den Frauen unterschiedlich ausfiel. Bei der Zervixdilatation und Kürettage (1 Abbruch: aOR 2,27; 2 Abbrüche: aOR 12,55) war er deutlich höher als bei der wesentlich häufiger (92,3%) angewandten Zervixdilatation mit Saugkürettage (1 Abbruch: aOR 1,82; 2 Abbrüche: aOR 2,45).

CHEN *et al.* (2004) konnten bei insgesamt 14.656 Schwangeren (davon waren 4.931 anamnestisch mit einem medikamentös induzierten Abbruch und 4.800 mit einem operativen Abbruch belastet sowie 4.925 anamnestisch unbelastet) keine signifikanten Differenzen in Bezug auf die Frühgeborenenrate und die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht zwischen vorausgegangenen medikamentösen (Mifepristone) und chirurgischen Abbrüchen feststellen. Allerdings war die Frühgeborenenrate bei den Schwangeren mit vorausgegangenen Abbrüchen gegenüber den anamnestisch unbelasteten Schwangeren nicht erhöht.

Währenddessen sich eine relativ große Zahl an Untersuchungen einschließlich der oben angeführten systematischen Studien mit Auswirkungen von Abbrüchen bei den Müttern auf die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate in einer nachfolgenden Schwangerschaft befasste, gibt es in der neueren Literatur nur wenige, aussagekräftige Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen vorausgegangenen Aborten bzw. Totgeburten einerseits und Untergewichtigkeit oder/und Frühgeburtlichkeit andererseits. Gemäß den Untersuchungen von LANG *et al.* (1996), BASSO *et al.* (1998), ANCEL *et al.* (1999A, 1999B) und ANCEL u. BRÉART (2000), VIEHWEG (2000), JIVRAJ *et al.* (2001) und EL-BASTAWISSI *et al.* (2003) bestehen enge Beziehungen zwischen vorausgegangenen Aborten bzw. Spontanaborten bei den Frauen und Untergewichtigkeit, Frühgeburtlichkeit oder/und Mangelgeburtlichkeit Neugeborener.

Nach LANG *et al.* (1996), die mithilfe einer MLR die Auswirkungen von 23 potenziellen Einflussfaktoren auf 9.490 Frühgeburten im Vergleich zu 10.889 SGA-Termingeburten prüften, waren bei den Frauen neben vorausgegangenen Totgeburten sowohl vorausgegangene Spontanaborte als auch 2 oder mehr vorausgegangene Abbrüche unabhängige Risikofaktoren für eine Frühgeburt, wohingegen mit einer SGA-Termingeburt ausschließlich 3 oder mehr vorausgegangene Aborte unabhängig assoziiert waren.

In einer populationsbasierten Studie aus Dänemark (BASSO *et al.* 1998) wurden die Risiken für eine Frühgeburt bzw. eine sehr frühe Frühgeburt (< 34 SSW), für niedriges Geburtsgewicht und IUGR bei einer Kohorte von 45.449 anamnestisch mit einem Spontanabort belasteten Frauen mit einer ersten Lebendgeburt und 9.752 Frauen mit 2 aufeinander folgenden Lebendgeburten ohne vorausgegangenen Spontanabort (Referenzkohorte) verglichen. Gegenüber den zweiten Geburten der anamnestisch unbelasteten Mütter ergaben sich bei den Geburten der anamnestisch belasteten Mütter erhöhte Risiken für eine Frühgeburt (aOR 1,74) bzw. eine sehr frühe Frühgeburt (aOR 2,17), für niedriges Geburtsgewicht (aOR 1,76) und eine SGA-Geburt (aOR 1,5). Bei den Frauen mit 2 oder mehr vorausgegangenen Spontanaborten lagen die Risiken für eine Frühgeburt bzw. eine sehr frühe Frühgeburt höher als bei den Frauen mit 1 vorausgegan-

genen Spontanabort. Im Vergleich zu den Erstgeburten der Mütter ohne anamnestische Belastung waren bei den Geburten der anamnestisch belasteten Mütter nur die Frühgeburt und die sehr frühe Frühgeburt mit einem vorausgegangenen Spontanabort assoziiert. Insgesamt konnte damit auf jeden Fall konstatiert werden, dass ein Spontanabort bei den Frauen in der nachfolgenden Schwangerschaft sowohl das Risiko für eine Frühgeburt als auch das für eine sehr frühe Frühgeburt steigerte.

Eine in 17 europäischen Ländern durchgeführte Fallkontrollstudie (ANCEL *et al.* 1999A, 19991B; ANCEL u. BRÉART 2000) ging dem Stellenwert anamnestischer (Aborte, Frühgeburten) und sozi-aler Risikofaktoren bei den Frauen für eine mäßig frühe Frühgeburt ( $n = 3.652$  Einlingsgeburten) und eine sehr frühe Frühgeburt ( $n = 1.675$  Einlingsgeburten) nach (Vergleichskollektiv:  $n = 7.965$  Einlingstermingeburten). Der Zusammenhang zwischen einem niedrigen Sozialstatus und einem erhöhten Frühgeburtenrisiko war für eine sehr frühe stärker ausgeprägt als für eine mäßig frühe Frühgeburt. Auch bei einer mit einem Frühaborted belasteten Anamnese der Frauen war das Risiko für eine sehr frühe höher als das für eine mäßig frühe Frühgeburt (polytome logistische Regression; aOR 1,9 bzw. 1,6). Analog wirkte sich eine anamnestische Belastung sowohl mit einem Abort im 2. Trimenon als auch mit einer Frühgeburt wesentlich stärker auf eine sehr frühe Frühgeburt (aOR 3,7 bzw. 5,2) als auf eine mäßig frühe Frühgeburt (aOR 2,3 bzw. 3,9) aus.

Aus den Daten der Sächsischen Perinatalerhebung der Jahre 1996/1997 (VIEHWEG 2000) ging hervor, dass sich die Frühgeborenenrate bei einer anamnestischen Belastung der Mütter entweder mit 2 oder mehr Abbrüchen ( $n = 1.338$ ) oder mit 2 oder mehr Aborten ( $n = 1.435$ ) gegenüber der Frühgeborenenrate im Gesamtgeburtengut (6,5%;  $n = 3.617$ ) mit 12,9% bzw. 12,5% nahezu verdoppelte.

Eine britische Untersuchung (JIVRAJ *et al.* 2001), die im Zeitraum von 1992 – 1998 insgesamt 162 Frauen mit 3 – 10 (im Mittel 3,4) vorausgegangenen, rekurrerenden Aborten erfasste, wies gegenüber einer Kontrollgruppe (24.699 Einlingsgeburten) statistisch signifikant ( $p < 0,01$ ) erhöhte Frühgeburten- und SGA-Geburtenraten auf.

Eine US-amerikanische Studie aus Seattle, Washington (EL-BASTAWISSI *et al.* 2003), die auf 312 Frühgeburten und 424 Termingeburten (Vergleichsgruppe) basierte, prüfte mittels MLR den Einfluss von anamnestischen Ereignissen auf das Risiko bei den Frauen für eine Frühgeburt in einer nachfolgenden Schwangerschaft. Dabei ergab sich u.a., dass 2 oder mehr vorausgegangene Abbrüche nicht mit einer Frühgeburt assoziiert waren, wohl aber 2 oder mehr vorausgegangene Aborte (aOR 2,2). Dieser Zusammenhang erwies sich auch für die Subgruppe „spontane Frühgeburt“ als signifikant (aOR 2,6).

In Untersuchungen von SCHUMANN (2003) und WAUER *et al.* (2003) wurde auf der Grundlage von Daten einer deutschen Perinatalerhebung der Jahre 1995 – 1997 mit 1.815.318 Einlings-schwangerschaften (VOIGT *et al.* 2001) nachgewiesen, dass sowohl die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht als auch die Frühgeborenenrate bei Erstgebärenden mit vorausgegangenen Abbrüchen bzw. Aborten im Vergleich zu Neugeborenen anamnestisch unbelasteter Erstgebärender statistisch signifikant anstiegen. Dabei wirkten sich vorausgegangene Aborte – statistisch gesehen – stärker aus als vorausgegangene Abbrüche. Ihr Einfluss wuchs mit zunehmender Anzahl signifikant an.

Nach Beobachtungen von MARTIUS *et al.* (1998), HEINONEN u. KIRKINEN (2000), ROBSON *et al.* (2001), EL-BASTAWISSI *et al.* (2003), GRIMMER *et al.* (2003) und PANARETTO *et al.* (2006) gibt es enge Zusammenhänge zwischen vorausgegangenen Totgeburten bei den Frauen und Untergewichtigkeit bzw. Frühgeburtlichkeit Neugeborener.

In Untersuchungen von MARTIUS *et al.* (1998), die auf der Grundlage von Daten der Bayerischen Perinatalstudie des Jahres 1994 mit 106.345 Einlingsgeburten einschließlich 7.181 Frühgeburten (davon 1.146 sehr frühe Frühgeburten) erfolgten, ergab sich, dass eine anamnestische Belastung der Frauen mit Totgeburten (n = 419) einen unabhängigen Risikofaktor sowohl für eine Frühgeburt als auch für eine sehr frühe Frühgeburt darstellte (MLR; aOR 2,3 bzw. aOR 3,2). Die Ausprägung der Zusammenhänge zwischen vorausgegangenen Totgeburten und einer Frühgeburt bzw. einer sehr frühen Frühgeburt nahm mit steigender Anzahl an Totgeburten zu (bei 1 Totgeburt aOR 2,6 bzw. 3,1; bei 2 Totgeburten aOR 5,9 bzw. 18,5).

