

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)

**Zur Variabilität der Gewichtszunahme von Frauen in der Schwangerschaft  
unter Berücksichtigung  
ausgewählter Einflussfaktoren**

Analyse des Schwangerenkollektivs der Jahre 1998 – 2000  
aus 8 Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland

**INAUGURAL – DISSERTATION**

zur Erlangung des akademischen Grades

**doctor medicinae**  
(Dr. med.)

der  
Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Birgit Heuse  
geb. am 01. 11. 1964 in Mühlhausen

Hannover, März 2008

urn:nbn:de:gbv:28-diss2009-0084-3

Dekan: Prof. Dr. E. Chr. Reisinger

Gutachter:

1. Prof. Dr. V. Briese
2. Prof. Dr. M. Uhlemann
3. Prof. Dr. K. Wermke

Tag der Verteidigung: 29. 04. 2009

# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Patientengut und statistische Auswertung .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>6</b>
3.1	Berechnung der Gewichtszunahme .....	6
3.2	Verteilung ausgewählter Einflussgrößen .....	7
3.3	Gewichtszunahme in Abhängigkeit ausgewählter Merkmale .....	14
3.4.	Gewichtszunahme in den einzelnen Bundesländern, nach dem Herkunftsland und der Tätigkeit der Mütter unter Berücksichtigung der Kinderzahl .....	22
3.5	Mehrdimensionale Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme und ausgewählten Einflussgrößen .....	24
3.5.1	Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme, dem Körpergewicht, der Körperhöhe und dem Body-Mass-Index der Mütter .....	24
3.5.2	Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme, dem Körpergewicht und dem Alter der Mütter .....	26
3.5.3	Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme, dem Alter und der Kinderzahl der Mütter .....	29
3.5.4	Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme, dem Körpergewicht und der Kinderzahl der Mütter .....	30
3.5.5	Verteilung ausgewählter Einflussgrößen bei Müttern mit relativ niedriger und mit relativ hoher Gewichtszunahme .....	32
3.5.6	Gewichtszunahme bei ausgewählten Gruppen der biologischen Merkmale der Mütter unter Berücksichtigung der Schwangerschaftsdauer .....	37
<b>4</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>38</b>
4.1	Die mütterliche Gewichtszunahme unter Berücksichtigung einzelner Einflussgrößen .....	38
4.1.1	Körperhöhe .....	38
4.1.2	Gewichtszunahme nach dem Ausgangsgewicht zu Beginn der Schwangerschaft .....	38
4.1.3	Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht vor der Geburt .....	38
4.1.4	Gewichtszunahme in der Schwangerschaft bezogen auf das Alter der Mutter .....	39
4.1.5	Gewichtszunahme in der Schwangerschaft nach der Parität .....	39
4.1.6	Gewichtszunahme in der Schwangerschaft bei Raucherinnen .....	39
4.1.7	Gewichtszunahme in der Schwangerschaft bei vorausgegangenen Aborten, Abbrüchen und Totgeburten .....	41

# Inhalt

---

4.1.8	Gewichtszunahme in der Schwangerschaft, aufgeschlüsselt nach Bundesländern .....	42
4.1.9	Gewichtszunahme in der Schwangerschaft nach dem Herkunftsland .....	43
4.1.10	Gewichtszunahme in der Schwangerschaft nach Familienstand, Tätigkeit und Ausbildung .....	45
4.2	Mütterliche Gewichtszunahme bei mehrdimensionaler Betrachtung der Einflussfaktoren .....	46
4.2.1	Gewichtszunahme nach Körperhöhe und Körperfewicht .....	46
4.2.2	Gewichtszunahme nach dem Body-Mass-Index .....	46
4.2.3	Gewichtszunahme nach dem Alter der Mutter und dem Körperfewicht zu Beginn der Schwangerschaft .....	47
4.2.4	Gewichtszunahme nach dem Körperfewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft und nach der Kinderzahl .....	48
4.2.5	Gewichtszunahme nach dem Körperfewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft und nach der Kinderzahl .....	48
4.3	Gewichtszunahme zwischen Extremgruppen (Mütter mit relativ hoher und mit relativ niedriger Gewichtszunahme) .....	49
5	<b>Zusammenfassung</b> .....	50
6	<b>Thesen</b> .....	52
7	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	53
8	<b>Anhang</b> .....	59
9	<b>Eidesstattliche Erklärung</b> .....	67
10	<b>Danksagung</b> .....	68
11	<b>Tabellarischer Lebenslauf</b> .....	69

## 1 Einleitung und Zielstellung

„Aeußerst zahlreich sind die Veränderungen, die die Schwangerschaft im übrigen Körper hervorruft. Im allgemeinen nimmt die Schwangere an Gewicht zu und zwar nicht nur entsprechend dem Plus des Uterus und seines Inhalts, sondern darüber hinaus.“ Dieses Zitat entstammt dem Lehrbuch der Geburtshilfe von F. AHLFELD von 1903.

Die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft ist eine physiologische Veränderung des weiblichen Körpers während der Gravidität. Seit 45 Jahren wird im Mutterpass während der Schwangerenvorsorge das mütterliche Gewicht dokumentiert (BEHRENS 1981, VOGT 1998, GROßPIETSCH 1995), denn die Gewichtskontrolle ist ein traditionelles Mittel, um Risikoschwangerschaften aus dem Kollektiv normal verlaufender Schwangerschaften herauszufiltern.

Zwischen der mütterlichen Gewichtszunahme und dem Geburtsgewicht besteht eine positive Korrelation. Die mütterliche Gewichtszunahme hat einen deutlichen Einfluss auf das Geburtsgewicht und damit auf das perinatale Outcome. (SEIDMAN *et al.* 1989, BRACERO und BYRNE 1998). Eine zu geringe, als auch eine übermäßige Gewichtszunahme kann mit negativen Folgen einhergehen. So wird eine mangelhafte Gewichtszunahme mit einer höheren Anzahl von Frühgeburen und Small-for-date-Neugeborenen in Verbindung gebracht (HEDIGER *et al.* 1989, MITCHELL und LERNER 1989, SEKIYA *et al.* 2007, BERENSON *et al.* 1997, CARMICHAEL *et al.* 1997, STOTLAND *et al.* 2006). Bei übermäßiger Gewichtszunahme werden vermehrt Neugeborene mit Makrosomie, Hypoglykämien und Arrhythmien beobachtet (CEDERGREN 2006, JOHNSON und YANCEY 1996, MORIN 1998, STOTLAND *et al.* 2006, HEDDERSON *et al.* 2006).

Sowohl ein erhöhtes Ausgangsgewicht, als auch extreme Gewichtszunahme bergen Risiken: So geht eine exzessive Gewichtszunahme mit einer höheren Entwicklung von Gestoseerkrankungen (ABRAMS 1995, DAWES 1991, YIN *et al.* 2005) einher. Übergewicht und außergewöhnliche Gewichtszunahme sind mit einer Erhöhung von geburtshilflichen Komplikationen, wie Schulterdystokie, erhöhter Sektiorate und mütterlichen Geburtsverletzungen (JOSEPH *et al.* 2003, SELIGMAN *et al.* 2006, BERLE *et al.* 2003) assoziiert. Ein erhöhtes mütterliches Ausgangsgewicht wird mit einer erhöhten Rate an Gestationsdiabetes (KRAUTZKY-WILLER *et al.* 2002) in Verbindung gebracht. Außerdem zeigen neuere Untersuchungen, dass Frauen, die in der Schwangerschaft übermäßig an Gewicht zunehmen, ein deutlich erhöhtes Risiko für bleibendes Übergewicht mit all seinen Risiken haben (LINNÉ *et al.* 2004).

Wie aber lässt sich eine optimale Gewichtszunahme definieren? Die geburtshilflichen Fachbücher und Publikationen machen hierzu unterschiedliche Angaben und schwanken zwischen 9 kg– 12 kg und 9 kg – 18 kg, wobei weder Größe, Alter noch Parität der Schwangeren berücksichtigt werden (MARTIUS und HEIDENREICH 1999, STAUBER 2001, MÄNDLE 2000, WEPPLER 1995).

In den 60er-Jahren forderten Geburtshelfer in den USA eine scharfe Restriktion der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft (EASTMAN *et al.* 1966). Sie empfahlen eine Gewichtszunahme von 15 lb (6,8 kg). Dabei gingen sie davon aus, dass Übergewicht und exzessive Gewichtszunahme eine Erhöhung vor allem der mütterlichen Morbidität zur Folge haben. In den 70er-Jahren erkannte man, dass die scharfe Gewichtsrestriktion mit niedrigem Geburtsgewicht und einer Erhöhung von kindlichen Todesfällen, mentaler Retardierung und sonstigen Behinderungen einhergeht (NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1970).

Das New Yorker Institute of Medicine gab 1990 aufgrund einer Untersuchung von Gewichtszunahme sowie mütterlichem und kindlichem Outcome Empfehlungen zur mütterlichen Gewichtszunahme in der Schwangerschaft auf Basis des Body-Mass-Index (BMI) heraus.

Danach wird eine Unterscheidung in vier Gruppen vorgenommen:

- Niedriger BMI (< 19 kg/m<sup>2</sup>): empfohlene Gewichtszunahme 12,5 – 18 kg
- Normaler BMI (19,0 – 25,9 kg/m<sup>2</sup>): empfohlene Gewichtszunahme 11,5 – 16 kg
- Hoher BMI (26,0 – 28,9 kg/m<sup>2</sup>): empfohlene Gewichtszunahme 7 – 11,5 kg
- Extrem hoher BMI (> 29,0 kg/m<sup>2</sup>): empfohlene Gewichtszunahme > 6 kg

In der Zwischenzeit haben zahlreiche Untersuchungen die Empfehlung auf ihre Anwendbarkeit untersucht und belegt, dass bei einer Gewichtszunahme innerhalb der Empfehlungen mit einem optimalen kindlichen und mütterlichem Outcome zu rechnen ist (PARKER und ABRAMS 1992). Allerdings befinden sich nur 34% der Frauen innerhalb der empfohlenen Grenzwerte. Außerdem ist der optimale Wert für die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft nicht umstritten (ABRAMS *et al.* 2000, BECKER *et al.* 2004, GRABOW 1985, MITCHELL und LERNER 1989, MORIN 1998, SCHIVE *et al.* 1998).

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand der Daten aus der Perinatalerhebung von 1998 – 2000 zu untersuchen, wie sich die mütterliche Gewichtszunahme entwickelt, welche Faktoren die Gewichtszunahme beeinflussen und in welcher Weise sich die Faktoren untereinander beeinflussen.

Dazu wurden folgende Parameter statistisch ausgewertet:

- die mütterliche Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht, der Körperhöhe und nach dem Body-Mass-Index
- die mütterliche Gewichtszunahme nach dem Alter der Mutter, der Parität, der Anzahl vorangegangener Aborte, Abbrüche und Totgeburten
- die Gewichtszunahme in den einzelnen Bundesländern, nach dem Herkunftsland der Mutter
- die Gewichtszunahme nach einzelnen Merkmalen aus dem Perinatalbogen, wie Rauchen in der Schwangerschaft, Familienstand, Tätigkeit und Ausbildung

Dabei handelt sich um eine Untersuchung der tatsächlichen Gewichtsentwicklung während der Schwangerschaft und nicht der optimalen. Fetales und maternales Outcome wurden nicht mit einbezogen.

## 2 Patientengut und statistische Auswertung

Mittels Perinatologischen Basiserhebungsbogens werden wichtige klinische, biologische und soziale Daten der Neugeborenen und ihrer Mütter bundesweit einheitlich erhoben. Alle Körpermaße der Neugeborenen und ihrer Mütter werden unter Praxisbedingungen ohne standardisierte Messmethode erfasst. Das Alter der Mutter wird bei der Geburt des Kindes erhoben, das prägravide Körpergewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft bei der Erstuntersuchung.

Das Datenmaterial der Geburtsjahrgänge der Jahre 1998 – 2000 aus acht Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland mit n = 509.926 Einlingsgeburten (Tab. 1) ist Grundlage dieser Untersuchung. Die perinatologischen Arbeitsgruppen stellten dem Deutschen Zentrum für Wachstum, Entwicklung und Gesundheitsförderung, Berlin, unter Leitung von Herrn Prof. Dr. med. habil. V. Hesse wesentliche Merkmale (Abb. A/1 und Abb. A/2, Anhang) aus diesem Datenmaterial für zentrale Auswertungen zur Verfügung.

Tab. 1 Beteiligte Bundesländer mit Fallzahlen

Bundesland	Fallzahl (n)
Thüringen	31.354
Niedersachsen	144.542
Sachsen	59.791
Brandenburg	44.890
Bayern	108.727
Hamburg	32.035
Sachsen-Anhalt	51.923
Mecklenburg-Vorpommern	35.664
<i>gesamt</i>	<b>508.926</b>

Die Daten wurden im Rechenzentrum der Universität Rostock mit dem Statistikprogrammpaket SPSS, Version 13.0 auf einer IBM Workstation RS 6000 bearbeitet. Für die statistische Prüfung von Mittelwertdifferenzen wurde der t-Test und für die Prüfung qualitativer Zusam-

menhänge der Chi<sup>2</sup>-Test nach KRENTZ (2001) verwendet. Da sich die Ergebnisse auf eine ungewöhnlich große Zahl von Probanden beziehen, erwiesen sich alle aufgeführten Unterschiede als faktisch hochsignifikant ( $p < 0,001$ ).

Folgende Vereinbarung für das Signifikanzniveau gilt:

Irrtumswahrscheinlichkeit $p$	$\leq 0,05$	$< 0,05$	$< 0,01$	$< 0,001$
Symbol	<b>ns</b>	*	**	***
Bedeutung	nicht signifikant	signifikant	sehr signifikant	hoch signifikant

Im Vorfeld wurden umfangreiche Plausibilitätsprüfungen durchgeführt, um den Einfluss von Fehlverschlüsselungen auszuschalten. Da nicht alle Daten pro Fall vollständig vorhanden waren, sind die Fallzahlen in spezifischen Auswertungen unterschiedlich hoch. Auf Grund des großen Gesamtkollektivs dürfte keine nennenswerte Einschränkung der Validität vorliegen.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Berechnung der Gewichtszunahme

Die Gewichtszunahme wurde aus der Gewichtsdifferenz zwischen dem Körpergewicht vor Geburt minus des Körpergewichts zu Beginn der Schwangerschaft berechnet. Die durchschnittliche Gewichtszunahme betrug 13,0 kg (Abb. 1).

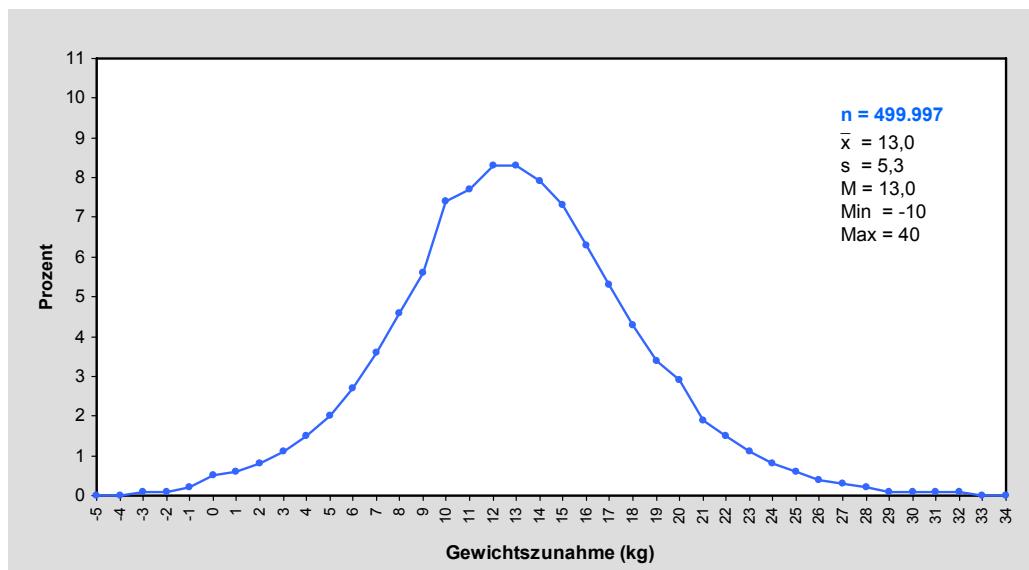


Abb. 1 Verteilung nach der Gewichtszunahme der Mutter

### 3.2 Verteilung ausgewählter Einflussgrößen

Die folgenden Abbildungen 2 bis 15 zeigen die Häufigkeitsverteilungen der in dieser Arbeit berücksichtigten Einflussgrößen seitens der Mütter (s. a. Tab. A/2 – A/15, Anhang).

#### Körpergewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft (Abb. 2)

Beim durchschnittlichen Gewicht der Mütter zu Beginn der Schwangerschaft zeigte sich eine leicht rechtsschiefe Verteilung. Das durchschnittliche Gewicht betrug 66,9 kg, das häufigste 60 kg.

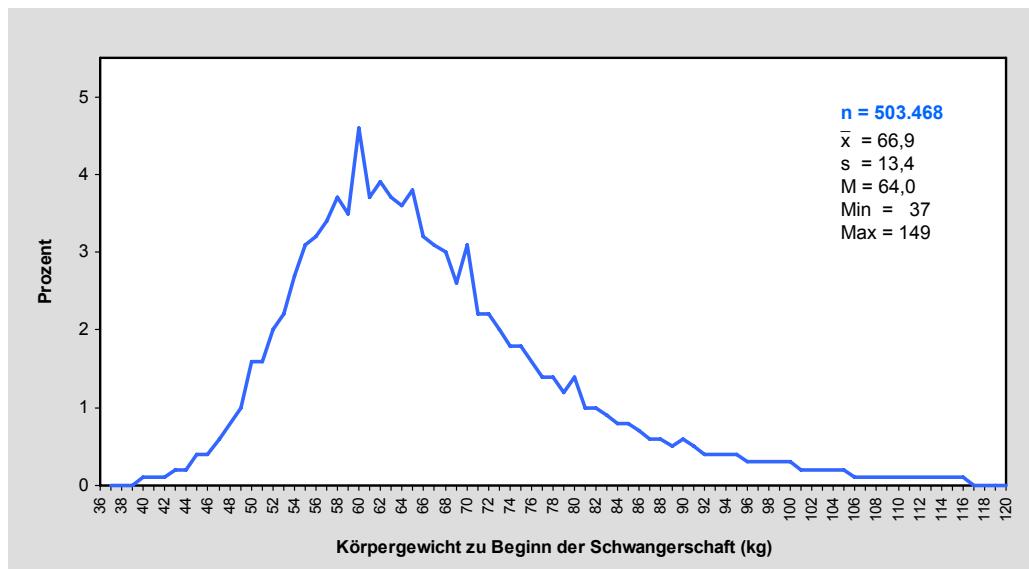


Abb. 2 Verteilung nach dem Körpergewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft

#### Körpergewicht der Mutter vor Geburt (Abb. 3)

Auch beim Körpergewicht der Mutter vor Geburt zeigte sich eine leicht rechtsschiefe Verteilung mit einem arithmetischen Mittelwert von 80,0 kg

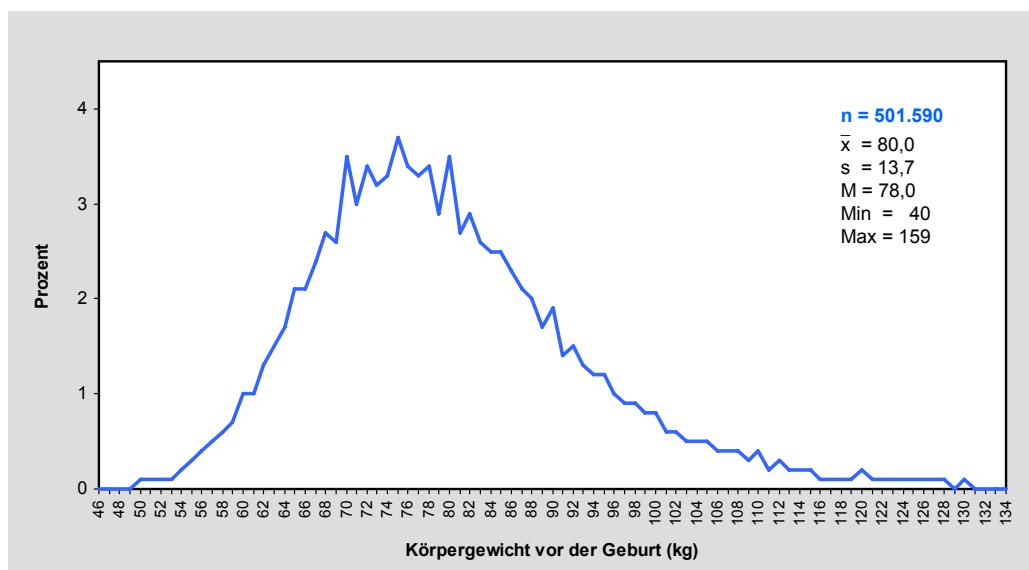


Abb. 3 Verteilung nach dem Körpergewicht der Mutter vor der Geburt

#### **Körperhöhe der Mütter (Abb. 4)**

Die durchschnittliche Körperhöhe der Mütter wurde mit 166,7 cm angegeben. Durch die ungenauen, gerundeten Angaben sind die Werte 160 cm, 165 cm, 168 cm und 170 cm stark überrepräsentiert.

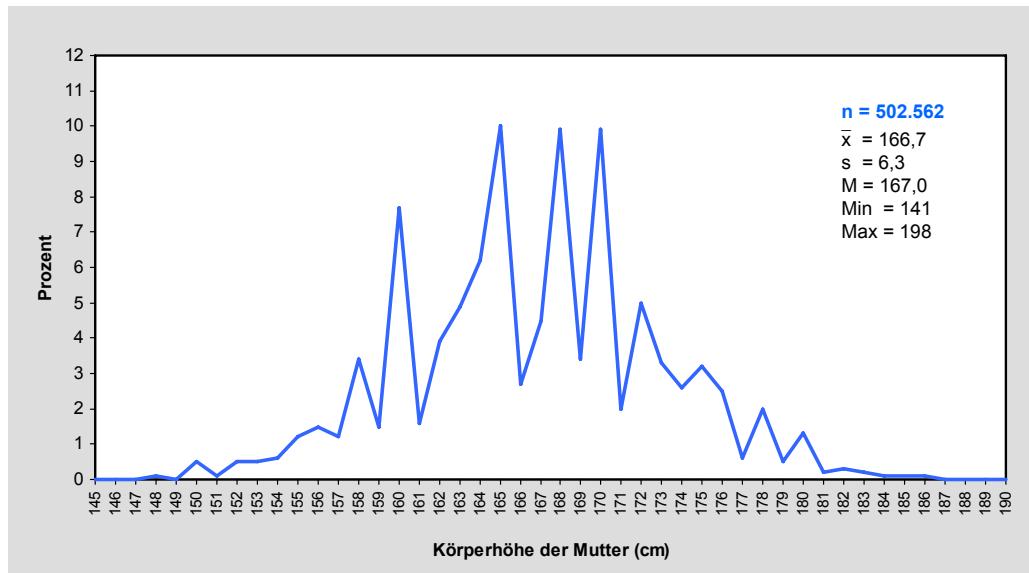


Abb. 4 Verteilung nach der Körperhöhe der Mutter

#### **Body-Mass-Index (Abb. 5)**

Nach dem Body-Mass-Index (BMI) zeigt sich eine rechtsschiefe Verteilung mit einem arithmetischen Mittelwert von 24,1 und einem Median von 23,1 (Abb. 5).

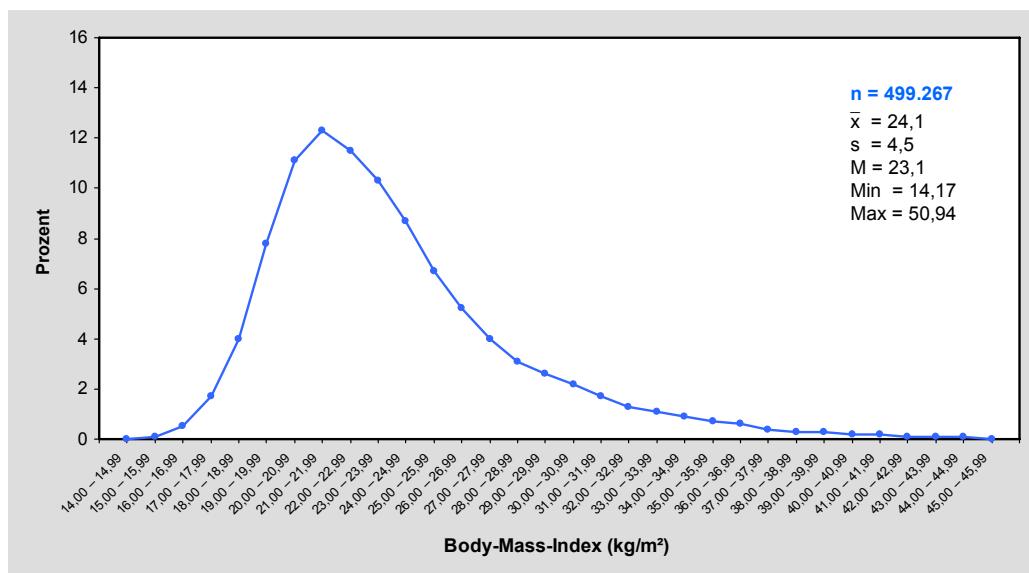


Abb. 5 Verteilung nach dem Body-Mass-Index (BMI) der Mutter

### **Alter der Mütter (Abb. 6)**

Das durchschnittliche Alter der Mütter lag bei 28,8 Jahren. Das minimale Alter betrug 12 und das maximale Alter 52 Jahre.

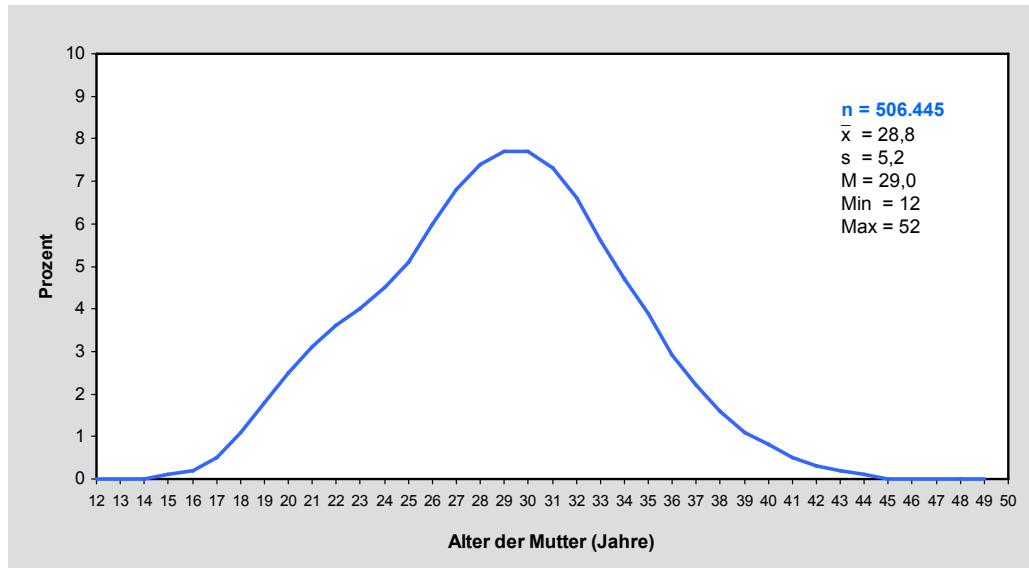


Abb. 6 Verteilung nach dem Alter der Mutter

### **Anzahl vorausgegangener Lebendgeburten (Abb. 7)**

Für 48,8% der Mütter war es die erste Lebendgeburt, für 34,1% die zweite und für 17,1% die dritte oder eine höhere Zahl von Lebendgeburten.

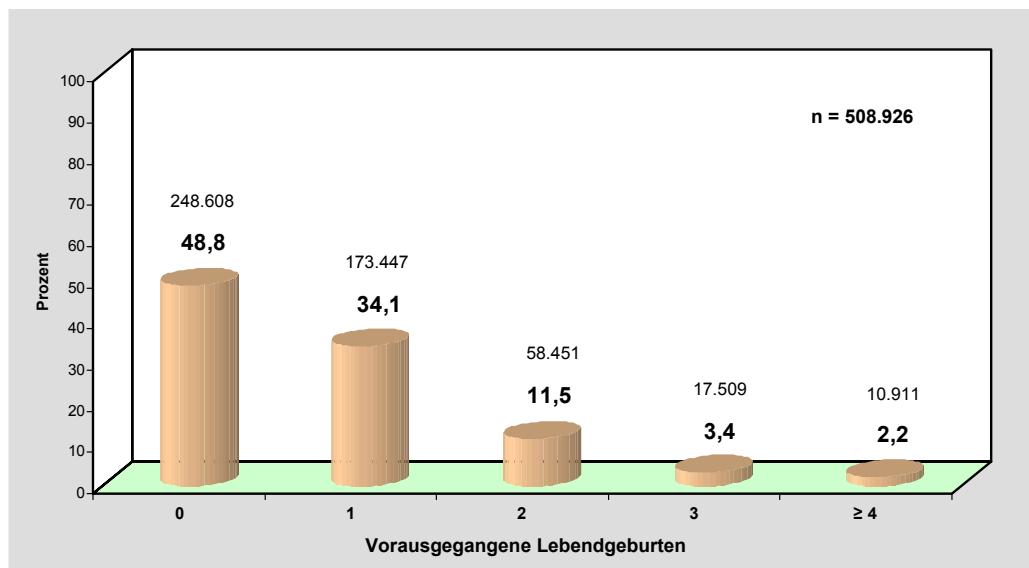


Abb. 7 Anzahl vorausgegangener Lebendgeburten

### Anzahl vorausgegangener Totgeburten (Abb. 8)

Genau 99,3% der Mütter hatten noch keine vorausgegangene Totgeburt in ihrer Anamnese.

In 0,7% (3.373 Fälle) lag eine vorausgegangene Totgeburt vor.

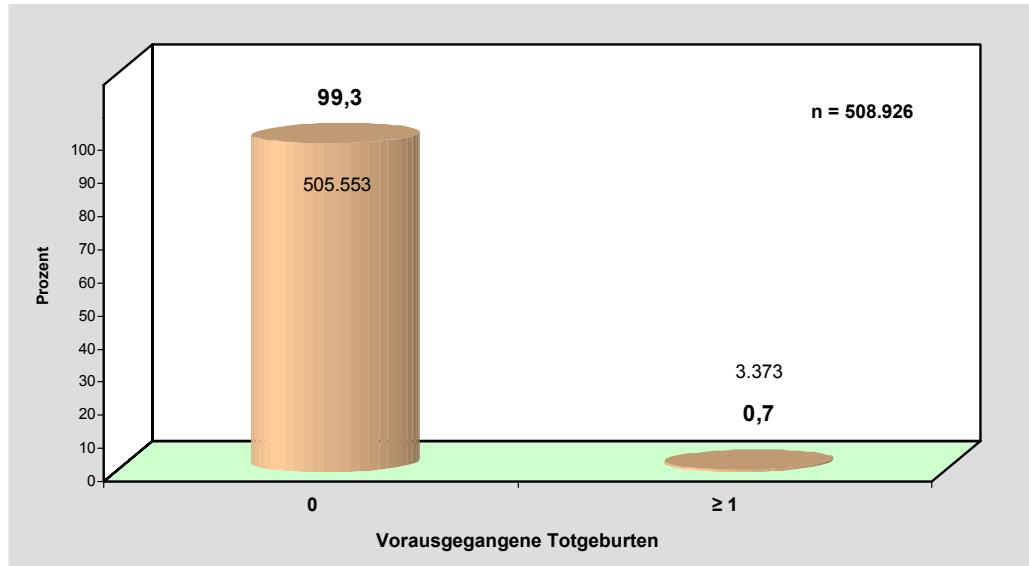


Abb. 8 Anzahl vorausgegangener Totgeburten

### Anzahl vorausgegangener Aborte (Abb. 9)

Bei 83,6% der Mütter lagen keine vorausgegangenen Aborte vor. In 13,0% lag ein vorausgegangener Abort und in 3,4% lagen zwei oder mehr Aborte vor.