Eine finnische Studie (HEINONEN u. KIRKINEN 2000) erfasste 92 Schwangere mit einer vorausgegangenen Totgeburt (Vergleichsgruppe: 11.818 anamnestisch unbelastete Mehrgebärende mit Einlingsschwangerschaft der Jahre 1990 – 1997). Im Ergebnis einer MLR zeigte sich, dass Frühgeborene bei den anamnestisch mit einer Totgeburt belasteten Schwangeren statistisch signifikant häufiger auftraten als bei den anamnestisch unbelasteten Schwangeren (aOR 2,25). Dementsprechend war auch die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht bei den Schwangeren mit einer vorausgegangenen Totgeburt signifikant höher als bei den Schwangeren ohne vorausgegangene Totgeburt (aOR 2,7). Darüber hinaus kam es bei den Schwangeren, die anamnestisch mit einer Totgeburt belastet waren, signifikant häufiger ( $p < 0,001$ ) zu einer Plazentalösung. Dagegen fand sich kein signifikanter Unterschied in Bezug auf eine SGA-Geburt.

Bei einer auf der Basis der Perinataldaten von Süd-Australien der Jahre 1987 – 1997 durchgeführten populationsbasierten Kohortenstudie (ROBSON *et al.* 2001) ergab sich, dass Frauen mit

einer vorausgegangenen, ursächlich nicht geklärten Totgeburt ( $n = 316$ ) im Vergleich zu Frauen ohne vorausgegangene Totgeburt ( $n = 3.160$ ) statistisch signifikant häufiger Frühgeburten aufwiesen (logistische Regressionsanalyse).

Aus einer aus Seattle, Washington/USA stammenden Untersuchung (EL-BASTAWISSI *et al.* 2003), die 312 Frühgeburten und 424 Termingeschäfte einschloss, ging neben hohen Risiken für eine Frühgeburt bei Frauen mit vorausgegangener spontaner Frühgeburt (aOR 6,0) bzw. vorausgegangenem neonatalen Tod (aOR 3,2) ein sehr hohes Risiko für eine Frühgeburt bei vorausgegangener Totgeburt (aOR 10,7) hervor (MLR).

Aus den Ergebnissen einer Fallkontrollstudie (GRIMMER *et al.* 2003), die 166 Berliner Mütter (davon 82 aus dem Ost- und 84 aus dem Westteil Berlins) von Neugeborenen mit sehr niedrigem Geburtsgewicht (Referenzgruppe: 341 Mütter mit normalgewichtigen Neugeborenen) beinhaltete, war zu schließen, dass sich neben einer Frühgeburt und dem Rauchen der Mütter als bekannte Risikofaktoren intrauteriner Fruchttod negativ auf die Höhe des Geburtsgewichtes Neugeborener in der nachfolgenden Schwangerschaft auswirkte. Neugeborene mit VLBW nahmen bei anamnestisch mit fetalem Tod belasteten Müttern statistisch signifikant zu (MLR).

PANARETTO *et al.* (2006) prüften im Zeitraum von 2000 – 2003 eine prospektive Kohorte von eingeborenen Frauen mit Einlingsgeburt, die einem städtischen Setting aus Queensland/Australien entstammten, auf Risikofaktoren für eine Frühgeburt, eine Geburt mit niedrigem Geburtsgewicht und eine SGA-Geburt. Eine vorausgegangene Frühgeburt erwies sich als Prädiktor für eine erneute Frühgeburt, eine vorausgegangene Totgeburt indessen als Risikofaktor für eine LBW-Geburt. Anamnestische Belastungen der Mütter mit Früh- oder Totgeburt kamen nicht als Risikofaktoren für eine SGA-Geburt in Betracht.

Untersuchungen von MARKERT (2005) und OLBERTZ *et al.* (2005, 2006) auf der Basis eines Datengutes von ca. 1,8 Mio. Einlingsgeburten, das der in der Bundesrepublik Deutschland einheitlich durchgeführten Perinatalerhebung der Jahre 1995 – 1997 (VOIGT *et al.* 2001) entstammte, zeigten schließlich, dass die somatische Entwicklung Ungeborener durch vorausgegangene Totgeburten bei den Müttern stark beeinflusst wurde. Das mittlere Geburtsgewicht Neugeborener ging im Vergleich zu Neugeborenen anamnestisch unbelasteter Erstgebärender statistisch signifikant zurück. Die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenensrate nahmen signifikant zu. Beide vergrößerten sich signifikant mit steigender Anzahl an vorausgegangenen Totgeburten.

#### 4.3 Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer

Erst durch eine exakte somatische Klassifizierung der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer ist eine differenzierte Beurteilung im Hinblick auf den Einfluss von geburtshilflich-anamnestischen Ereignissen bei den Müttern auf den somatischen Status der Neugeborenen möglich. Im 2-dimensionalen somatischen Klassifikationsschema der Neugeborenen spiegeln sich Veränderungen der Frühgeborenenrate (vgl. Kap. 4.2) unmittelbar wider. Dagegen vermittelt das Klassifikationsschema kein Äquivalent für die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht resp. deren Veränderungen. Zur Abgrenzung der hypotrophen (SGA) und der hypertrophen (LGA) von den eutrophen (AGA) Neugeborenen dienten die 10. bzw. die 90. gestationsalterbezogene Perzentile des Geburtsgewichtes. Auf diese Weise lassen sich der Anteil der hypotrophen, eutrophen bzw. hypertrophen an den frühgeborenen, termingeborenen und übertragenen Neugeborenen (insgesamt 9 Klassen) innerhalb einer Neugeborenenpopulation quantitativ erfassen und verschiedene Populationen diesbezüglich ohne weiteres miteinander vergleichen.

Aus den eigenen Untersuchungen gingen Veränderungen in der somatischen Klassifikation der Neugeborenen nach gestationsalterbezogenen Gewichtsperzentilwerten unter dem Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern hervor, die sich insgesamt als statistisch hoch signifikant ( $p < 0,001$ ) erwiesen.

Im Vergleich zum durchschnittlichen Gesamtanteil der Frühgeborenen bei den anamnestisch unbelasteten Müttern (7,6%) stiegen die Gesamtanteile der Frühgeborenen wie folgt an:

- bei den Müttern mit vorausgeg. Abbrüchen um den *Faktor 1,2* auf 9,0%,
- bei den Müttern mit vorausgeg. Aborten um den *Faktor 1,3* auf 10,2%,
- bei den Müttern mit vorausgeg. Totgeburten um den *Faktor 2,4* auf 18,6%.

Davon waren vorrangig (zu ca. 80%) die eutrophen Frühgeborenen (deren Anteil sich nach vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten bzw. Totgeburten analog zum Gesamtanteil der Frühgeborenen erhöhte) und in geringerem Umfang die hypertrophen (zu ca. 15%) und die hypotrophen Frühgeborenen (letztere nach Abbrüchen sogar zu 0%) betroffen.

Die Zunahme des Anteils der Frühgeborenen ging hauptsächlich zulasten der eutrophen Termingeborenen, deren Anteil sich bei den anamnestisch belasteten Müttern verminderte und zwar

- nach Abbrüchen um 1,6%,
- nach Aborten um 2,6%,
- nach Totgeburten um 10,0%.

Unter dem Einfluss von anamnestischen Ereignissen bei den Müttern kam es auch insgesamt zu statistisch hoch signifikanten ( $p < 0,001$ ) Veränderungen in Bezug auf die Anteile der eutrophen, hypertrophen und hypotrophen Neugeborenen gegenüber den entsprechenden Anteilen der Neugeborenen bei den anamnestisch unbelasteten Müttern.

Der Anteil der eutrophen Neugeborenen ging wie folgt zurück:

- nach Abbrüchen um 0,3%,
- nach Aborten um 0,9%,
- nach Totgeburten um 2,4%.

Der Anteil der hypertrophen Neugeborenen wuchs

- nach Abbrüchen um den *Faktor 1,1* auf 10,4%,
- nach Aborten um den *Faktor 1,2* auf 11,2%,
- nach Totgeburten um den *Faktor 1,4* auf 13,7% an.

Wider Erwarten vergrößerten sich die Anteile der hypotrophen Neugeborenen unter dem Einfluss von vorausgegangenen anamnestischen Ereignissen nicht, vielmehr nahmen sie sogar geringfügig ab (bei den Müttern mit Abbrüchen und Aborten nur um 0,4% bzw. 0,6%, bei den Müttern mit Totgeburten um 1,6%).

Die im Kapitel 4.2 zum Alterseinfluss auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate gemachten Aussagen gelten auch hier. Die weit überwiegend statistisch signifikanten ( $p < 0,05$ ) bis hoch signifikanten ( $p < 0,001$ ) Veränderungen in der Geburtsgewichtsklassifikation der Neugeborenen der anamnestisch belasteten Mütter, die sich in den verschiedenen Altersgruppen gegenüber den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter gleichen Alters ergaben, gingen konform mit den Veränderungen bei der Gesamtheit der Mütter. Sie unterliegen dem bestimmenden Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten. Das geht den – bereits bekannten (Kap. 4.2) – Gesamtanteil der Frühgeborenen und die Anteile der eutrophen, hypertrophen und hypotrophen Frühgeborenen sowie den Anteil der eutrophen Termingeborenen ebenso an wie die Anteile der eutrophen, hypertrophen und hypotrophen Neugeborenen.