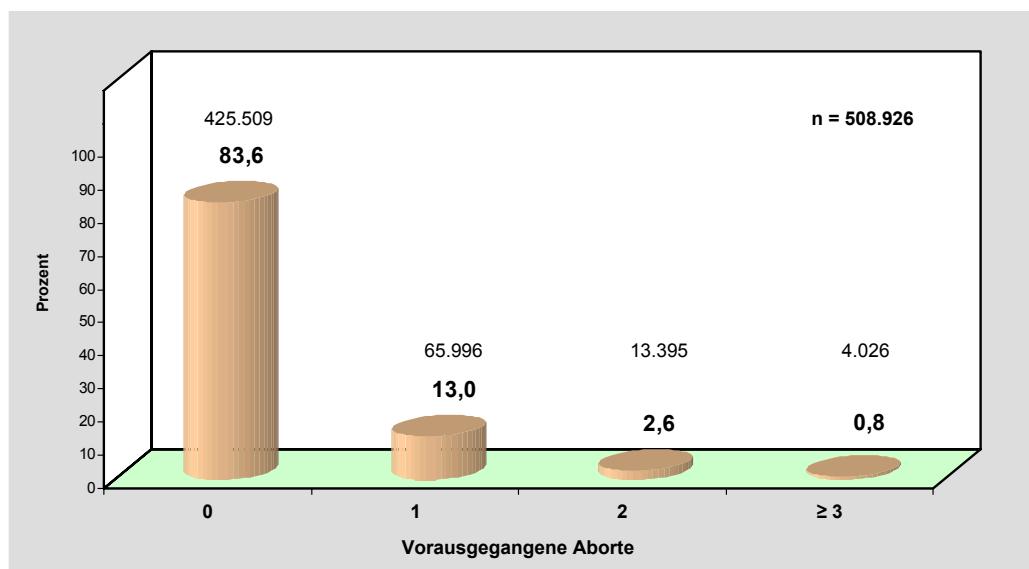


Abb. 9 Anzahl vorausgegangener Aborte

### Anzahl vorausgegangener Abbrüche (Abb. 10)

In 91,2% lagen keine vorausgegangenen Abbrüche vor. In 7,3% lag ein Abbruch und in 1,5% lagen mehrere Abbrüche vor.

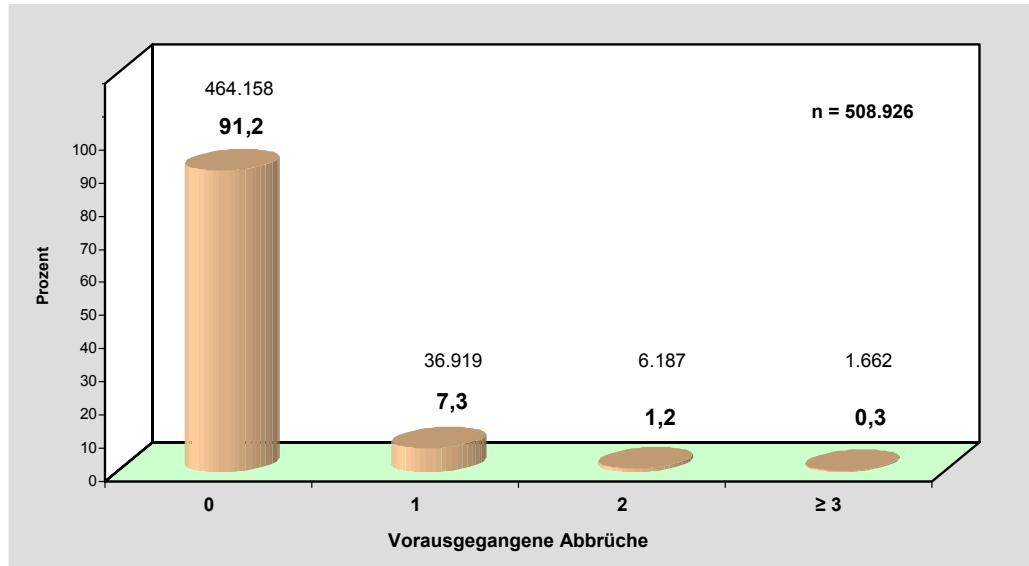


Abb. 10 Anzahl vorausgegangener Abbrüche

### Herkunftsland der Mütter (Abb. 11)

89,7% der Mütter gaben Deutschland und 10,3% ein anderes Land als Herkunftsland an. Bei den anderen Herkunftsländern waren der Mittlere Osten mit 3,1%, Osteuropa mit 2,4% und die Mittelmeerländer mit 2,2% am stärksten vertreten.

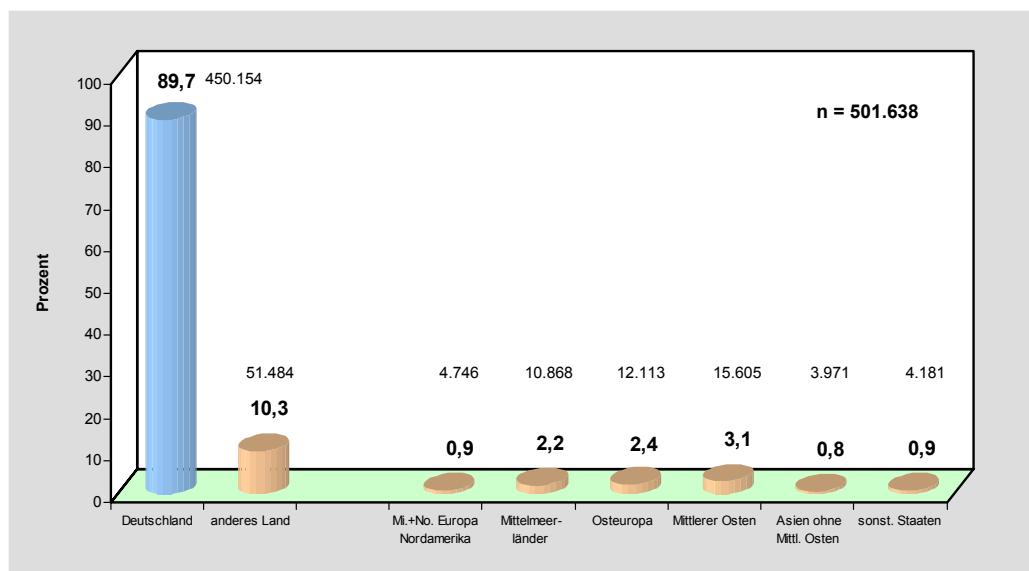


Abb. 11 Verteilung nach dem Herkunftsland der Mutter

### **Mütter nicht alleinstehend / alleinstehend (Abb. 12)**

86,6% der Mütter gaben an, nicht alleinstehend zu sein; demgegenüber waren 13,4% alleinstehend.

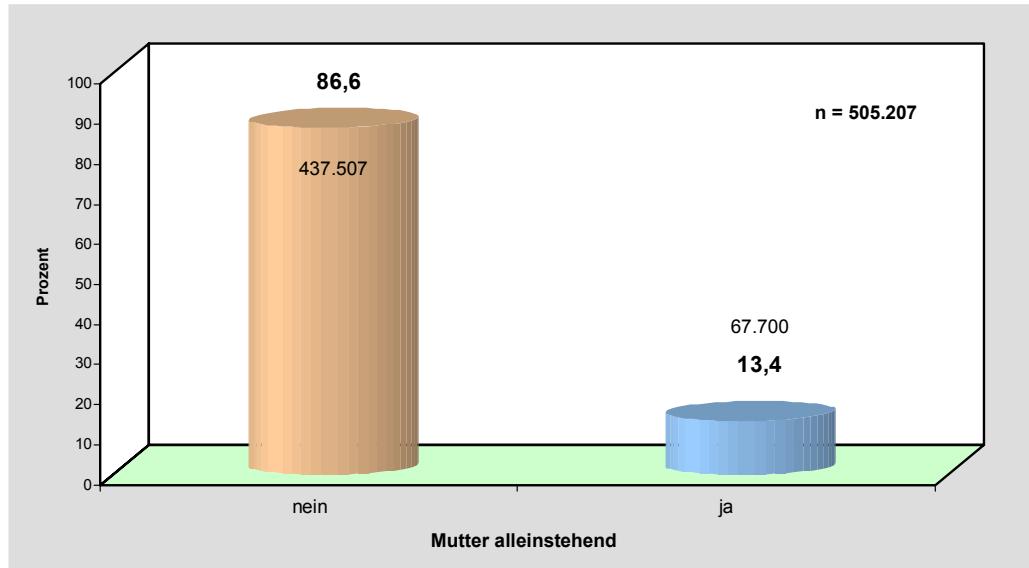


Abb. 12 Verteilung der nicht alleinstehenden und alleinstehenden Mütter

### **Berufstätigkeit in der Schwangerschaft (Abb. 13)**

Etwa die Hälfte der Mütter (51,2%) gab an, in der Schwangerschaft nicht berufstätig gewesen zu sein.

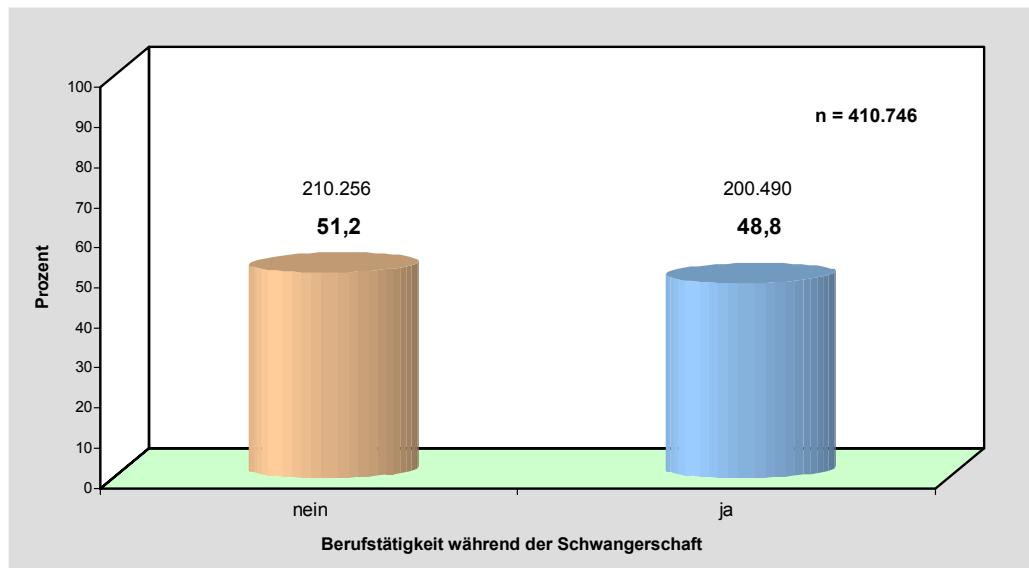


Abb. 13 Berufstätigkeit während der Schwangerschaft

### **Tätigkeit der Mütter (Abb. 14)**

Nach der Angabe ihrer Tätigkeit lagen Facharbeiterinnen mit 47,3% an erster Stelle, gefolgt von Hausfrauen mit 24,7% und höchstqualifizierten Facharbeiterinnen mit 10,3%.

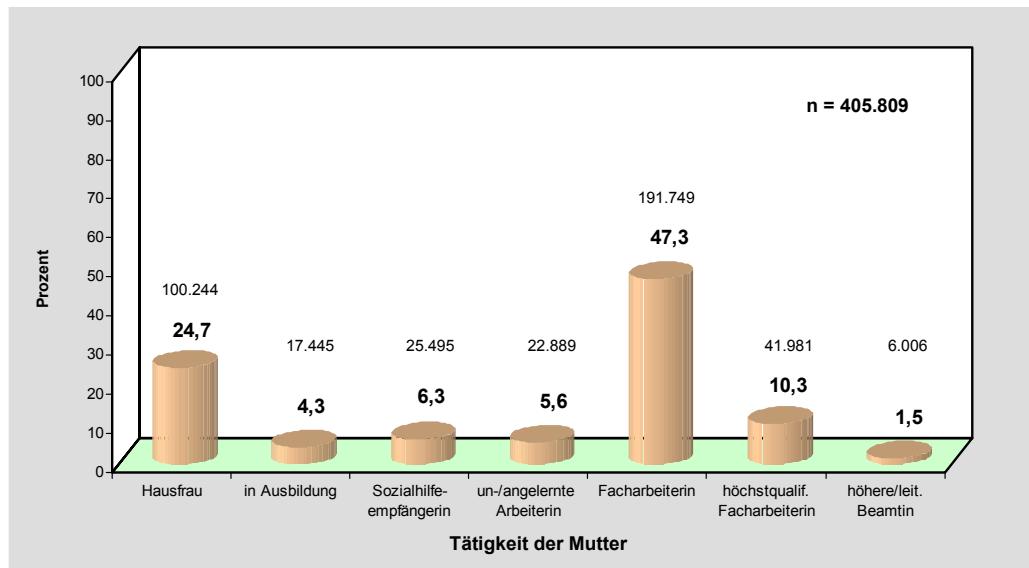


Abb. 14 Verteilung nach der Tätigkeit der Mutter

### **Rauchverhalten in der Schwangerschaft (Abb. 15)**

Der Anteil von Nichtraucherinnen betrug 83,9%. Somit war ein Raucherinnen-Anteil von 16,1% vorhanden. Nach dem täglichen Zigarettenkonsum befragt, wurden 6 – 10 Zigaretten am häufigsten geraucht. 15,4% der Mütter rauchten nach Bekanntwerden ihrer Schwangerschaft noch 16 und mehr Zigaretten täglich.

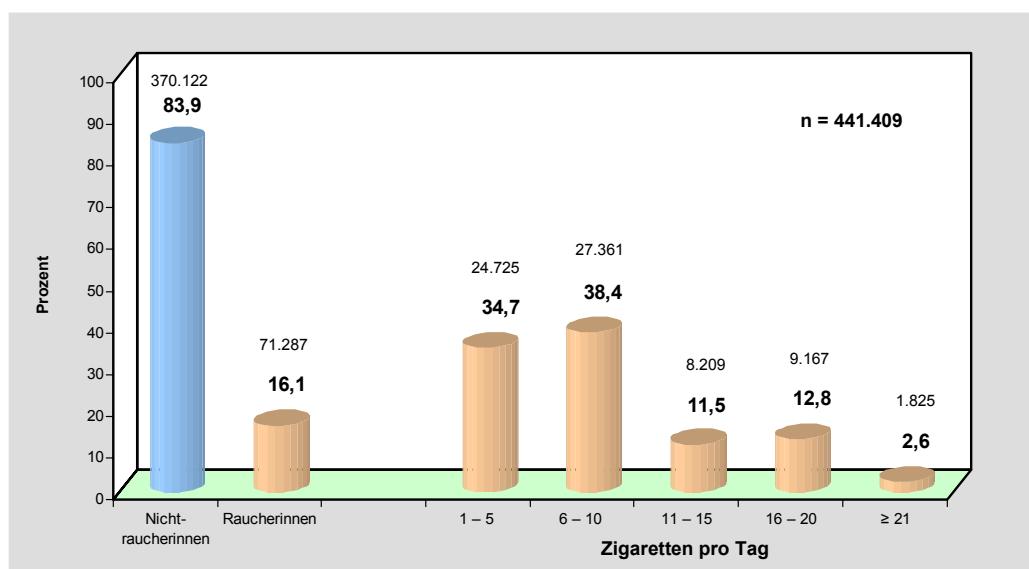


Abb. 15 Verteilung der Nichtraucherinnen und Raucherinnen (insgesamt und nach dem Zigarettenkonsum)

### 3.3 Gewichtszunahme in Abhängigkeit ausgewählter Merkmale

#### Bundesland

Die relativ hohen Fallzahlen führen schon bei sehr geringen Differenzen zwischen den einzelnen Bundesländern zu statistisch signifikanten Unterschieden. Die Auswertung der beteiligten Bundesländer zeigt, dass die höchste Gewichtszunahme mit 13,4 kg in Mecklenburg-Vorpommern vorkam und die niedrigste mit 12,8 kg in Bayern (Abb. 16).