#### 4.4 Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und auf die Frühgeborenenrate sowie auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer

##### *Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und auf die Frühgeborenenrate*

Im Vergleich zu den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter wirkten sich Kombinationen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern wie folgt statistisch hoch signifikant ( $p \leq 0,001$ ) auf die Neugeborenen aus:

Die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht (6,2%) wuchs unter dem Einfluss

- von 1 Abort und 1 Abbruch um den *Faktor 1,4* auf 8,4%,
- von 1 Abort und 2 oder mehr Abbrüchen um den *Faktor 1,6* auf 9,8%,
- von 2 oder mehr Aborten und 1 Abbruch um den *Faktor 2,0* auf 12,2%,
- von 1 oder mehr Totgeburten und 1 Abort um den *Faktor 2,3* auf 14,5%.

Auf analoge Weise erhöhte sich die Frühgeborenenrate (7,6%)

- nach 1 Abort und 1 Abbruch um den *Faktor 1,5* auf 11,1%,
- nach 1 Abort und 2 oder mehr Abbrüchen um den *Faktor 1,6* auf 12,1%,
- nach 2 oder mehr Aborten und 1 Abbruch um den *Faktor 2,3* auf 17,5%,
- nach 1 oder mehr Totgeburten und 1 Abort um den *Faktor 2,7* auf 20,5%.

Somit ergab sich, ausgehend von der Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht bzw. der Frühgeborenenrate bei den anamnestisch unbelasteten Müttern, die in Tab. 5 ausgewiesene Rangfolge in Bezug auf den Einfluss von separat bzw. kombiniert wirkenden anamnestischen Ereignissen bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate.

Es erscheint logisch, dass die geprüften geburtshilflich-anamnestischen Ereignisse bei den Müttern die somatische Entwicklung des Ungeborenen bis zur Geburt in der dargestellten Rangfolge wirksam negativ beeinflussen. Dabei korrespondierte die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht mit der Frühgeborenenrate.

Die im Kapitel 4.2 getroffenen Feststellungen zum Einfluss des Gebärsalters auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate sind auch hier gültig. Kombinierte anamnestische Ereignisse bei den Müttern führten analog zur Gesamtheit

der Mütter in den verschiedenen Altersgruppen zu weit überwiegend statistisch signifikanten ( $p < 0,05$ ) bis hoch signifikanten ( $p < 0,001$ ) Veränderungen der Zielgrößen bei den Neugeborenen gegenüber den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter gleichen Alters. Dem Gebäralter kommt diesbezüglich keine maßgebende Bedeutung zu.

Tab. 5 Auswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate

Anamnestisch unbelastete Mütter	Rate der Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht (%)	Frühgeborenenrate (%)
	6,2	7,6
<b>Anamnestische Belastung der Mütter mit</b>		
1 Abbruch	6,7	8,7
1 Abort	7,2	9,4
$\geq 2$ Abbrüchen	7,9	10,1
1 Abort und 1 Abbruch	8,4	11,1
1 Abort und $\geq 2$ Abbrüchen	9,8	12,1
$\geq 2$ Aborten	11,0	14,1
$\geq 2$ Aborten und 1 Abbruch	12,2	17,5
1 Totgeburt	12,8	18,3
$\geq 1$ Totgeburten und 1 Abort	14,5	20,5
$\geq 2$ Totgeburten	19,7	31,3

#### ***Kombinationswirkungen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer***

Kombinationen von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern wirkten sich überwiegend insgesamt statistisch hoch signifikant ( $p < 0,001$ ) und stärker als nur ein anamnestisches Ereignis auf den somatischen Entwicklungsstand der Neugeborenen aus. Aus den somatischen Klassifikationsschemata der Neugeborenen wird ersichtlich, dass der Anteil der Frühgeborenen mit zunehmender anamnestischer Belastung der Mütter gegenüber dem Frühgeborenenanteil bei den anamnestisch unbelasteten Müttern stufenweise anwuchs (Tab. 6). Der Zuwachs reichte von den Neugeborenen der Mütter mit vorausgegangenen Abbrüchen (+1,4%) bis zu den Neugeborenen der Mütter mit 1 oder mehr vorausgegangenen Totgeburten und 1 vorausgegangenen Abort (+12,9%). Er erfolgte vor allem zu Ungunsten des Anteils der eutrophen Termingeborenen. Währenddessen der Anteil der hypotrophen Neugeborenen bei den anamnestisch belasteten gegenüber den anamnestisch unbelasteten Müttern geringfügig abnahm (-0,4% bis -1,6%), variierte der Anteil der hypertrophen Neugeborenen vergleichsweise zwischen 0,7% und 4,5%.

Tab. 6 Wesentliche Veränderungen in der somatischen Klassifikation der Neugeborenen unter dem Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern gegenüber den Neugeborenen der anamnestisch unbelasteten Mütter

Anamnestische Belastung der Mütter mit	Frühgeborene	Zunahme / Abnahme (%)		
		eutrophe Termingeborene	hypotrophe Neugeborene	hypertrophe Neugeborene
≥ 1 Abbrüchen	1,4	-1,6	-0,4	0,7
≥ 1 Aborten	2,6	-2,6	-0,6	1,5
1 Abort und 1 Abbruch	3,5	-4,2	-0,4	1,9
1 Abort und ≥ 2 Abbrüchen	4,7	-5,1	-1,0	0,5
≥ 2 Aborten und 1 Abbruch	10,0	-7,6	-0,9	0,4
≥ 1 Totgeburten	11,0	-10,0	-1,6	4,0
≥ 1 Totgeburten und 1 Abort	12,9	-10,5	-1,5	4,5

Aus den eigenen Untersuchungen geht hervor, dass sich unter dem Einfluss von Abbrüchen, Aborten bzw. Totgeburten bei den Müttern mit Untergewichtigkeit, Frühgeburtlichkeit und Hypertrophie der Neugeborenen multiple Risiken für eine nachfolgende Schwangerschaft ergaben. Diese Risiken wuchsen bei kombinierten anamnestischen Ereignissen weiter an.

Es kommt hinzu, dass sich – abgesehen vom maternalen Alter – noch viele andere, mit den untersuchten anamnestischen Ereignissen assoziierte, im Rahmen der Studie aber nicht weiter verfolgte Risikofaktoren auf Untergewichtigkeit, Frühgeburtlichkeit und Hypertrophie der Neugeborenen auswirken können (BERKOWITZ u. PAPIERNIK 1993, MEIS *et al.* 1995, BIRNBACH *et al.* 1998, ANCEL *et al.* 1999B, BERGER u. GARNIER 1999, ANCEL u. BRÉART 2000, FOIX-L'HELIAS u. BLONDEL 2000, KIRSCHNER u. HOELTZ 2000, LUMLEY 2003, ANANTH u. VINTZILEOS 2006 u.a.). Genannt seien folgende: Körpergewicht, Körperhöhe und BMI der Schwangeren, maternales Geburtsgewicht, Gewichtszunahme in der Schwangerschaft, Parität, Geburtenabstand, Mehrlingsschwangerschaft, Geschlecht des Kindes, sonstige geburtshilflich-anamnestische Belastungen (Frühgeburt, LBW-Geburt, SGA-Geburt, LGA-Geburt u.a.), Rauchen vor und während der Schwangerschaft (ENGELMANN 2000, HAUSTEIN 2000, VOIGT *et al.* 2003A, BURGUET *et al.* 2004), überhöhter Alkoholkonsum, illegaler Drogenkonsum, psychosoziale Faktoren, sozioökonomischer Status, Bildungsniveau, Zivilstand, starke berufliche Belastungen, ethnische Zugehörigkeit/Rasse, Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge sowie unter den maternalen Schwangerschaftserkrankungen GDM/Diabetes mellitus (BRIESE 2005), schwangerschaftsinduzierte Hypertonie und Präeklampsie (RATH 2005).

Bis heute gibt es kaum gesicherte Erkenntnisse über die Wirkungsweise von kombinierten Risikofaktoren (KIRSCHNER u. HOELTZ 2000). MARTIUS *et al.* (1998) führten in einer umfangreichen Studie, die auf Daten der Bayerischen Perinatalerhebung des Jahres 1994 mit insgesamt

106.345 Einlingsgeburten beruhte, explizite aus, dass eine Kombination von Risikofaktoren das Risiko für eine sehr frühe Frühgeburt erhöhte. Das galt vornehmlich für vorausgegangene Totgeburt, vorausgegangene Frühgeburt, niedriges oder höheres Gebäralter, Blutung ex utero, aszendierende Genitalinfektion und Präeklampsie. Mithilfe einer MLR ergab sich, dass eine sehr frühe Frühgeburt mit folgenden Risikofaktoren assoziiert war: früher vorzeitiger Blasensprung (aOR 1,6), vorausgegangener Abort (aOR 1,8), maternales Alter > 35 Jahre (aOR 1,8), zervikale Inkompetenz (aOR 2,3), vorausgegangene Totgeburt (aOR 3,2), vorausgegangene Frühgeburt (aOR 3,3), maternales Alter < 18 Jahre (aOR 3,4), Präeklampsie (aOR 4,0), Blutung ex utero (aOR 5,0), vorzeitige Wehentätigkeit (aOR 7,0) und Chorioamnionitis (aOR 22,3).

Aus einer US-amerikanischen Fallkontrollstudie (EKWO *et al.* 1993) geht hervor, dass kombinierte anamnestische Belastungen (Abort und Frühgeburt; intrauteriner Fruchttod/Abort und Frühgeburt) das Risiko für Frühgeburten mit oder ohne frühen vorzeitigen Blasensprung signifikant stärker erhöhten als anamnestische Belastungen allein mit Frühgeburten (logistische Regression).