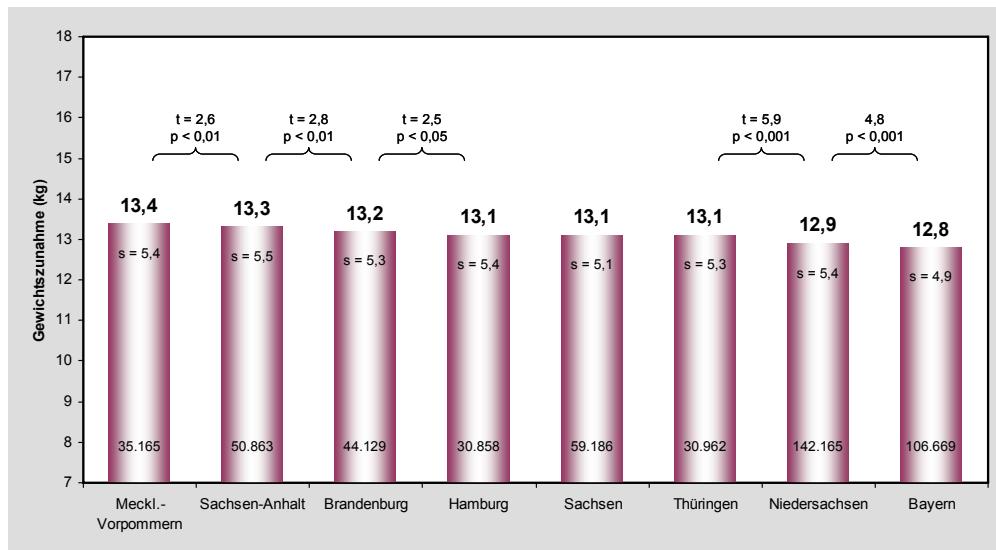


Abb. 16 Gewichtszunahme in den einzelnen Bundesländern

#### Alter der Mütter

Mit zunehmendem Alter der Mütter ist ein deutlicher Abwärtstrend in der Gewichtszunahme zu erkennen (Abb. 17). Die höchste Gewichtszunahme lag mit 13,6 kg im Durchschnitt bei 20- bis 24-jährigen Müttern vor. Die älteren Mütter mit 45 Jahren und älter nahmen 9,6 kg zu; damit betrug die Differenz 4 kg.

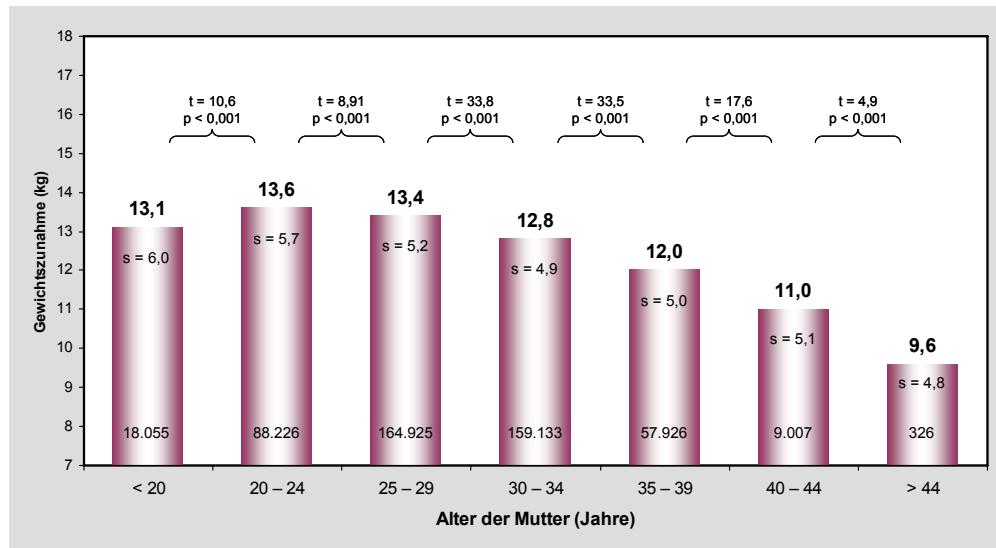


Abb. 17 Gewichtszunahme nach dem Alter der Mutter

## Herkunftsland der Mütter

Wie Abb. 18 zeigt, lag die höchste Gewichtszunahme mit 13,1 kg bei deutschen Müttern vor. Danach folgten Mütter aus Osteuropa mit 12,3 kg und aus den Mittelmeerländern mit 12,2 kg. Eine relativ niedrige Gewichtszunahme wiesen Asiatinnen mit nur 11,6 kg auf. Frauen aus sonstigen Staaten hatten mit 11,1 kg die geringste Gewichtszunahme in ihrer Schwangerschaft.

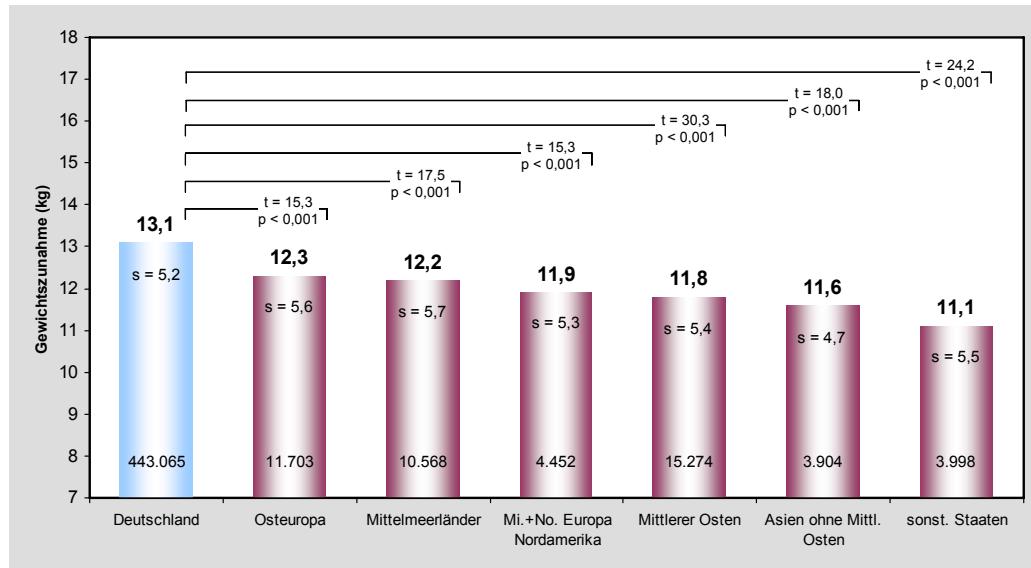


Abb. 18 Gewichtszunahme nach dem Herkunftsland der Mutter

## Anzahl vorausgegangener Lebendgeburten

Ein deutlicher Abwärtstrend der Gewichtszunahme ist mit zunehmender Anzahl vorausgegangener Lebendgeburten zu erkennen. Die Spannweite zwischen Müttern mit 0 und  $\geq 4$  vorausgegangenen Lebendgeburten betrug 5,2 kg (Abb. 19).

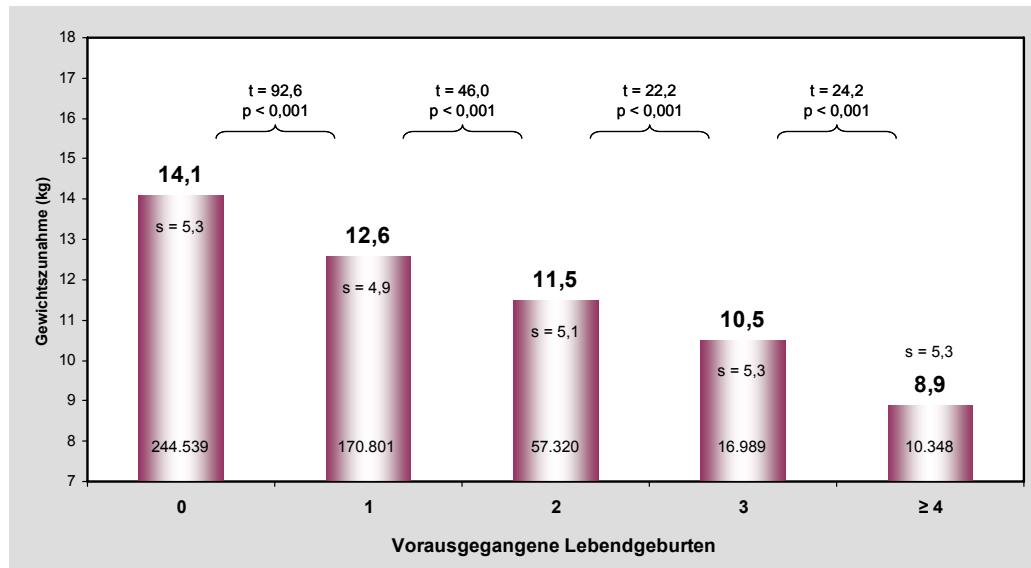


Abb. 19 Gewichtszunahme nach der Anzahl vorausgegangener Lebendgeburten

### Anzahl vorausgegangener Totgeburten

Bei Müttern mit vorausgegangenen Totgeburten verringerte sich die Gewichtszunahme deutlich gegenüber unbelasteten Müttern (Abb. 20). Die Differenz betrug 3,6 kg.

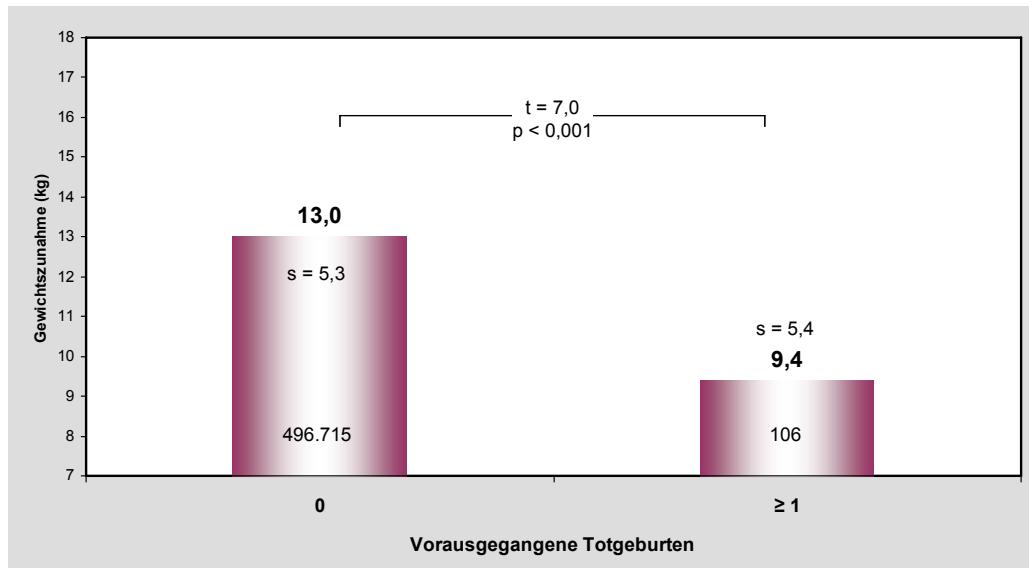


Abb. 20 Gewichtszunahme nach der Anzahl vorausgegangener Totgeburten

### Anzahl vorausgegangener Aborte

Auch nach der Anzahl vorausgegangener Aborte sank die Gewichtszunahme von 13,1 kg bei Müttern mit 0 vorausgegangenen Aborten um 1,2 kg auf 11,9 kg bei Müttern mit ≥ 3 vorausgegangenen Aborten (Differenz: 1,2 kg) ab (Abb. 21).

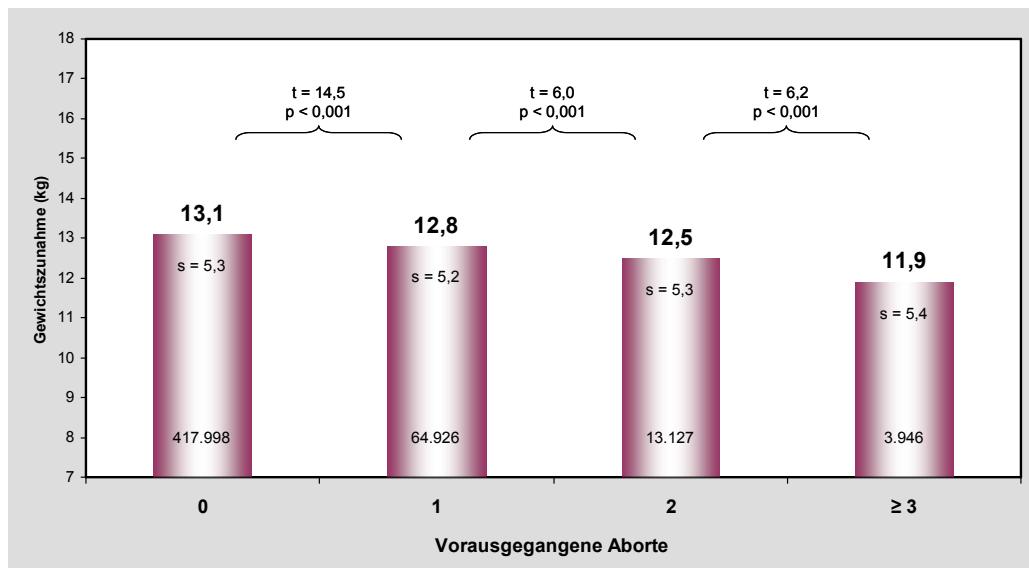


Abb. 21 Gewichtszunahme nach der Anzahl vorausgegangener Aborte

### Anzahl vorausgegangener Abbrüche

Abb. 22 zeigt die Gewichtszunahme in Abhängigkeit von der Anzahl vorausgegangener Abbrüche der Mütter. Auch hier ist ein Abwärtstrend mit Zunahme der Anzahl vorausgegangener Abbrüche zu erkennen. Die Differenz war mit 1,4 kg etwas größer als bei den Aborten.

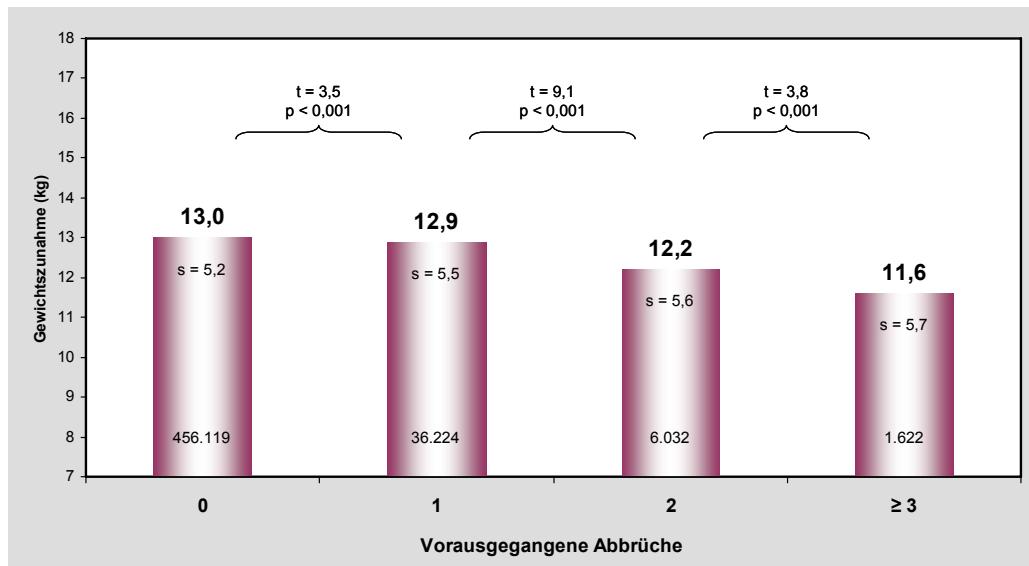


Abb. 22 Gewichtszunahme nach der Anzahl vorausgegangener Abbrüche

### Nicht alleinstehende/alleinstehende Mütter

Zwischen nicht alleinstehenden und alleinstehenden Müttern bestand in der Gewichtszunahme eine Differenz von 0,3 kg (Abb. 23).

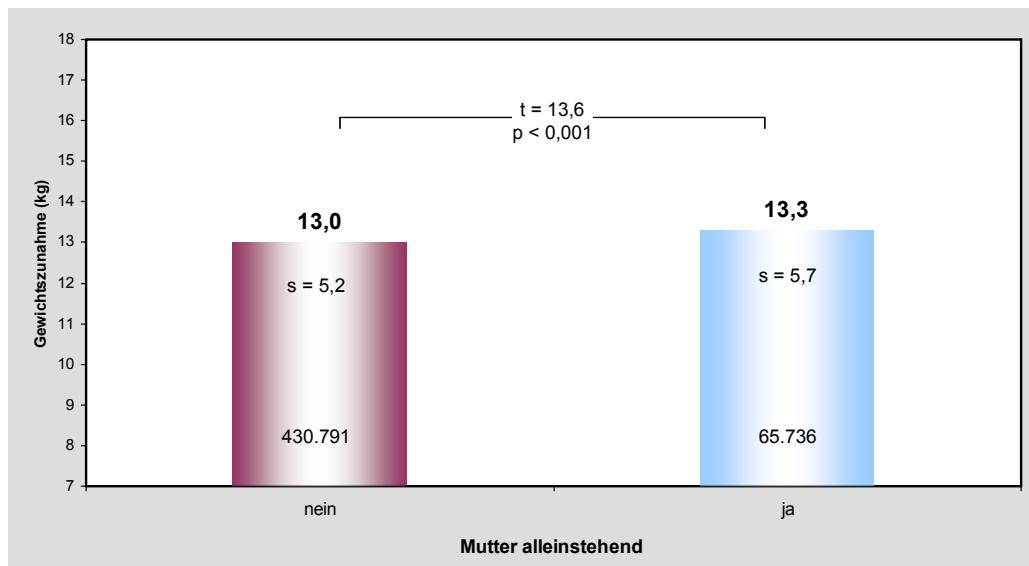


Abb. 23 Gewichtszunahme bei nicht alleinstehenden und alleinstehenden Müttern

### Berufstätigkeit in der Schwangerschaft

Abb. 24 weist die Unterschiede in der Gewichtszunahme während der Schwangerschaft bei berufstätigen und nicht berufstätigen Müttern aus. Danach hatten berufstätige Mütter eine um 1 kg höhere Gewichtszunahme in der Schwangerschaft gegenüber nicht berufstätigen.

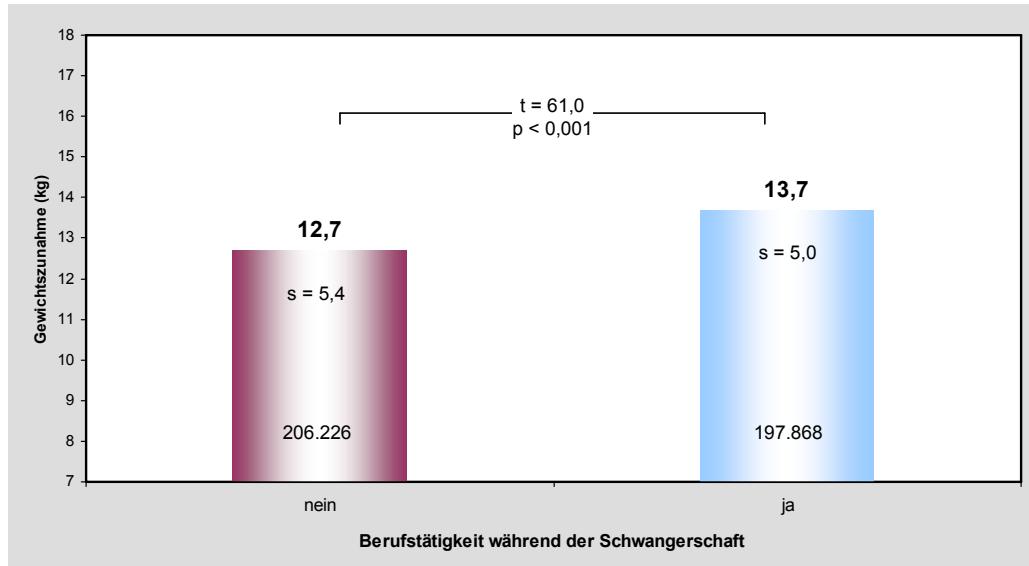


Abb. 24 Gewichtszunahme bei nicht berufstätigen und berufstätigen Müttern

### Tätigkeit der Mutter

Die Differenzen in der Gewichtszunahme nach der Tätigkeit der Mütter zeigt Abb. 25. Die Spannweite betrug 1,7 kg. Facharbeiterinnen hatten mit 13,7 kg die höchste Gewichtszunahme, Hausfrauen mit 12,0 kg die niedrigste. Mit Ausnahme der Hausfrauen war die Gewichtszunahme unter Berücksichtigung der Tätigkeit der Mütter insgesamt relativ ausgeglichen.

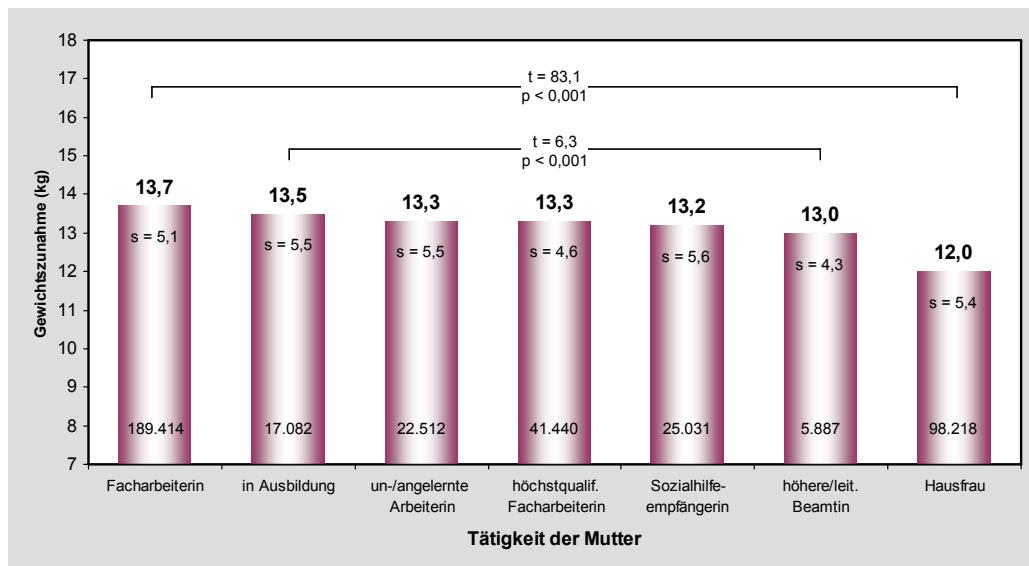
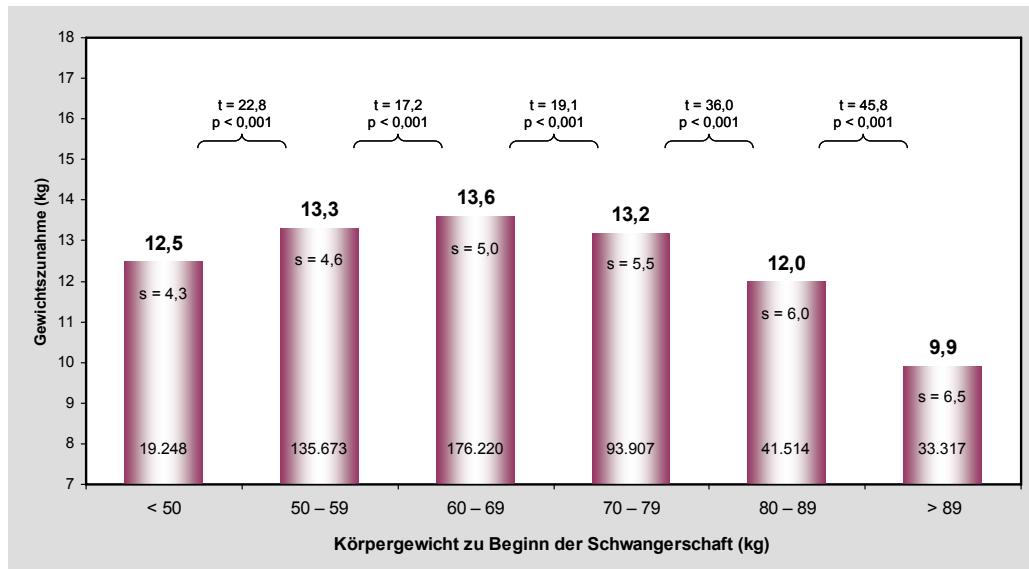


Abb. 25 Gewichtszunahme nach der Tätigkeit der Mutter

### **Körpergewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft**

Die Gewichtszunahme in Abhängigkeit von dem Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft zeigt Abb. 26. Bis zu einem Körpergewicht von 69 kg stieg die Gewichtszunahme an, danach fiel sie kontinuierlich ab und lag bei Müttern mit 90 kg und mehr Körpergewicht zu Beginn ihrer Schwangerschaft bei nur noch 9,9 kg im Durchschnitt.



**Abb. 26** Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft

### **Körpergewicht der Mutter vor Geburt**

Abhängig von der Zunahme des Körpergewichtes vor Geburt stieg die durchschnittliche Gewichtszunahme in Abhängigkeit vom Körpergewicht bei Geburt ebenfalls kontinuierlich an (Abb. 27). Die Differenz in der Gewichtszunahme zwischen relativ leichten Müttern ( $\leq 59$  kg) und relativ schweren (90 kg – 99 kg) betrug 6,6 kg. Bei Körpergewichten von 100 kg und mehr vor Geburt fiel die durchschnittliche Gewichtszunahme wieder ab.

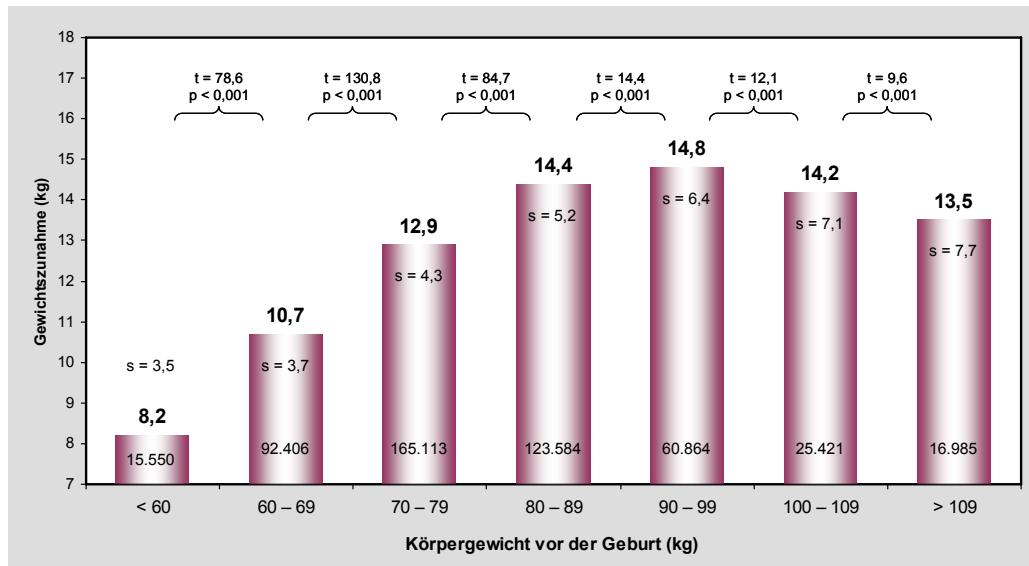


Abb. 27 Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mutter vor der Geburt

### *Körperhöhe der Mutter*

Deutlich ist in Abb. 28 die Erhöhung der Gewichtszunahme mit steigender Körperhöhe der Mütter zu erkennen. Die Differenz zwischen relativ kleinen Müttern ( $\leq 149$  cm) und relativ großen ( $\geq 180$  cm) betrug 3,9 kg.

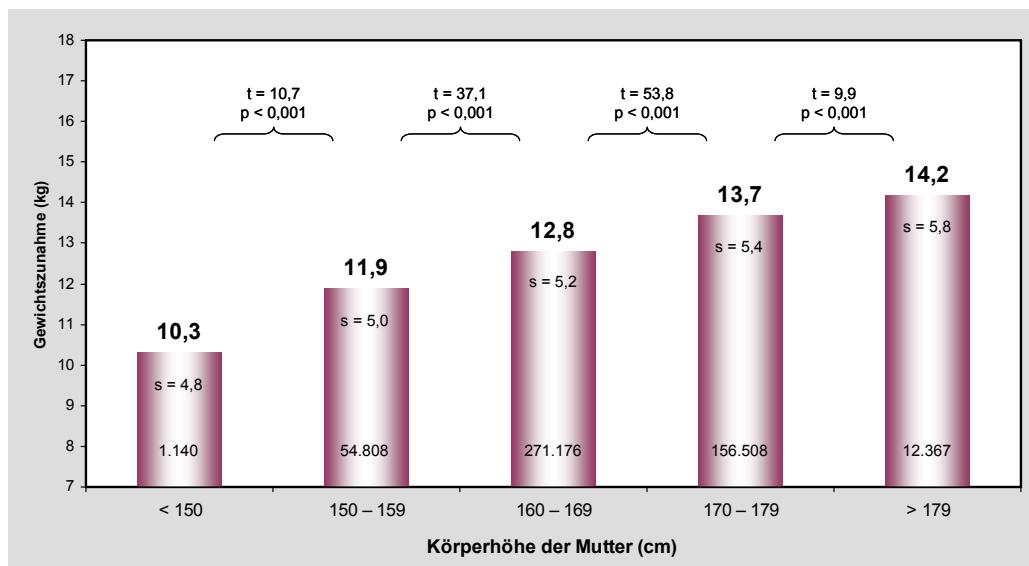


Abb. 28 Gewichtszunahme nach der Körperhöhe der Mutter

### *Body-Mass-Index der Mutter (BMI)*

Die Gewichtszunahme nach der Höhe des Body-Mass-Index verhält sich ähnlich wie in Abhängigkeit vom Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft. Bis zu einem BMI von 24 stieg die Gewichtszunahme leicht an, danach kam es mit Erhöhung des BMI zu einer sehr deutlichen Abnahme. Die Spannweite betrug 6,1 kg (Abb. 29).

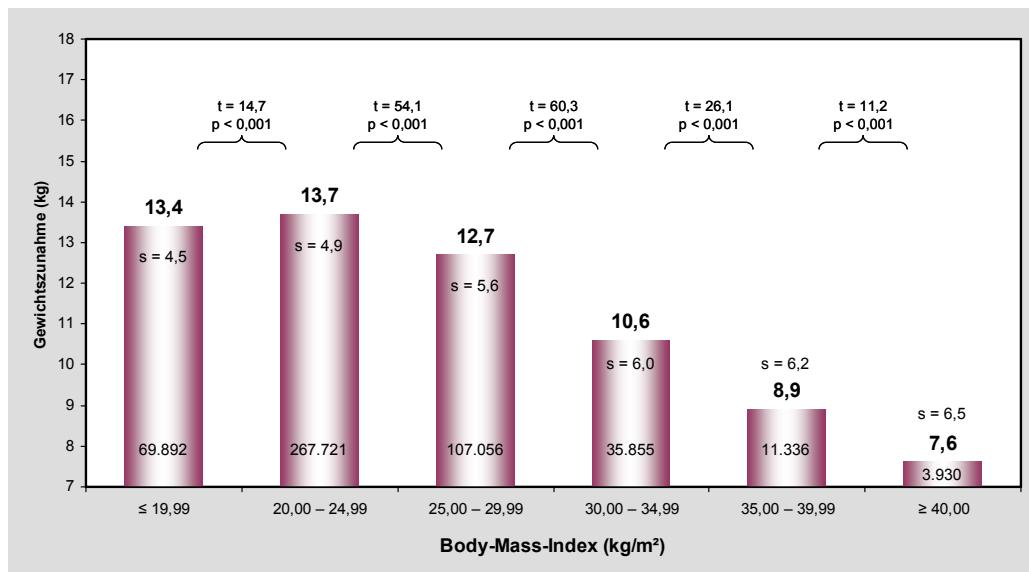


Abb. 29 Gewichtszunahme nach dem Body-Mass-Index (BMI) der Mutter

### *Rauchverhalten in der Schwangerschaft*

Bei Raucherinnen lag die Gewichtszunahme um 0,7 kg niedriger als bei Nichtraucherinnen (Abb. 30). In Abhängigkeit von der Anzahl täglich gerauchter Zigaretten kam es zu einer stetigen Abnahme der Gewichtszunahme. Zwischen Nichtraucherinnen und sehr starken Raucherinnen mit 21 und mehr Zigaretten täglich bestand eine Differenz von 3,1 kg.