## 5 Schlussfolgerungen

Unter Berücksichtigung der aktuellen Literatur zum Problemkreis lassen die vorliegenden, statistisch gesicherten Untersuchungsergebnisse folgende wesentliche Schlüsse zu:

Der die gesundheitliche und Entwicklungsprognose entscheidend mitbestimmende somatische Entwicklungsstand Neugeborener lässt sich mithilfe errechneter gestationsalterbezogener Gewichtsperzentilwerte beschreiben (VOIGT *et al.* 1996, 2002, 2006). Auf diese Weise wird es möglich,

- die Frühgeborenenrate als charakteristische Kenngröße Neugeborener präzis zu ermitteln und
- Neugeborene durch eine exakte somatische Klassifizierung nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer differenzierter zu beurteilen.

Auf der Grundlage der Daten einer im Zeitraum 1995 – 2000 in deutschen Bundesländern einheitlich durchgeführten Perinatalerhebung mit 1.065.202 ausgetragenen Einlingsschwangerschaften wurde geprüft, inwieweit sich vorausgegangene Abbrüche, Aborte und Totgeburten bei den Müttern (Einflussgrößen) auf die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht und auf die Frühgeborenenrate sowie insbesondere auf die Geburtsgewichtsklassifikation der

Neugeborenen als Zielgrößen auswirken. Aus Vergleichsgründen und als Grundlage zur Klassifizierung der Neugeborenen anamnestisch belasteter Mütter nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer wurden Neugeborene anamnestisch unbelasteter Mütter herangezogen.

Im Ergebnis der Untersuchungen zeigte sich, dass

- Abbrüche, Aborte und Totgeburten relevante Risikofaktoren für Untergewichtigkeit, Frühgeburtlichkeit und Hypertrophie Neugeborener in einer nachfolgenden Schwangerschaft sind, wobei ihre Wirkstärke in der Rangfolge Abbrüche – Aborte – Totgeburten zunimmt;
- der Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten bzw. Totgeburten bei den Müttern auf die Untergewichtigkeit und die Frühgeburtlichkeit Neugeborener mit zunehmender Anzahl steigt, ebenso bei Kombination;
- vorausgegangene Abbrüche, Aborte und Totgeburten nicht als Risikofaktoren für Mangelgeburtlichkeit/Hypotrophie Neugeborener in Betracht kommen.

Anamnestisch mit Abbrüchen, Aborten und Totgeburten belastete Schwangere sind als Risikoschwangere zu betrachten und umfassend zu betreuen. Wenn möglich, sollten effektive und effiziente Präventionsmaßnahmen eingeleitet werden. Ungeachtet des hohen Präventionsbedarfs fehlt allerdings bislang ein wirksames Gesamtkonzept zur Frühgeborenenprophylaxe (CREASY 1993, KIRBY *et al.* 1993, WULF 1997, VIEHWEG 2000) und zur Prävention von Neugeborenen mit niedrigem Geburtsgewicht.

Abgesehen von der Mehrlingsschwangerschaft, die ein bedeutsamer Risikofaktor für niedriges Geburtsgewicht und mit Frühgeburtlichkeit assoziiert ist, beruht niedriges Geburtsgewicht in den entwickelten Ländern am ehesten auf Frühgeburtlichkeit. Um Frühgeburtlichkeit und Untergewichtigkeit senken zu können, ist es erforderlich, künftig den teilweise oder völlig ungeklärten kausalen Zusammenhängen mit den geburtshilflich-anamnestischen Risikofaktoren bei den Müttern nachzugehen und die ihnen zugrunde liegenden, noch mangelhaft verstandenen pathophysiologischen Mechanismen aufzuklären. Außerdem besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der Auswirkungen unterschiedlicher Abbruchmethoden auf das Outcome der Neugeborenen in nachfolgenden Schwangerschaften.

Im Bestreben, die hohe Rate der Abbrüche weiter zu verringern, sollten geeignete Kontrazeptionsmaßnahmen propagiert und Frauen nach eingetretener Schwangerschaft verstärkt zur Mutterschaft motiviert werden.

Neugeborene anamnestisch mit Abbrüchen, Aborten und Totgeburten belasteter Mütter neigen zu Hypertrophie bzw. Makrosomie, die Ausdruck eines häufig nicht erkannten GDM respektive eines präexistenten Typ 1- oder Typ 2-Diabetes mellitus der Mütter sein können. Außerdem weisen Kinder diabetischer bzw. gestationsdiabetischer Mütter hohe Fehlbildungs- und Abort- sowie Morbiditäts- und Mortalitätsrisiken auf. Der GDM hat eine Prävalenz von  $\geq 10\%$  erreicht (PLAGEMANN 2003). Um einen GDM bzw. einen Typ 2-Diabetes mellitus frühzeitig entdecken und wirksam behandeln zu können, ist bei Müttern mit belasteter geburtshilflicher Vorgeschichte ein generell für alle Schwangeren empfohlener diagnostischer oGTT (BOARD DER AG DIABETES UND SCHWANGERSCHAFT DER DDG 2000/2001) bereits im ersten Schwangerschaftstrimenon durchzuführen.

Bei sehr jungen ( $< 18$  Jahre alten) und älteren ( $> 35$  Jahre alten), anamnestisch mit Abbrüchen, Aborten und Totgeburten belasteten Frauen bestehen altersbedingt deutlich erhöhte Risiken für Frühgeburtlichkeit und Untergewichtigkeit Neugeborener. Sie sollten Schwangerschaften vermeiden bzw. diese zurückhaltend planen. Da das mittlere Gebäralter auch in Deutschland nach wie vor anwächst (HENTSCHEL 2005, VOIGT *et al.* 2005), ist damit zu rechnen, dass die durchschnittliche Frühgeborenenrate und vor allem auch der Anteil extrem unreifer Frühgeborener (HENTSCHEL 2005) sowie die durchschnittliche Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsge wicht weiter zunehmen.

Jedem mit den geburtshilflich-anamnestischen Risikofaktoren assoziierten potenziellen Risikofaktor ist große Aufmerksamkeit zuzuwenden. Unter den Umweltfaktoren hat das einer Prävention zugängliche Rauchen der Frauen eine besondere Bedeutung. Aktives Rauchen während der Schwangerschaft disponiert sowohl zu kongenitalen Fehlbildungen, Aborten und Totgeburten als auch zu Untergewichtigkeit, Frühgeburtlichkeit und Mangelgeburtlichkeit Neugeborener. Obgleich das Rauchen vor Eintritt und während einer Schwangerschaft unterlassen werden sollte, rauchen ca. 20% – 25% der Frauen während der Schwangerschaft weiter (HAUSTEIN 2000, VOIGT *et al.* 2003A).

## 6 Zusammenfassung

Es galt vergleichend zu untersuchen und quantitativ zu beurteilen, inwieweit vorausgegangene Schwangerschaftsabbrüche (Abbrüche), Aborte und Totgeburten bei den Müttern Einfluss auf den somatischen Entwicklungsstand der Neugeborenen nehmen, wobei auch synergistische Effekte der anamnestischen Ereignisse von Interesse waren. Die Studie zielte auf die Bestimmung der Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht ( $\leq 2499$  g) und der Frühgeborenenrate ( $\leq 36$  vollendete SSW) sowie letztendlich auf eine exakte somatische Klassifikation der Neugeborenen nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer ab. Dazu dienten gestationsalterbezogene Perzentilwerte für das Geburtsgewicht. Zur Abgrenzung hypotropher (SGA) und hypertropher (LGA) Neugeborener von eutrophen (AGA) Neugeborenen dienten die 10. bzw. die 90. gestationsalterbezogene Perzentile des Geburtsgewichtes. Das Datengut von insgesamt 1.065.202 ausgetragenen Einlingsschwangerschaften entstammte der im Zeitraum 1995 – 2000 in der Bundesrepublik Deutschland einheitlich durchgeführten Perinatalerhebung.

Um den unverfälschten Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht und auf die Frühgeborenenrate sowie auf die somatische Klassifikation der Neugeborenen erfassen zu können, wurden im Rahmen der Datenanalyse nur die Fälle herangezogen, die folgende Voraussetzungen erfüllten:

Exponierte Populationen:

- Mütter mit vorausgegangenen Abbrüchen (n = 52.630):  
Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Aborten und Totgeburten = 0.
- Mütter mit vorausgegangenen Aborten (n = 117.784):  
Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Abbrüchen und Totgeburten = 0.
- Mütter mit vorausgegangenen Totgeburten (n = 3.395):  
Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Abbrüchen und Aborten = 0.
- Mütter mit vorausgegangenen Aborten und Abbrüchen:  
Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten und Totgeburten = 0.
- Mütter mit vorausgegangenen Totgeburten und Aborten:  
Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten und Abbrüchen = 0.

Mütter einer Referenzpopulation (n = 882.213):

Anzahl an vorausgegangenen Lebendgeburten, Abbrüchen, Aborten und Totgeburten = 0.

Da vorausgegangene Abbrüche, Aborte und Totgeburten mit fortschreitendem Alter der Frauen zahlenmäßig zunehmen und sich das maternale Alter potenziell auf die Zielgrößen der Studie auswirkt, wurde das Gebäralter bei der Auswertung berücksichtigt.

Die statistischen Auswertungen erfolgten mit dem SPSS-Programmpaket. Aus den statistischen Analysen gingen nachfolgende, hoch signifikante ( $p < 0,001$ ) Resultate hervor:

Bei den Müttern mit vorausgegangenen Abbrüchen nahmen

- die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht von durchschnittlich 6,2% (anamnestisch unbelastete Mütter) um den Faktor 1,1 auf 6,9% und
- die Frühgeborenenrate von durchschnittlich 7,6% (anamnestisch unbelastete Mütter) um den Faktor 1,2 auf 8,9% zu.