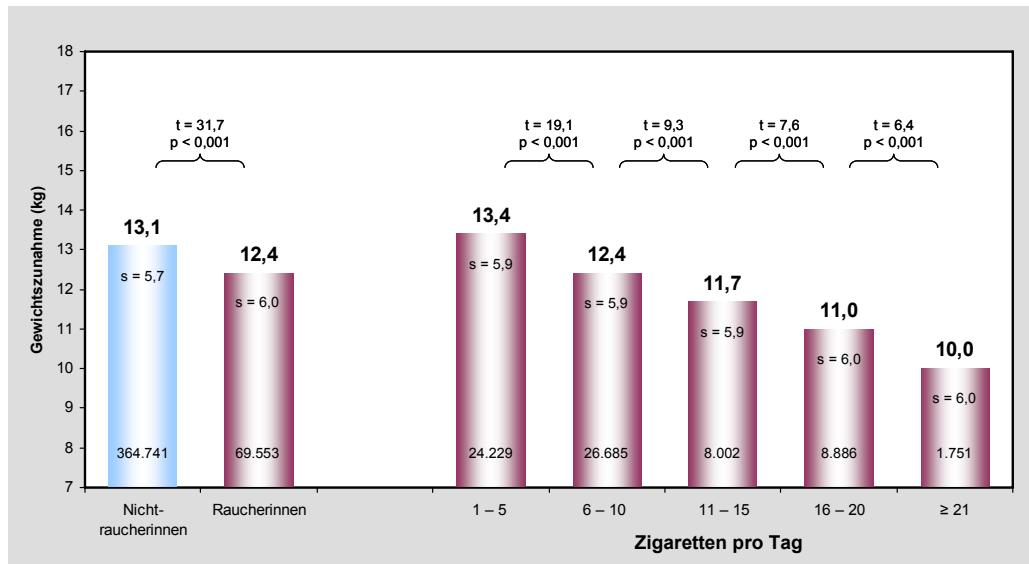


Abb. 30 Gewichtszunahme bei Nichtraucherinnen und Raucherinnen (insgesamt und nach dem täglichen Zigarettenkonsum)

### 3.4

## Gewichtszunahme in den einzelnen Bundesländern, nach dem Herkunftsland und der Tätigkeit der Mütter unter Berücksichtigung der Kinderzahl

### Bundesland

Die durchschnittliche Gewichtszunahme in den einzelnen Bundesländern unter Berücksichtigung der Kinderzahl ist auf allen drei Paritätsstufen relativ ausgeglichen (Abb. 31). Die niedrigste Gewichtszunahme bei Müttern mit einem Kind (das jetzt geborene mitgezählt) war mit 13,6 kg in Bayern festzustellen; ansonsten sind die Differenzen unerheblich.

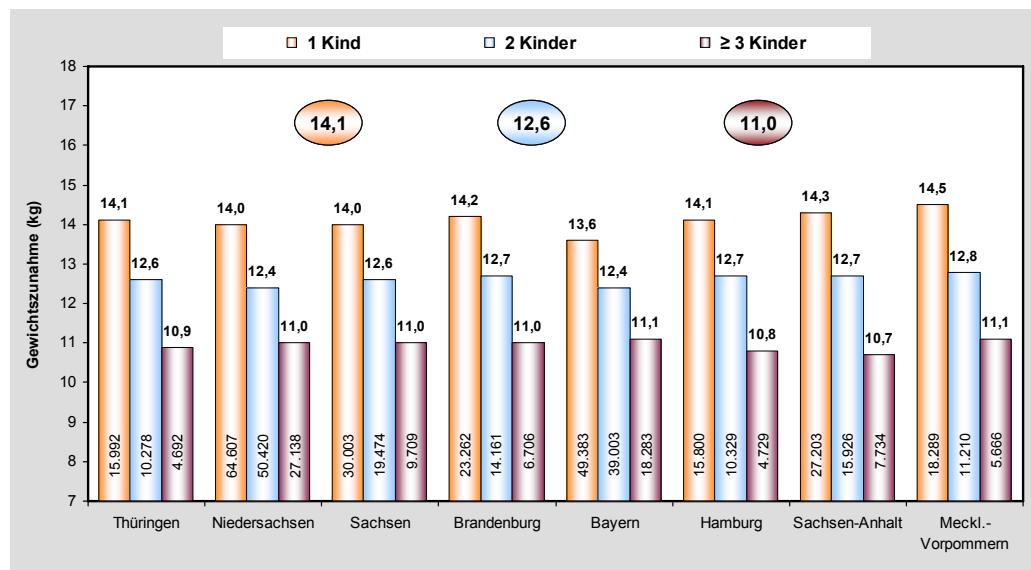


Abb. 31 Durchschnittliche Gewichtszunahme in den einzelnen Bundesländern unter Berücksichtigung der Kinderzahl

### Herkunftsland

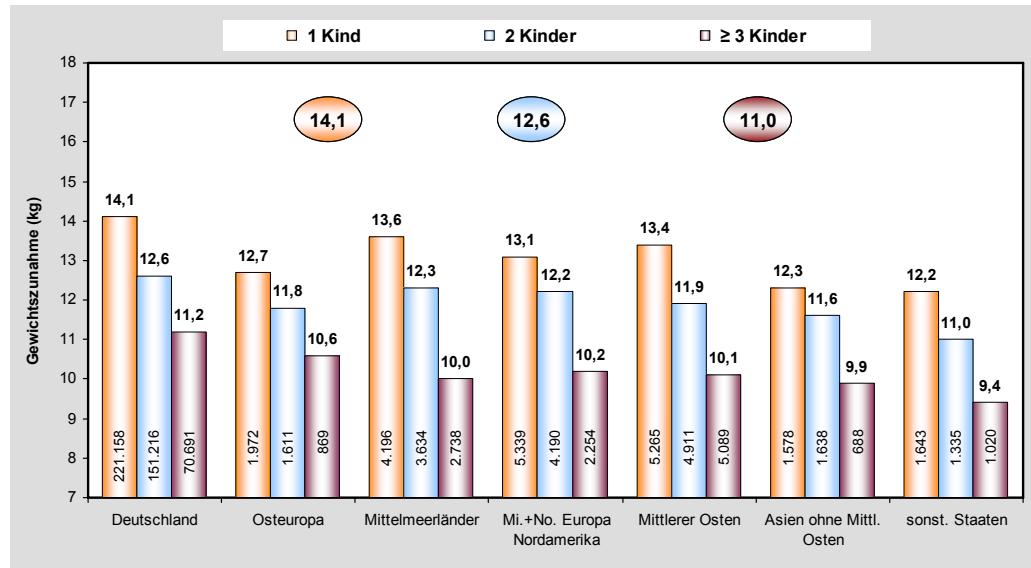


Abb. 32 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Herkunftsland der Mütter unter Berücksichtigung der Kinderzahl

Abb. 32 zeigt die durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Herkunftsland der Mütter unter Berücksichtigung der Parität. Hier sind die Schwankungen größer. Auf allen drei Paritätsstufen haben deutsche Mütter die höchste Gewichtszunahme und asiatische Mütter die niedrigste. Beim ersten Kind beträgt diese Differenz 1,9 kg, beim zweiten 1,6 kg und beim dritten und weiteren Kind 1,8 kg.

### **Tätigkeit der Mütter**

Die durchschnittliche Gewichtszunahme nach der ausgeübten Tätigkeit während der Schwangerschaft unter Berücksichtigung der Parität (Abb. 33) zeigt, dass un-/angelernte Arbeiterinnen und Facharbeiterinnen beim ersten Kind die höchsten Gewichtszunahmen mit 14,3 kg haben. Beim zweiten bzw. beim dritten und weiteren Kind sind es die Facharbeiterinnen und die höchstqualifizierten Facharbeiterinnen.

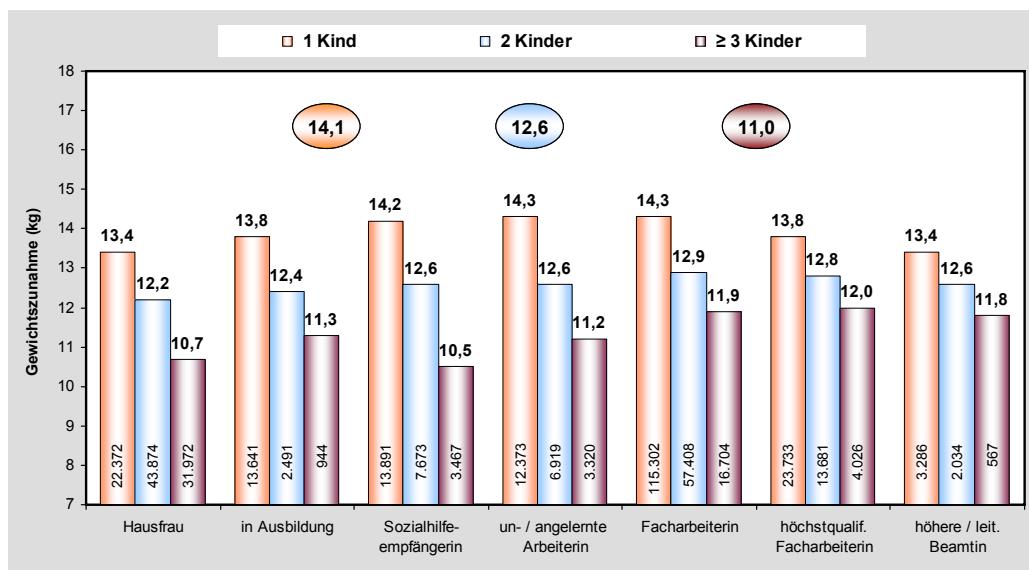


Abb. 33 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach der Tätigkeit der Mütter unter Berücksichtigung der Kinderzahl

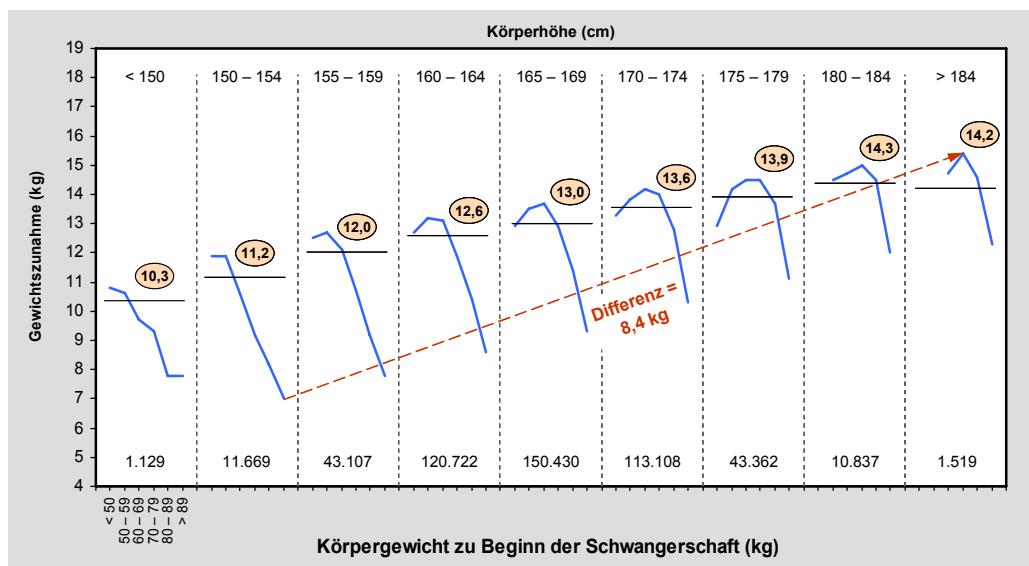
Bei allen drei Abbildungen zeigt die Gewichtszunahme unter Berücksichtigung der Parität ein sehr unterschiedliches Niveau (s.a. Abb. 19). Bei Hausfrauen und höheren Beamtinnen lässt sich vermuten, dass die niedrigeren Gewichtszunahmen im Vergleich mit den anderen Tätigkeiten der Mütter auch mit dem insgesamt höheren Alter in diesen beiden Gruppen zusammenhängen.

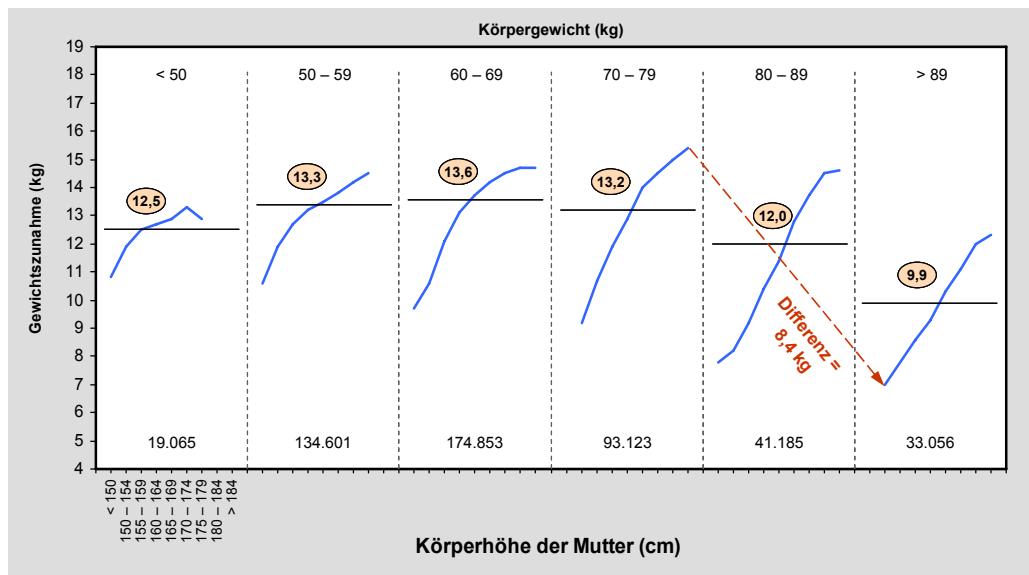
### 3.5 Mehrdimensionale Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme und ausgewählten Einflussgrößen

#### 3.5.1 Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme, dem Körpergewicht, der Körperhöhe und dem Body-Mass-Index der Mütter

Die jeweils eindimensionale Abhängigkeit der Gewichtszunahme vom Körpergewicht bzw. von der Körperhöhe der Mütter zeigen Abb. 26 – 28. Da Körpergewicht und Körperhöhe der Mütter als biologische Körperbaumerkmale eng miteinander verbunden sind, beeinflussen sie in ihrem Zusammenspiel die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft. Abb. 34 zeigt die Gewichtszunahme in Abhängigkeit vom Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft bei unterschiedlichen Körperhöhengruppen der Mütter. Abb. 35 zeigt analog dazu die Gewichtszunahme in Abhängigkeit von der Körperhöhe bei unterschiedlichen Körpergewichtsgruppen der Mütter.

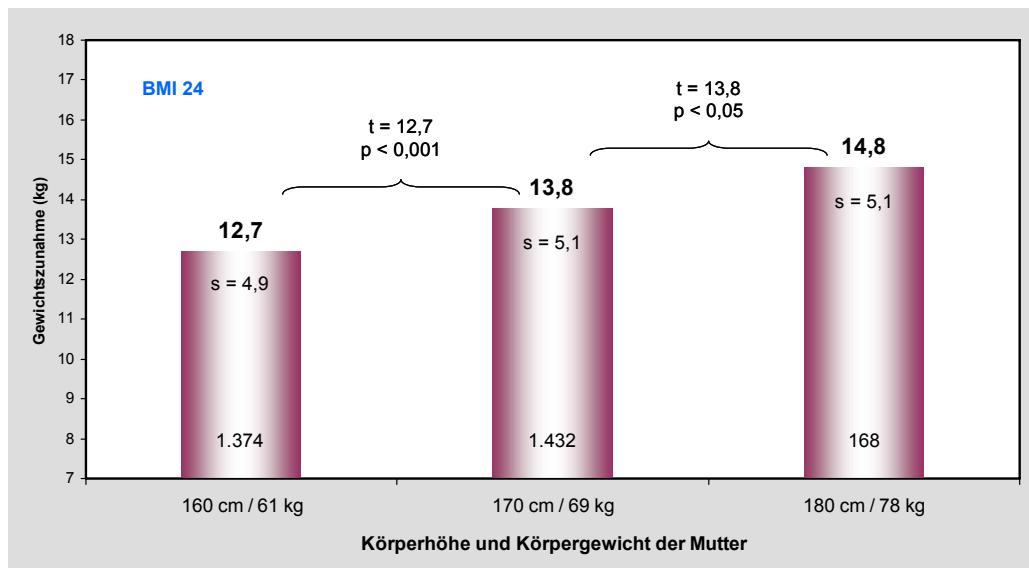
Man erkennt deutlich zwei Tendenzen: Einerseits korreliert die Gewichtszunahme positiv mit der Körperhöhe der Mütter und andererseits sieht man, dass die Gewichtszunahme in jeder Körperhöhengruppe mit Zunahme des Körpergewichtes erst ansteigt und dann sehr deutlich wieder abfällt. Die größte Differenz von 8,4 kg in der Gewichtszunahme besteht zwischen relativ kleinen und dicken Müttern, die eine sehr niedrige Gewichtszunahme aufweisen und relativ großen Müttern mit einem der Körperhöhe entsprechenden optimalen Gewicht. Beide körperbaulichen Merkmale der Mütter – Körperhöhe und Körpergewicht – haben einen eigenständigen Einfluss auf die Höhe der Gewichtszunahme.





**Abb. 35** Durchschnittliche Gewichtszunahme nach der Körperhöhe der Mütter bei unterschiedlichen Körpergewichtsgruppen

Eine Beurteilung der Gewichtszunahme mittels Body-Mass-Index führt aufgrund unterschiedlicher Korrelationen zwischen der Gewichtszunahme und des Körpergewichtes bzw. zwischen der Gewichtszunahme und der Körperhöhe der Mütter zu einer Fehlbeurteilung der Gewichtszunahme. Abb. 36 zeigt die durchschnittliche Gewichtszunahme für Mütter mit gleichem Body-Mass-Index, aber unterschiedlichen Körpermaßen. Danach haben relativ große Mütter eine höhere Gewichtszunahme im Vergleich zu relativ kleinen Müttern mit gleichem Body-Mass-Index.



**Abb. 36** Durchschnittliche Gewichtszunahme bei gleichem Body-Mass-Index (BMI) unter Berücksichtigung von Körperhöhe und Körpergewicht der Mütter

### 3.5.2 Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme, dem Körpergewicht und dem Alter der Mütter

Analog zu Körperhöhe und Körpergewicht sind Körpergewicht und Alter der Mütter miteinander verbunden. Abb. 37 zeigt die durchschnittliche Gewichtszunahme in Abhängigkeit vom Alter. Danach nehmen Frauen im Laufe ihrer Fertilitätsphase etwa 10 kg zu. Die höchsten Gewichtszunahmen liegen bei relativ jungen Frauen vor; im Bereich 25 bis 34 Jahre ist eine gewisse Stagnation zu verzeichnen.

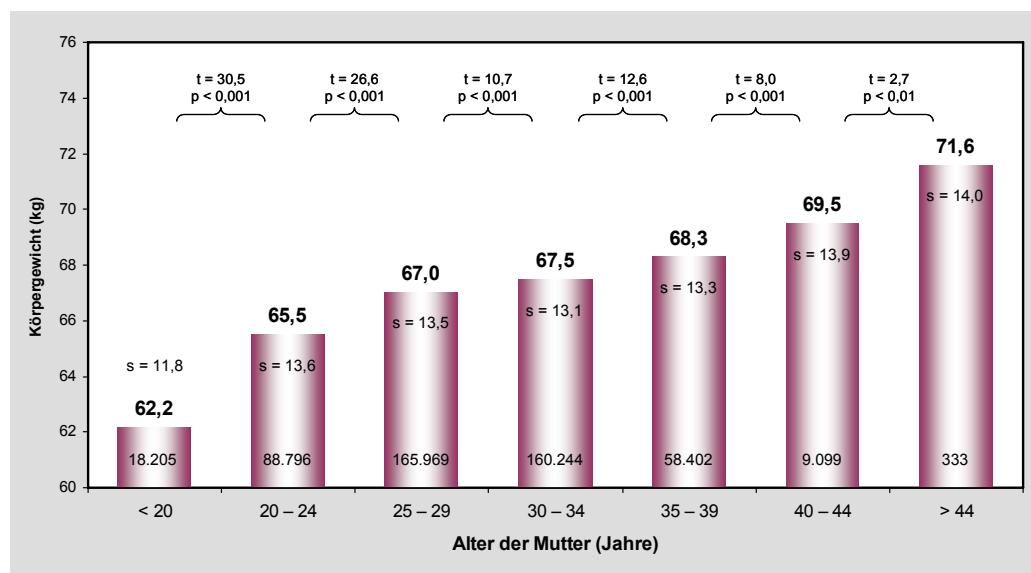


Abb. 37 Durchschnittliches Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft bei unterschiedlichem Alter der Mütter

Kombiniert man beide Merkmale – Körpergewicht und Alter - und setzt sie in Bezug zur Gewichtszunahme, so erkennt man einerseits den leichten Anstieg der Gewichtszunahme mit steigendem Körpergewicht bis zu 69 kg und dann einen deutlichen Abfall mit weiter steigendem Körpergewicht. Andererseits ist die Gewichtszunahme nach dem Alter in den einzelnen Körpergewichtsgruppen deutlich zu kennen. Bei relativ jungen Müttern nimmt die Gewichtszunahme zu und fällt dann mit steigendem Alter deutlich ab. Die größte Spannweite von 8,0 kg in der Gewichtszunahme liegt zwischen relativ jungen Müttern (20 – 24 Jahre) und einem Körpergewicht von 60 kg – 69 kg und relativ alten Müttern (> 44 Jahre) mit einem sehr hohen Körpergewicht vor (Abb. 38).

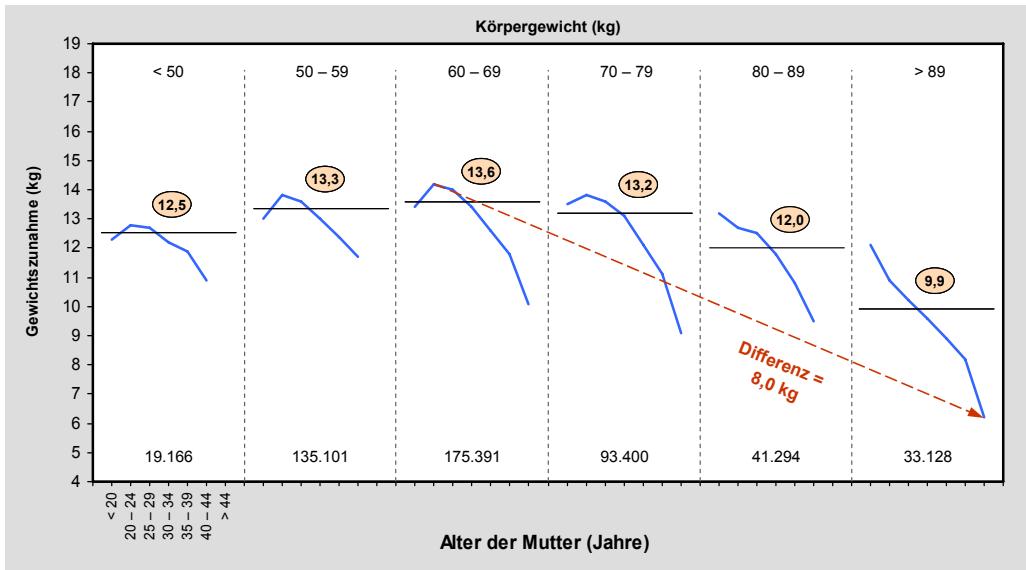


Abb. 38 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Alter der Mütter bei unterschiedlichen Körpergewichtsgruppen

Da es eine enge Korrelation zwischen Alter und Körpergewicht der Mütter gibt, wurde die durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Alter der Mütter für ausgewählte Körpergewichte berechnet. Abb. 39 zeigt, dass das Alter einen eigenen Einfluss auf die Gewichtszunahme ausübt.

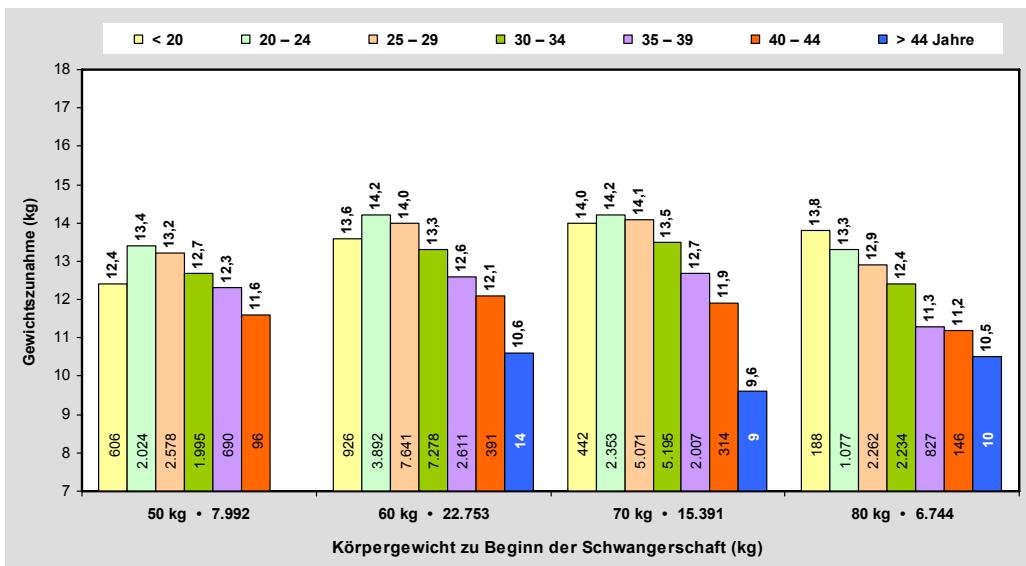


Abb. 39 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Alter der Mütter bei ausgewählten Körpergewichten

Analog zu Abb. 39 zeigt Abb. 40 die Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mütter bei unterschiedlichen Altersgruppen. Auch hier wird deutlich, dass beide Merkmale unabhängig voneinander Einfluss auf die Gewichtszunahme nehmen. Eine deutliche Verringerung der Gewichtszunahme ist ab einem Alter von 30 Jahren und einem Körpergewicht von 70 kg zu verzeichnen.

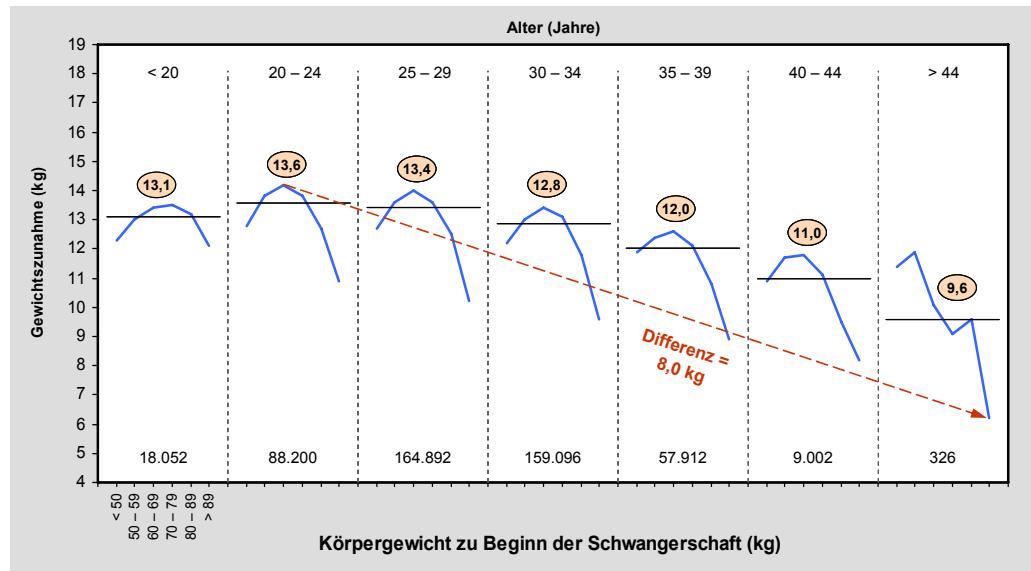


Abb. 40 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mütter bei unterschiedlichen Altersgruppen

Abb. 41 zeigt die Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mütter bei ausgewählten Altersjahrgängen. Dadurch ist die Abhängigkeit der Gewichtszunahme vom Körpergewicht der Mutter, unabhängig von ihrem Alter, sehr deutlich zu erkennen.

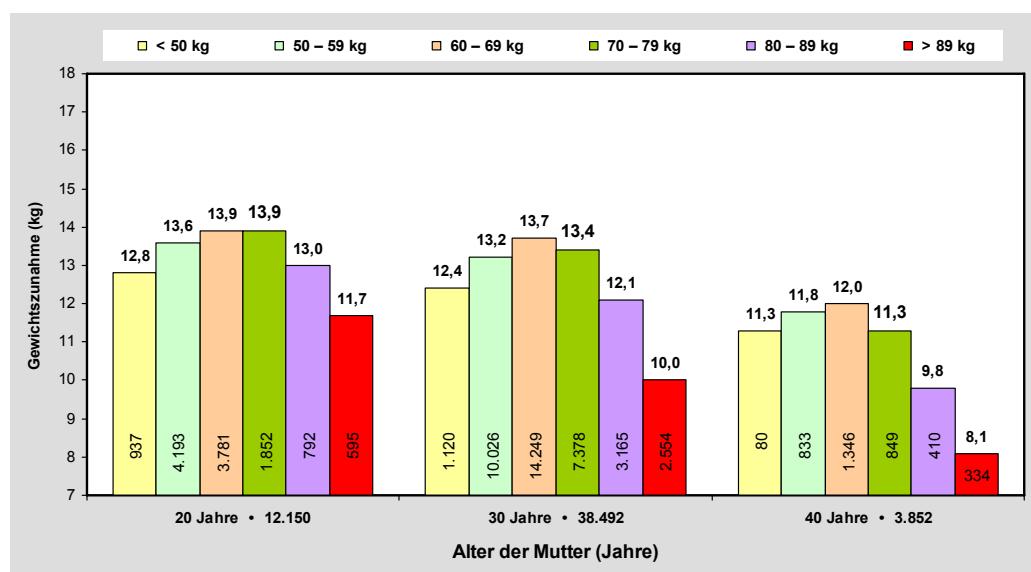


Abb. 41 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mütter bei ausgewählten Altersjahrgängen

### 3.5.3 Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme, dem Alter und der Kinderzahl der Mütter

Abb. 42 zeigt, wie zu erwarten, dass das durchschnittliche Alter mit steigender Kinderzahl bei den Müttern ansteigt. Bei Erstgebärenden liegt es im Durchschnitt bei 26,8 Jahren, bei Zweitgebärenden bei 29,8 Jahren und bei Dritt- und Mehrgebärenden bei 32,4 Jahren.