Bei den Müttern mit vorausgegangenen Aborten erhöhten sich

- die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht um den Faktor 1,3 auf 7,8% und
- die Frühgeborenenrate um den Faktor 1,3 auf 10,2%.

Bei den Müttern mit vorausgegangenen Totgeburten wuchsen

- die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht um den Faktor 2,1 auf 13,0% und
- die Frühgeborenenrate um den Faktor 2,4 auf 18,5% an.

Darüber hinaus stieg die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht mit zunehmender Anzahl an anamnestischen Ereignissen bei den Müttern an und zwar

- bei 1 Abbruch auf 6,7% (1,1-fach) – bei  $\geq 2$  Abbrüchen auf 7,9% (1,3-fach),
- bei 1 Abort auf 7,2% (1,2-fach) – bei  $\geq 2$  Aborten auf 11,0% (1,8-fach),
- bei 1 Totgeburt auf 12,8% (2,1-fach) – bei  $\geq 2$  Totgeburten auf 19,7% (3,2-fach).

Die mit der Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht konform gehende Frühgeborenenrate erhöhte sich dementsprechend

- bei 1 Abbruch auf 8,7% (1,1-fach) – bei  $\geq 2$  Abbrüchen auf 10,1% (1,3-fach),
- bei 1 Abort auf 9,4% (1,2-fach) – bei  $\geq 2$  Aborten auf 14,1% (1,9-fach),
- bei 1 Totgeburt auf 18,3% (2,4-fach) – bei  $\geq 2$  Totgeburten auf 31,3% (4,1-fach).

Unter dem Einfluss von kombinierten anamnestischen Ereignissen bei den Müttern wuchs die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht (6,2%) weiter an und zwar

• bei 1 Abort und 1 Abbruch	um den Faktor 1,4	auf	8,4%,
• bei 1 Abort und 2 oder mehr Abbrüchen	um den Faktor 1,6	auf	9,8%,
• bei 2 oder mehr Aborten und 1 Abbruch	um den Faktor 2,0	auf	12,2%,
• bei 1 oder mehr Totgeburten und 1 Abort	um den Faktor 2,3	auf	14,5%.

Analog stieg die Frühgeborenenrate (7,6%) weiter an, nämlich

• bei 1 Abort und 1 Abbruch	um den Faktor 1,5	auf	11,1%,
• bei 1 Abort und 2 oder mehr Abbrüchen	um den Faktor 1,6	auf	12,1%,
• bei 2 oder mehr Aborten und 1 Abbruch	um den Faktor 2,3	auf	17,5%,
• bei 1 oder mehr Totgeburten und 1 Abort	um den Faktor 2,7	auf	20,5%.

Es ist plausibel, dass die geprüften anamnestischen Ereignisse bei den Müttern die somatische Entwicklung des Ungeborenen bis zur Geburt separat bzw. kombiniert in der Rangfolge Abbruch – Abort – Totgeburt zunehmend negativ beeinflussen.

Die Neugeborenen anamnestisch mit Abbrüchen, Aborten und Totgeburten belasteter Mütter wurden nach den gestationsalterbezogenen Perzentilwerten für das Geburtsgewicht der Neugeborenen anamnestisch unbelasteter Mütter klassifiziert. Unter dem Einfluss von vorausgegangenen Ereignissen bei den Müttern kam es bei den Neugeborenen insgesamt zu statistisch hoch signifikaten ( $p < 0,001$ ) Veränderungen gegenüber den Neugeborenen anamnestisch unbelasteter Mütter. Der Anstieg der Frühgeborenenrate spiegelt sich in den somatischen Klassifikationsschemata Neugeborener nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer unmittelbar wider. Er erfolgte hauptsächlich zulasten eutropher Termingeschorener, deren Anteil sich unter dem Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern um 1,6%, 2,6% bzw. 10,0% verminderte. Der Anteil hypertropher Neugeborener vergrößerte sich bei den anamnestisch mit Abbrüchen, Aborten und Totgeburten belasteten Müttern leicht (1,6%, 2,6% bzw. 4,0%), währenddessen der Anteil hypotropher Neugeborener geringfügig zurückging (-0,7%, -1,5% bzw. -4,0%).

Unter dem Einfluss von kombinierten anamnestischen Ereignissen bei den Müttern ergaben sich gleichsinnige, überwiegend statistisch hoch signifikante ( $p < 0,001$ ), den Auswirkungen von Abbrüchen, Aborten bzw. Totgeburten per se entsprechende Veränderungen.

Als Resümee zeigte sich, dass unter dem Einfluss von separat oder kombiniert wirksam werdenden anamnestischen Ereignissen bei den Müttern, d.h. Abbrüchen, Aborten oder/und Totgeburten, generell und in dieser Rangfolge sowohl die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht als auch – und dies zu Ungunsten eutropher Termingeschorener – die Frühgeborenenrate zunahmen. Der Anteil hypertropher Neugeborener wuchs leicht an. Wider Erwarten nahm der Anteil hypotropher Neugeborener nicht zu, sondern geringfügig ab.

Bei verschiedenen, ausgewählten Altersgruppen der Mütter ( $\leq 24$  Jahre,  $25 - 29$  Jahre,  $\geq 30$  Jahre) ergaben sich unter dem Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten für die zugehörigen Neugeborenen Veränderungen gegenüber den Neugeborenen anamnestisch unbelasteter Mütter gleichen Alters, die den Veränderungen bei der Gesamtheit der Mütter weitgehend entsprachen. Das gilt sowohl für die Raten Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenraten als auch für die aus der Geburtsgewichtsklassifikation Neugeborener hervorgehenden Anteile Frühgeborener und eutropher Termingeschorener sowie hypertropher und hypotropher Neugeborener. Folglich spielt das Gebäralter diesbezüglich nur eine untergeordnete Rolle.

Die vorliegenden Untersuchungen zum Einfluss von vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten bei den Müttern auf den somatischen Entwicklungsstand Neugeborener sind auf der Grundlage von 2-dimensionalen Klassifikationsschemata Neugeborener nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer erfolgt. Auf diese Weise lassen sie eine statistisch gesicherte Bewertung anamnestischer Ereignisse im Hinblick auf deren Bedeutung als Risikofaktoren für Untergewichtigkeit, Frühgeburtlichkeit und Hypertrophie Neugeborener in einer nachfolgenden Schwangerschaft zu.

Unter den geprüften anamnestischen Risikofaktoren bei den Müttern wirken sich Totgeburten deutlich stärker auf Untergewichtigkeit, Frühgeburtlichkeit und Hypertrophie Neugeborener aus als Aborte, deren Einfluss wiederum größer ist als der von Abbrüchen. Mangelgeburtlichkeit (Hypotrophie) Neugeborener wird jedoch nicht begünstigt. Um Untergewichtigkeit, Frühgeburtlichkeit und Hypertrophie Neugeborener künftig wirksam senken zu können, ist es erforderlich, den ungeklärten kausalen Zusammenhängen mit den Einflussgrößen Totgeburt und Abort bzw. Spontanabort nachzugehen und die bislang nur mangelhaft verstandenen pathophysiologischen Mechanismen zu klären, die Totgeburten und Aborten zugrunde liegen. Im Bestreben, die Rate der Abbrüche zu reduzieren, gilt es, geeignete Verhütungsmaßnahmen zu propagieren und Frauen bei eingetretener Schwangerschaft verstärkt zur Mutterschaft zu motivieren.

Schwangere mit vorausgegangenen Abbrüchen, Aborten und Totgeburten sind als Risikoschwangere zu betrachten und umfassend zu betreuen. Im Hinblick auf die Neugeborener anamnestisch belasteter Mütter zu Hypertrophie bzw. Makrosomie, die Ausdruck eines Gestationsdiabetes (GDM) bzw. eines präexistenten Diabetes mellitus sein können, empfiehlt es sich, bei den Müttern bereits im ersten Schwangerschaftstrimenon einen diagnostischen oralen Glukosetoleranztest durchzuführen. Wenn möglich, sollten präventive Maßnahmen eingeleitet werden. Ungeachtet des hohen Präventionsbedarfs fehlt allerdings in Deutschland bislang ein wirksames Gesamtkonzept zur Frühgeborenenprophylaxe. Unter den mit den geburtshilflich-anamnestischen Risikofaktoren assoziierten potenziellen Risikofaktoren ist das Rauchen, das sowohl zu Abort und Totgeburt als auch zu Untergewichtigkeit und Frühgeburtlichkeit disponiert, einer Prävention zugänglich. Vor einer geplanten und während einer Schwangerschaft ist das Rauchen zu unterlassen. Da bei sehr jungen (< 18 Jahre alten) und älteren (> 35 Jahre alten), anamnestisch belasteten Frauen die Risiken für Untergewichtigkeit und Frühgeburtlichkeit Neugeborener altersbedingt deutlich erhöht sind, sollten sie von Schwangerschaften absehen bzw. diese zurückhaltend planen.

## 7 Thesen

1. Der gesundheitliche und die Entwicklungsprognose entscheidend mitbestimmende somatische Entwicklungsstand Neugeborener lässt sich mithilfe errechneter gestationsalterbezogener Gewichtsperzentilwerte beschreiben. Auf diese Weise gelingt es, die Frühgeborenenrate als charakteristische Kenngröße Neugeborener präzis zu ermitteln und Neugeborene durch eine exakte somatische Klassifizierung nach Geburtsgewicht und Schwangerschaftsdauer differenzierter zu beurteilen.
2. Anhand der Perinataldaten einer im Zeitraum 1995 – 2000 in deutschen Bundesländern einheitlich durchgeführten Erhebung mit 1.065.202 ausgetragenen Einlingsschwangerschaften wurde vergleichend geprüft, inwieweit sich vorausgegangene Schwangerschaftsabbrüche (Abbrüche) Aborte und Totgeburten bei Müttern auf die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht, die Frühgeborenenrate und insbesondere die Geburtsgewichtsklassifikation Neugeborener auswirken.
3. Aufgrund der vorliegenden, statistisch gesicherten Untersuchungsergebnisse
  - sind Abbrüche, Aborte und Totgeburten bei Frauen relevante Risikofaktoren für Untergewichtigkeit, Frühgeburtlichkeit und Hypertrophie Neugeborener in einer nachfolgenden Schwangerschaft, wobei ihre Wirkstärke in der Rangfolge Abbrüche – Aborte – Totgeburten zunimmt;
  - wächst der Einfluss von Abbrüchen Aborten bzw. Totgeburten bei Frauen auf den somatischen Status Neugeborener sowohl mit zunehmender Anzahl an separaten als auch bei kombinierten anamnestischen Ereignissen an;
  - wird Mangelgeburtlichkeit/Hypotrophie Neugeborener nicht durch vorausgegangene Abbrüche, Aborte und Totgeburten bei Frauen begünstigt.
4. Anamnestisch mit Abbrüchen Aborten und Totgeburten belastete Schwangere sind als Risikoschwangere zu betrachten. Sie bedürfen einer umfassenden Betreuung.
5. Um Untergewichtigkeit und Frühgeburtlichkeit Neugeborener senken zu können, ist es erforderlich, künftig den teilweise oder völlig ungeklärten kausalen Zusammenhängen mit vorausgegangenen Abbrüchen Aborten bzw. Totgeburten bei Frauen nachzugehen und die ihnen zugrunde liegenden, noch mangelhaft verstandenen pathophysiologischen Mechanismen aufzuklären. Außerdem besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der Auswirkungen unterschiedlicher Abbruchmethoden auf das fetale/neonatale Outcome in nachfolgenden Schwangerschaften.

6. Hohen Abbruchraten sollte durch bessere Kontrazeption vorgebeugt werden. Frühschwangere gilt es verstärkt zur Mutterschaft zu motivieren.
7. Neugeborene anamnestisch mit Abbrüchen Aborten und Totgeburten belasteter Mütter neigen zu Hypertrophie, die Ausdruck eines häufig nicht erkannten Gestationsdiabetes bzw. eines präexistenten Typ 1- oder Typ 2-Diabetes mellitus der Mütter sein kann. Außerdem tendieren diabetische bzw. gestationsdiabetische Schwangere zu Aborten, Totgeburten und Frühgeburten. Um einen GDM bzw. einen Typ 2-Diabetes mellitus frühzeitig entdecken und wirksam behandeln zu können, muss im Falle einer belasteten geburtshilflichen Anamnese ein generell für alle Schwangeren empfohlener diagnostischer oraler Glukosetoleranztest bereits im ersten Trimenon durchgeführt werden.
8. Bekanntlich bestehen bei sehr jungen (< 18 Jahre alten) und älteren (> 35 Jahre alten) Frauen deutlich erhöhte Risiken für Untergewichtigkeit und Frühgeburtlichkeit Neugeborener. Bei einer anamnestischen Belastung mit Abbrüchen Aborten bzw. Totgeburten sollten sie Schwangerschaften vermeiden bzw. diese zurückhaltend planen.
9. Das Rauchen, bei Frauen ein eng mit den anamnestischen Risikofaktoren assoziierter Risikofaktor, der sowohl zu Aborten und Totgeburten als auch zu Untergewichtigkeit und Frühgeburtlichkeit Neugeborener disponiert, ist vor und während einer Schwangerschaft zu unterlassen.

- 1 *Anath CV, Smulian JC, Vintzileos AM*: The association of placenta previa with history of cesarean delivery and abortion: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 177 (1997): 1071 bis 1078
- 2 *Anath CV, Vintzileos AM*: Epidemiology of preterm birth and its clinical subtypes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 19 (2006): 773 – 782
- 3 *Ancel P, Bréart G*: Epidemiologie und Risikofaktoren der Frühgeburtlichkeit. *Gynäkologe* 33 (2000): 356 – 360
- 4 *Ancel PY, Lelong N, Papiernik E, Saurel-Cubizolles MJ, Kaminski M*; EUROPOP: History of induced abortion as a risk factor for preterm birth in European countries: results of the EUROPOP survey. *Hum Reprod* 19 (2004A): 734 – 740
- 5 *Ancel PY, Saurel-Cubizolles MJ, Di Renzo GC, Papiernik E, Bréart G*: Social differences of very preterm birth in Europe: interaction with obstetric history. *Europop Group. Am J Epidemiol* 149 (1999B): 908 – 915
- 6 *Ancel PY, Saurel-Cubizolles MJ, Di Renzo GC, Papiernik E, Bréart G*: Very and moderate preterm births: are the risk factors different? *Br J Obstet Gynaecol* 106 (1999): 1162 – 1170
- 7 *Basso O, Olsen J, Christensen K*: Risk of preterm delivery, low birthweight and growth retardation following spontaneous abortion: a registry-based study in Denmark. *Int J Epidemiol* 27 (1998): 642 – 646
- 8 *Berger R, Garnier Y*: Die Frühgeburt: Pathogenese, Risikoselektion und präventive Maßnahmen. *Geburtsh Frauenheilk* 59 (1999): 45 – 56
- 9 *Bergmann RL, Richter R, Dudenhausen JW*: Warum nimmt die Prävalenz von niedrigem Geburtsgewicht in Berlin zu? *Geburtsh Frauenheilk* 61 (2001): 686 – 691
- 10 *Berkowitz GS, Papiernik E*: Epidemiology of preterm birth. *Epidemiol Rev* 15 (1993): 414 bis 443
- 11 *Birnbach K, Bung P, Schmolling J, Krebs D*: Frühgeburt: Auslösende Faktoren und Folgen für die neonatale Prognose. *Geburtsh Frauenheilk* 58 (1998): 246 – 250
- 12 *Board der AG Diabetes und Schwangerschaft der DDG*: Diagnostik und Therapie des Gestationsdiabetes (GDM). *AWMF 057/008; 2000/2001*
- 13 *Briese V*: Diabetes mellitus und Schwangerschaft. In: *Rath W, Friese K (Hrsg)*: Erkrankungen in der Schwangerschaft. Kapitel 19: Endokrine Erkrankungen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York 2005: 268 – 282
- 14 *Briese V, Plath C, Friese K*: Vorwort zu: *Friese K, Plath C, Briese V (Hrsg)*: Frühgeburt und Frühgeborenes. Eine interdisziplinäre Aufgabe. Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2000

- 15 Bundesärztekammer (Hrsg): Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft: Hinweise zum Schwangerschaftsabbruch mit Mifepriston (Mifegyne®). Dtsch Ärztebl 96 (1999): A 1981
- 16 Burguet A, Kaminski M, Abraham-Lerat L, Schaal JP, Cambonie G, Fresson J, Grandjean H, Truffert P, Marpeau L, Voyer M, Roze JC, Treisser A, Larroque B; EPIPAGE Study Group: The complex relationship between smoking in pregnancy and very preterm delivery. Results of the Epipage study. Br J Obstet Gynaecol 111 (2004): 258 – 265
- 17 Che Y, Zhou W, Gao E, Olsen J: Induced abortion and prematurity in a subsequent pregnancy: a study from Shanghai. J Obstet Gynaecol 21 (2001): 270 – 273
- 18 Chen A, Yuan W, Meirik O, Wang X, Wu SZ, Zhou L, Luo L, Gao E, Cheng Y: Mifepristone induced early abortion and outcome of subsequent wanted pregnancy. Am J Epidemiol 160 (2004): 110 – 117
- 19 Cleary-Goldman J, Malone FD, Vidaver J, Ball RH, Nyberg DA, Comstock CH, Saade GR, Eddleman KA, Klugman S, Dugoff L, Timor-Tritsch IE, Craig SD, Carr SR, Wolfe HM, Bianchi DW, D'Alton M; FASTER Consortium: Impact of maternal age on obstetric outcome. Obstet Gynecol 105 (2005): 983 – 990
- 20 Creasy RK: Preterm birth prevention: where are we? Am J Obstet Gynecol 168 (1993): 1223 bis 1230
- 21 de Haas I, Harlow BL, Cramer DW, Frigoletto FD: Spontaneous preterm birth: a case-control study. Am J Obstet Gynecol 165 (1991): 1290 – 1296
- 22 DuPlessis HM, Bell R, Richards T: Adolescent pregnancy: understanding the impact of age and race on outcomes. J Adolesc Health 20 (1997): 187 – 197
- 23 Ekuo EE, Gosselink CA, Moawad A: Previous pregnancy outcomes and subsequent risk of preterm rupture of amniotic sac membranes. Br J Obstet Gynaecol 100 (1993): 536 – 541
- 24 El-Bastawissi AY, Sørensen TK, Akafomo CK, Frederick IO, Xiao R, Williams MA: History of fetal loss and other adverse pregnancy outcomes in relation to subsequent risk of preterm delivery. Matern Child Health J 7 (2003): 53 – 58
- 25 Engelmann S: Einfluss des Rauchens der Mütter in der Schwangerschaft auf den somatischen Entwicklungsstand Neugeborener. Inaugural-Dissertation, Universität Rostock 2000
- 26 Foix-L'Helias L, Blondel B: Changes in risk factors of preterm delivery in France between 1981 and 1995. Paediatr Perinat Epidemiol 14 (2000): 314 – 323
- 27 Gomez R, Romero R, Edwin SS, David C: Pathogenesis of preterm labor and preterm premature ruptur of membranes associated with intraamniotic infection. Infect Dis Clin North Am 11 (1997): 135 – 176
- 28 Gortner L, Wauer RR, Stock GJ, Reiter HL, Reiss I, Jorch G, Hentschel R, Hieronimi G: Neonatal outcome in small for gestational age infants: do they really better? J Perinat Med 27 (1999): 484 – 489

29 *Grimmer I, Bührer C, Dudenhausen JW, Stroux A, Reiher H, Halle H, Obladen M*: Preconceptional factors associated with very low birthweight delivery in East and West Berlin: a case control study. *BMC Public Health* 2 (2002): 10

30 *Hakim-Elahi E, Tovell HM, Burnhill MS*: Complications of first-trimester abortion: a report of 170,000 cases. *Obstet Gynecol* 76 (1990): 129 – 135

31 *Haustein K*: Rauchen, Nikotin und Schwangerschaft. *Geburtsh Frauenheilk* 60 (2000): 11 bis 19

32 *Heinonen S, Kirkinen P*: Pregnancy outcome after previous stillbirth resulting from causes other than maternal conditions and fetal abnormalities. *Birth* 27 (2000): 33 – 37

33 *Henriet L, Kaminski M*: Impact of induced abortions on subsequent pregnancy outcome: the 1995 French national perinatal survey. *Br J Obstet Gynaecol* 108 (2001): 1036 – 1042

34 *Hentschel R*: Die Bedeutung des Geburtsgewichts und der Schwangerschaftsdauer in der modernen Neonatologie. *Geburtsh Frauenheilk* 65 (2005): 272 – 278

35 *Jährig K, Voigt M, Jährig D, Eggers H, Sommer K*: Gewicht Neugeborener in Abhängigkeit von Körperlänge und -gewicht der Eltern unter besonderer Berücksichtigung der Schwangerschaftsdauer. *Ärztl Jugendk* 81 (1990): 149 – 174

36 *Jivraj S, Anstie B, Cheong YC, Fairlie FM, Laird SM, Li TC*: Obstetric and neonatal outcome in women with a history of recurrent miscarriage: a cohort study. *Hum Reprod* 16 (2001): 102 – 106

37 *Kirby RS, Swanson ME, Kelleher KJ, Bradley RH, Casey PH*: Identifying at-risk children for early intervention services: lessons from the infant Health and Development Program. *J Pediatr* 122 (1993): 680 – 686

38 *Kirschner W, Hoeltz J*: Epidemiologie der Frühgeburtlichkeit. In: *Friese K, Plath C, Briese V* (Hrsg): Frühgeburt und Frühgeborenes. Eine interdisziplinäre Aufgabe. Teil II: Epidemiologie und Prävention der Frühgeburtlichkeit. Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2000: 117 – 124

39 *Krentz H*: Statistische Analysen und Datenverwaltung mit SPSS in der Medizin. Shaker, Aachen 2002

40 *Krohn MA, Germain M, Mühlmann K, Hickok D*: Prior pregnancy outcome and the risk of intraamniotic infection in the following pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 178 (1998): 381 bis 385

41 *Künzel W*: Epidemiologie und Pathophysiologie der Frühgeburt. In: *Künzel W, Kirschbaum M* (Hrsg): Gießener Gynäkologische Fortbildung 1995. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 1996: 57 – 70

42 *Lang JM, Lieberman E, Cohen A*: A comparison of risk factors for preterm labor and term small-for-gestational-age birth. *Epidemiology* 7 (1996): 369 – 376

43 Lumley J: The association between prior spontaneous abortion, prior induced abortion and preterm birth in first singleton births. *Prenat Neonat Med* 3 (1998): 21 – 24

44 Lumley J: Defining the problem: the epidemiology of preterm birth. *Int J Obstet Gynaecol* 110, Suppl 20 (2003): 3 – 7

45 Markert P: Einfluss vorausgegangener Totgeburten bei den Müttern auf die mittleren Körpermaße, die Untergewichtigen- und die Frühgeborenenrate sowie die somatische Klassifikation der Neugeborenen. Analyse des Neugeborenenkollektivs der Jahre 1995 – 1997 der Bundesrepublik Deutschland. Inaugural-Dissertation, Greifswald 2005

46 Martius JA, Steck T, Oehler MK, Wulf KH: Risk factors associated with preterm (< 37+0 weeks) and early preterm birth (< 32+0 weeks): univariate and multivariate analysis of 106 345 singleton births from the 1994 statewide perinatal survey of Bavaria. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 80 (1998): 183 – 189

47 Meis PJ, Michielutte R, Peters TJ, Wells HB, Sands RE, Coles EC, Johns KA: Factors associated with preterm birth in Cardiff, Wales. I. Univariable and multivariable analysis. *Am J Obstet Gynecol* 173 (1995): 590 – 596

48 Molin A: Risk of damage to the cervix by dilatation for first-trimester-induced abortion by suction aspiration. *Gynecol Obstet Invest* 35 (1993): 152 – 154

49 Moreau C, Kaminski M, Ancel PY, Bouyer J, Escande B, Thiriez G, Boulot P, Fresson J, Arnaud C, Subtil D, Marpeau L, Rozé JC, Maillard F, Larroque B; EPIPAGE Group: Previous induced abortions and the risk of very preterm delivery: results of the EPIPAGE study. *Br J Obstet Gynaecol* 112 (2005): 430 – 437

50 Mühlmann K, Germain M, Krohn M: Does an abortion increase the risk of intrapartum infection in the following pregnancy? *Epidemiology* 7 (1996): 194 – 198

51 Nolte E, Brand A, Koupilová I, McKee M: Neonatal and postneonatal mortality in Germany since unification. *J Epidemiol Community Health* 54 (2000): 84 – 90

52 Olausson PO, Cnattingius S, Haglund B: Does the increased risk of preterm delivery in teenagers persist in pregnancies after the teenage period? *Br J Obstet Gynaecol* 108 (2001): 721 – 725

53 Olbertz D, Voigt M, Fusch C, Markert P, Hartmann K, Briese V: 13. Mitteilung: Zum Einfluss vorausgegangener Totgeburten auf das mittlere Geburtsgewicht, die Frühgeborenenrate und den somatischen Entwicklungsstand Neugeborener. Analyse des Neugeborenenkollektivs der Jahre 1995 – 1997 der Bundesrepublik Deutschland. *Geburtsh Frauenheilk* 66 (2006): 1150 – 1155

54 Olbertz D, Voigt M, Markert P, Fusch C, Schmidt S, Briese V: Einfluss vorausgegangener Totgeburten auf die Frühgeborenenrate und auf den somatischen Entwicklungsstand Neugeborener. *Z Geburtsh Neonatol* 209 (2005) – 22. Deutscher Kongress für Perinatale Medizin, Berlin 01. 12. – 03. 12. 2005 (Abstract)

55 *Panaretto K, Lee H, Mitchell M, Larkins S, Manessis V, Buettner P, Watson D*: Risk factors for preterm, low birth weight and small for gestational age birth in urban Aboriginal and Torres Strait Islander women in Townsville. *Aust N Z J Public Health* 30 (2006): 163 – 170

56 *Papiernik E*: Is the high rate of preterm birth in the United States linked to previous induced abortions? *Pediatrics* 118 (2006): 795 – 796

57 *Pildner von Steinburg S, Voigt M, Fusch C, Hesse V, Schneider KTM*: Einfluss des maternalen Alters auf die Frühgeborenenrate in Deutschland. *Z Geburtsh Neonatol* 209 (2005) – 22. Deutscher Kongress für Perinatale Medizin, Berlin 01. 12. – 03. 12. 2005 (Abstract)

58 *Plagemann A*: 'Fetale Programmierung' und 'Funktionelle Teratologie': Zur perinatalen Prägung dauerhaft erhöhter Disposition für das Metabolische Syndrom X. 1. interdisziplinärer Workshop der SGA-Syndrom Arbeitsgruppe, Zweibrücken 07. 02 – 08. 02. 2003. In: *Zabransky S (Hrsg)*: SGA-Syndrom. Small for Gestational Age-Syndrome. Ursachen und Folgen. Jonas Verlag, Marburg 2003: 49 – 59

59 *Raatikainen K, Heiskanen N; Heinonen S*: Induced abortion: not an independent risk factor for pregnancy outcome, but a challenge for health counseling. *Ann Epidemiol* 16 (2006): 587 – 592

60 *Rath W*: Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen (HES). In: *Rath W, Friese K (Hrsg)*: Erkrankungen in der Schwangerschaft. Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York 2005: 73 – 97

61 *Robson S, Chan A, Keane RJ, Luke CG*: Subsequent birth outcomes after an unexplained still-birth: preliminary population-based retrospective cohort study. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 41 (2001): 29 – 35

62 *Romero R, Gomez R, Chaiworapongsa T, Conoscenti G, Kim JC, Kim YM*: The role of infection in preterm labour and delivery. *Paediatr Perinat Epidemiol* 15, Suppl 2 (2001): 41 – 56

63 *Rooney B, Calhoun BC*: Induced abortion and risk of later premature births. *J Am Phys Surg* 8 (2003): 46 – 49

64 *Schempf AH, Branum AM, Lukacs SL, Schoendorf KC*: Maternal age and parity-associated risk of preterm birth: differences by race/ethnicity. *Paediatr Perinat Epidemiol* 21 (2007): 34 bis 43

65 *Schneider H, Naiem A, Malek A, Hänggi W*: Ätiologische Klassifikation der Frühgeburt und ihre Bedeutung für die Prävention. *Geburtsh Frauenheilk* 54 (1994): 12 – 19

66 *Schumann E*: Vergleich des Einflusses von vorausgegangenen Aborten und Abbrüchen bei Erstgebärenden auf das mittlere Geburtsgewicht, den Anteil Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate. Inaugural-Dissertation, Humboldt-Universität zu Berlin 2003

67 *Seidman DS, Ever-Hadani P, Slater PE, Harlap S, Stevenson DK, Gale R*: Child-bearing after induced abortion: reassessment of risk. *J Epidemiol Commun Health* 42 (1988): 294 – 298

68 *Smith GCS, Pell JP*: Teenage pregnancy and risk of adverse perinatal outcomes associated with first and second births: populationbased retrospective cohort study. *Br Med J* 323 (2001): 476 – 483

69 *Statistisches Bundesamt Deutschland* (Hrsg): Zusammenfassende Übersichten: Eheschließungen, Geborene und Gestorbene (Deutschland, Grundzahlen). Wiesbaden 2006

70 *Statistisches Bundesamt Deutschland* (Hrsg.): Schwangerschaftsabbrüche in Deutschland 2000 bis 2006 nach dem Alter der Frauen und Quote je 10.000 Frauen der Altersgruppe. Wiesbaden 2007  
<http://www.destatis.de/basis/d/gesu/gesutab17.php>

71 *Stürchler D, Menegoz F, Daling J*: Reproductive history and intrapartum fever. *Gynecol Obstet Invest* 21 (1986): 182 – 186

72 *Taylor VM, Kramer MD, Vaughan TL, Peacock S*: Placenta previa in relation to induced and spontaneous abortion: a population-based study. *Obstet Gynecol* 82 (1993): 88 – 91

73 *Viehweg B*: Prävention der Frühgeburt. In: *Friese K, Plath C, Briese V* (Hrsg): Frühgeburt und Frühgeborenes. Eine interdisziplinäre Aufgabe. Teil II: Epidemiologie und Prävention der Frühgeburtlichkeit. Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2000: 137 – 149

74 *Voigt M, Friese K, Pawlowski P, Schneider R, Wenzlaff P, Wermke K*: Analyse des Neugeborenenkollektivs der Jahre 1995 – 1997 der Bundesrepublik Deutschland. 6. Mitteilung: Unterschiede in der Geburtsgewichtsklassifikation in den einzelnen Bundesländern unter Zugrundelegung einer einheitlichen Normwertkurve für Deutschland (unter Berücksichtigung anthropometrischer Merkmale der Mütter). *Geburtsh Frauenheilk* 61 (2001): 700 bis 706

75 *Voigt M, Friese K, Schneider KTM, Jorch G, Hesse V*: Kurzmitteilung zu den Perzentilwerten für die Körpermaße Neugeborener. *Geburtsh Frauenheilk* 62 (2002): 274 – 276

76 *Voigt M, Fusch C, Hesse V, Bayer S, Witwer-Backofen U*: Einfluss des täglichen Zigarettenkonsums der Mütter in der Schwangerschaft auf die somatischen Neugeborenenparameter. 1. interdisziplinärer Workshop der SGA-Syndrom Arbeitgruppe, Zweibrücken 07. 02. bis 08. 02. 2003. In: *Zabransky S* (Hrsg): SGA-Syndrom. Small for Gestational Age-Syndrome. Ursachen und Folgen. Jonas Verlag, Marburg 2003A: 31 – 40

77 *Voigt M, Fusch C, Olbertz D, Hartmann K, Rochow N, Renken C, Schneider KTM*: Analyse des Neugeborenenkollektivs der Bundesrepublik Deutschland. 12. Mitteilung: Vorstellung engmaschiger Perzentilwerte (-kurven) für die Körpermaße Neugeborener. *Geburtsh Frauenheilk* 66 (2006): 956 – 970

78 *Voigt M, Fusch C, Schneider KTM, Hesse V*: Zur Berücksichtigung von Körperhöhe und Körpergewicht der Mütter bei der Klassifikation der Neugeborenen nach Schwangerschaftsdauer und Gewicht. 1. interdisziplinärer Workshop der SGA-Syndrom Arbeitsgruppe, Zweibrücken 07. 02. – 08. 02. 2003B. In: *Zabransky S* (Hrsg): SGA-Syndrom. Small for Gestational Age-Syndrome. Ursachen und Folgen. Jonas Verlag, Marburg 2003: 128 bis 140

79 *Voigt M, Schneider KTM, Jährig K*: Analyse des Geburtengutes des Jahrgangs 1992 der Bundesrepublik Deutschland. Teil 1: Neue Perzentilwerte für die Körpermaße von Neugeborenen. *Geburtsh Frauenheilk* 56 (1996): 550 – 558

80 *Voigt M, Schneider KTM, Stillger R, Pildner von Steinburg S, Fusch C, Hesse V*: Analyse des Neugeborenenkollektivs der Jahre 1995 – 1997 der Bundesrepublik Deutschland. 9. Mitteilung: Durchschnittliche Geburtsgewichte, Raten Neugeborener mit niedrigem und hohem Geburtsgewicht und Frühgeborenenraten unter Berücksichtigung der einzelnen Bundesländer in Deutschland. *Geburtsh Frauenheilk* 65 (2005): 474 – 481

81 *Vyas NA, Vink JS, Ghidini A, Pezullo JC, Korker V, Landy HJ, Poggi SH*: Risk factors for cervical insufficiency after term delivery. *Am J Obstet Gynecol* 195 (2006): 787 – 791

82 *Wauer RR, Schumann EM, Voigt M, Hesse V*: Vergleich des Einflusses von vorausgegangenen Abortionen und Abbrüchen bei Erstgebärenden auf das mittlere Geburtsgewicht und die Frühgeborenenrate. *Z Geburtsh Neonatol* 207 (2003) – 21. Deutscher Kongress für Perinatale Medizin, Berlin 27. 11 – 29. 11. 2003 (Abstract)

83 *Wulf KH*: Frühgeburt und Grenzen. *Dtsch Ärztebl* 94 (1997): A 2061 – 2063

84 *Zhou W, Sørensen HT, Olsen J*: Induced abortion and subsequent pregnancy duration. *Obstet Gynecol* 94 (1999): 948 – 953

85 *Zhou W, Sørensen HT, Olsen J*: Induced abortion and low birthweight in the following pregnancy. *Int J Epidemiol* 29 (2000): 100 – 106

86 *Zwahr C, Voigt M, Kunz L, Thielemann F, Lubinski H*: Mehrdimensionale Untersuchungen zur Prüfung von Zusammenhängen zwischen Interruptioanamnese und Frühgeburtenanamnese und der Geburt von „Kindern mit niedrigem Geburtsgewicht“. *Zbl Gynäkol* 101 (1979): 1502 – 1509

87 *Zwahr C, Voigt M, Kunz L, Thielemann F, Lubinski H*: Zusammenhänge zwischen Interruptio-, Abortus- und Frühgeburtenanamnese und der Geburt von „Kindern mit niedrigem Geburtsgewicht“. *Zbl Gynäkol* 102 (1980): 738 – 747

## 9 Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich eidesstattlich, die vorliegende Arbeit selbständig ohne fremde Hilfe, nur unter Nutzung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt und weder diese noch eine andere Arbeit zuvor an einer Hochschule als Dissertation eingereicht zu haben.

Neustadt, im Juli 2007

Dietmar Krafczyk

## 10 Danksagung

Herzlich danken möchte ich Herrn Prof. Dr. med. habil. V. Briese von der Frauenklinik der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock für die kritischen Hinweise bei der Anfertigung und für die Übernahme Übernahme der Arbeit.

Für die Bereitstellung der Daten und für die Hilfe bei der statistischen Bearbeitung des Datenmaterials danke ich Herrn PD Dr. Dr. rer. med. habil. M. Voigt vom Institut für Perinatale Auxologie am Klinikum Südstadt, Rostock.

Mein Dank gilt auch dem Leiter des Deutschen Zentrums für Wachstum, Entwicklung und Gesundheitsförderung im Kindes- und Jugendalter, Berlin, Herrn Prof. Dr. med. habil. V. Hesse, für die wohlwollende Unterstützung der Arbeit.

Neustadt, im Juli 2007

Dietmar Krafczyk

## 10 Lebenslauf

<i>Name</i>	Dietmar Krafczyk	
<i>Geburtsdatum/Ort</i>	26. Juli 1959 in Neumünster	
<i>Wohnort</i>	23730 Neustadt in Holstein, Kiekebusch 46	
<i>Familienstand</i>	verheiratet, eine Tochter	
<i>Nationalität</i>	deutsch	
<i>Schulbildung</i>	1966 – 1969	Grundschule Faldera Neumünster
	1969 – 1978	Gymnasium Holstenschule Abschluss Abitur
<i>Wehrdienst</i>	1978 – 1979	
<i>Studium</i>	1979 – 1984	Studium der Zahnheilkunde Christian-Albrechts-Universität Kiel Approbation mit der Note „Gut“
<i>Beruflicher Werdegang</i>	1984 – 1993	Zahnarzt bei der Luftwaffe
	1993	Niederlassung in freier Praxis Neustadt in Holstein
	2005	Ablegen der Tätigkeitsschwerpunktprüfung im Fach Parodontologie Universität Bern
	2006	ICOI – Geprüfter Experte / Spezialist in der Implantologie DGOI und Ernennung zum Diplomate
	2007	ICOI – Ablegen der theoretischen Prüfung zum Spezialisten für Endodontologie Dental School

Neustadt, im Juli 2007

Dietmar Krafczyk