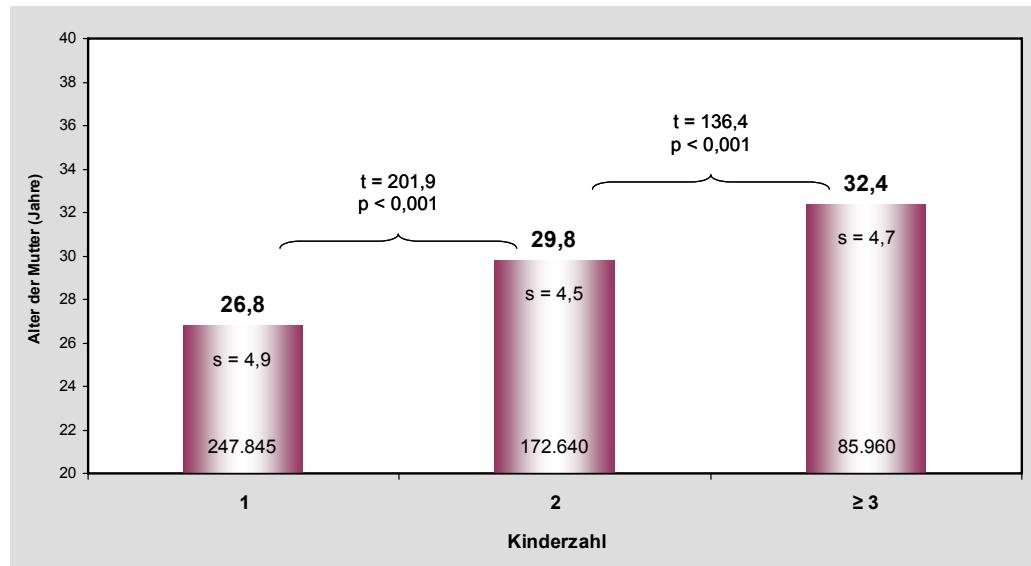


Abb. 42 Durchschnittliches Alter der Mütter bei unterschiedlicher Kinderzahl

Die Gewichtszunahme nach Kinderzahl und Alter der Mütter in Kombination (Abb. 43) zeigt, dass beide Faktoren die Gewichtszunahme beeinflussen. In Abhängigkeit beider Merkmale beträgt die Spannweite in der Gewichtszunahme 5,3 kg. Die höchste Gewichtszunahme liegt bei 20- bis 24-jährigen Erstgebärenden vor, die niedrigste bei Dritt- und Mehrgebärenden mit einem Alter von über 44 Jahren.

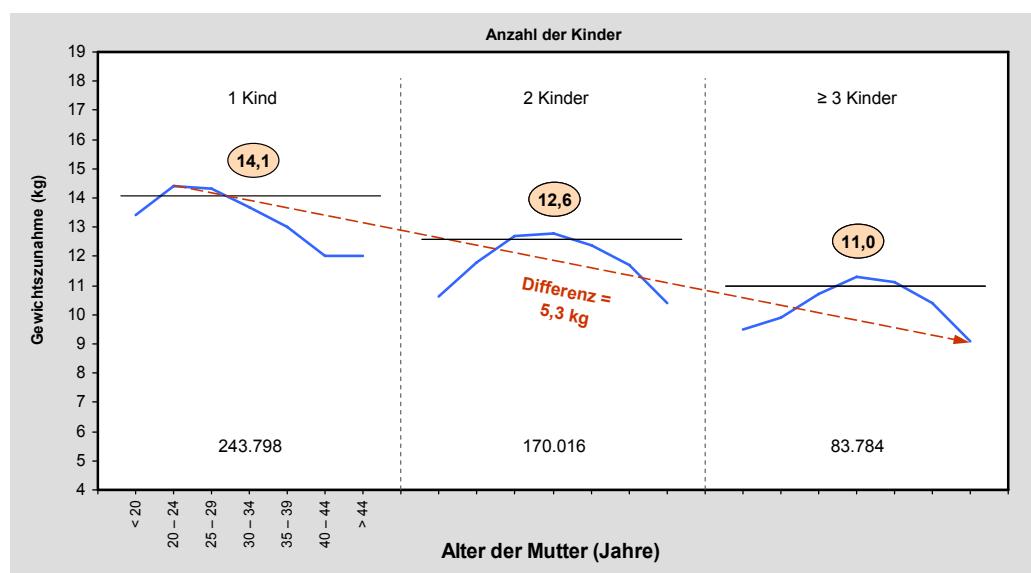


Abb. 43 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Alter der Mütter bei unterschiedlicher Kinderzahl

Analog dazu zeigt Abb. 44 die Gewichtszunahme nach der Kinderzahl bei Berücksichtigung des Alters der Mütter. Man erkennt deutlich, dass die Gewichtszunahme in nahezu allen Altersgruppen mit steigender Kinderzahl abfällt.

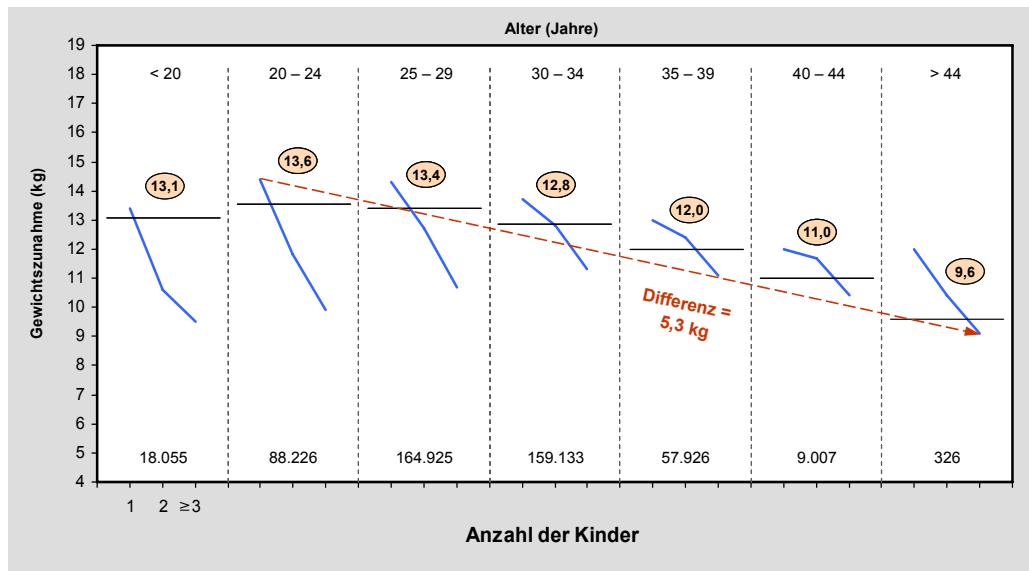


Abb. 44 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach der Kinderzahl der Mütter bei unterschiedlichen Altersgruppen

### 3.5.4 Beziehungen zwischen der Gewichtszunahme, dem Körpergewicht und der Kinderzahl der Mütter

Abb. 45 zeigt, dass das Körpergewicht mit steigender Kinderzahl ansteigt. Bei Erstgebärenden liegt es bei 65,7 kg und bei Dritt- und Mehrgebärenden im Durchschnitt bei 69,5 kg.

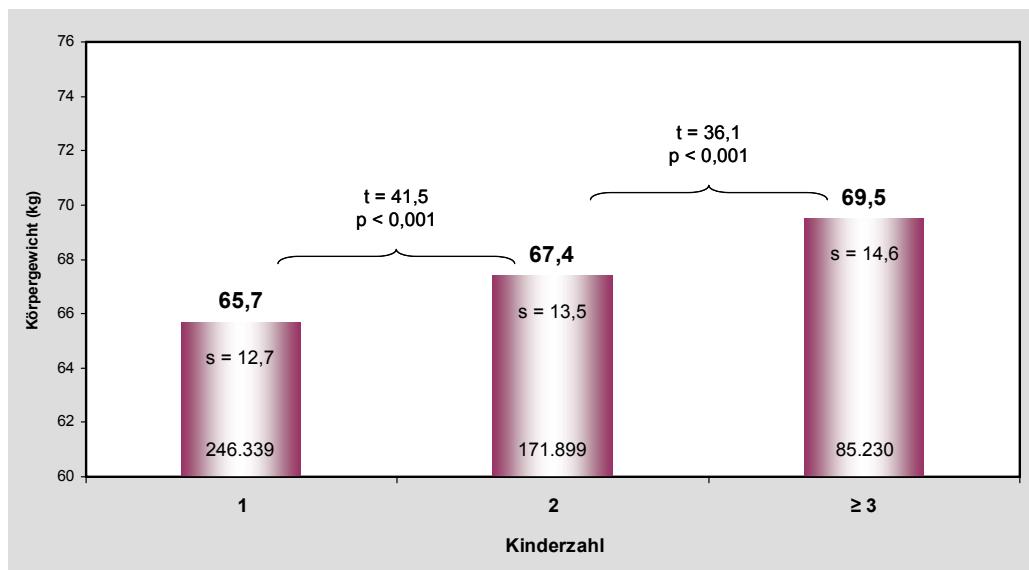


Abb. 45 Durchschnittliches Körpergewicht der Mütter bei unterschiedlicher Kinderzahl

Auch die Beziehung zwischen der Gewichtszunahme, dem Körpergewicht und der Kinderzahl zeigt, dass beide Merkmale in ihrem Zusammenspiel die Gewichtszunahme mitbestimmen (Abb. 46). Die Spannweite in Abhängigkeit beider Merkmale beträgt 6,8 kg. Die niedrigste Gewichtszunahme liegt bei relativ schweren Dritt- und Mehrgebärenden vor.

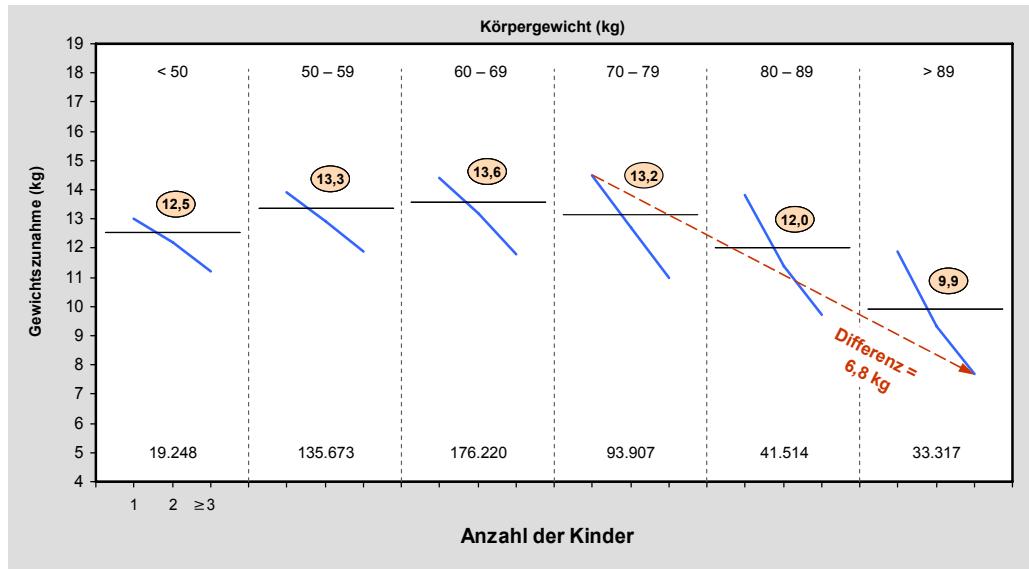


Abb. 46 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach der Kinderzahl der Mütter bei unterschiedlichem Gewicht

Da es zwischen dem Körpergewicht der Mütter und ihrer Kinderzahl eine enge Beziehung gibt, wurde die Gewichtszunahme bei ausgewählten Körpergewichten der Mütter nach der Kinderzahl berechnet. Abb. 47 zeigt, dass bei allen vier ausgewählten Körpergewichten der Mütter die Gewichtszunahme nach der Kinderzahl stark abfällt.

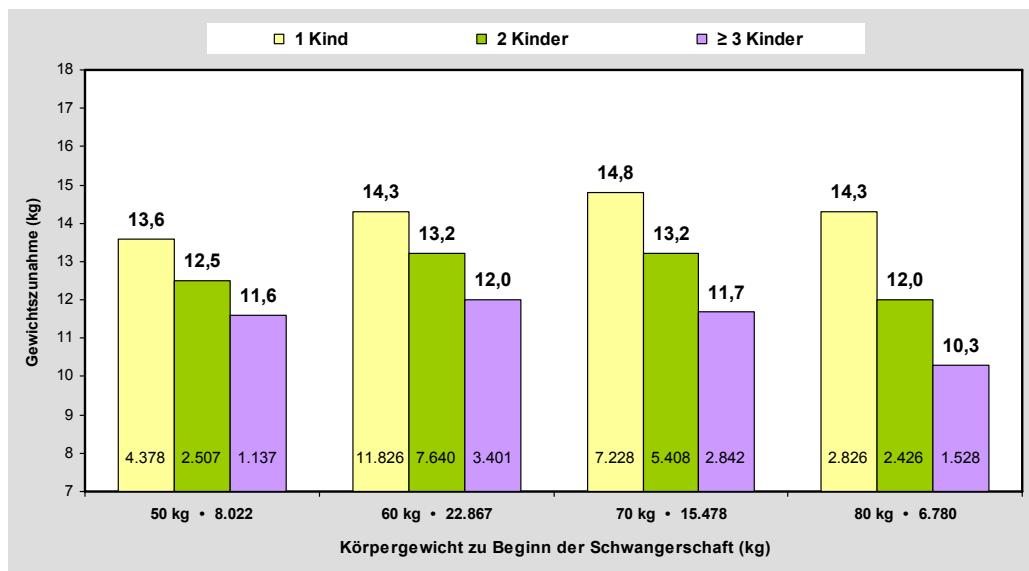


Abb. 47 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach der Kinderzahl bei ausgewählten Körpergewichten

Analog dazu zeigt Abb. 48 die durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mütter bei unterschiedlicher Kinderzahl. Auch diese Abbildung zeigt sehr anschaulich die Abhängigkeit der Gewichtszunahme sowohl von der Kinderzahl als auch vom Körpergewicht der Mütter.

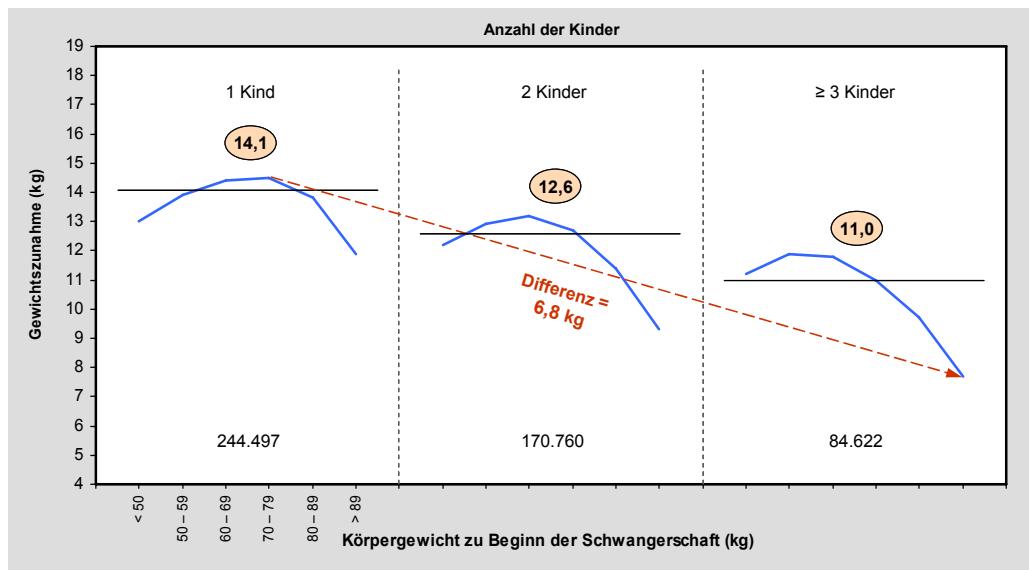


Abb. 48 Durchschnittliche Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mütter bei unterschiedlicher Kinderzahl

### 3.5.5 Verteilung ausgewählter Einflussgrößen bei Müttern mit relativ niedriger und mit relativ hoher Gewichtszunahme

Abb. 49 und Abb. 50 zeigen die Verteilungen wesentlicher Merkmale der Mütter bei einer relativ niedrigen ( $\leq 7,7$  kg) und einer relativ hohen ( $\geq 18,3$  kg) Gewichtszunahme für das Gesamtmaterial (Abb. 49/1 und Abb. 49/2) sowie bei der Berücksichtigung von genau 40 Schwangerschaftswochen (Abb. 50/1 und Abb. 50/2). Beide Grenzwerte wurden aus der durchschnittlichen Gewichtszunahme von 13,0 kg ( $\bar{x}$ ) und der dazugehörigen Streuung ( $s$ ) berechnet:  $13,0 - 5,3 = 7,7$  kg;  $13,0 + 5,3 = 18,3$  kg.

Man erkennt, dass die Gewichtszunahme das Ergebnis eines mehrdimensionalen Zusammenspiels sehr unterschiedlicher Einflussgrößen ist. Sie sind untereinander eng miteinander verbunden, beeinflussen sich gegenseitig und bestimmen insgesamt die Höhe der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft.

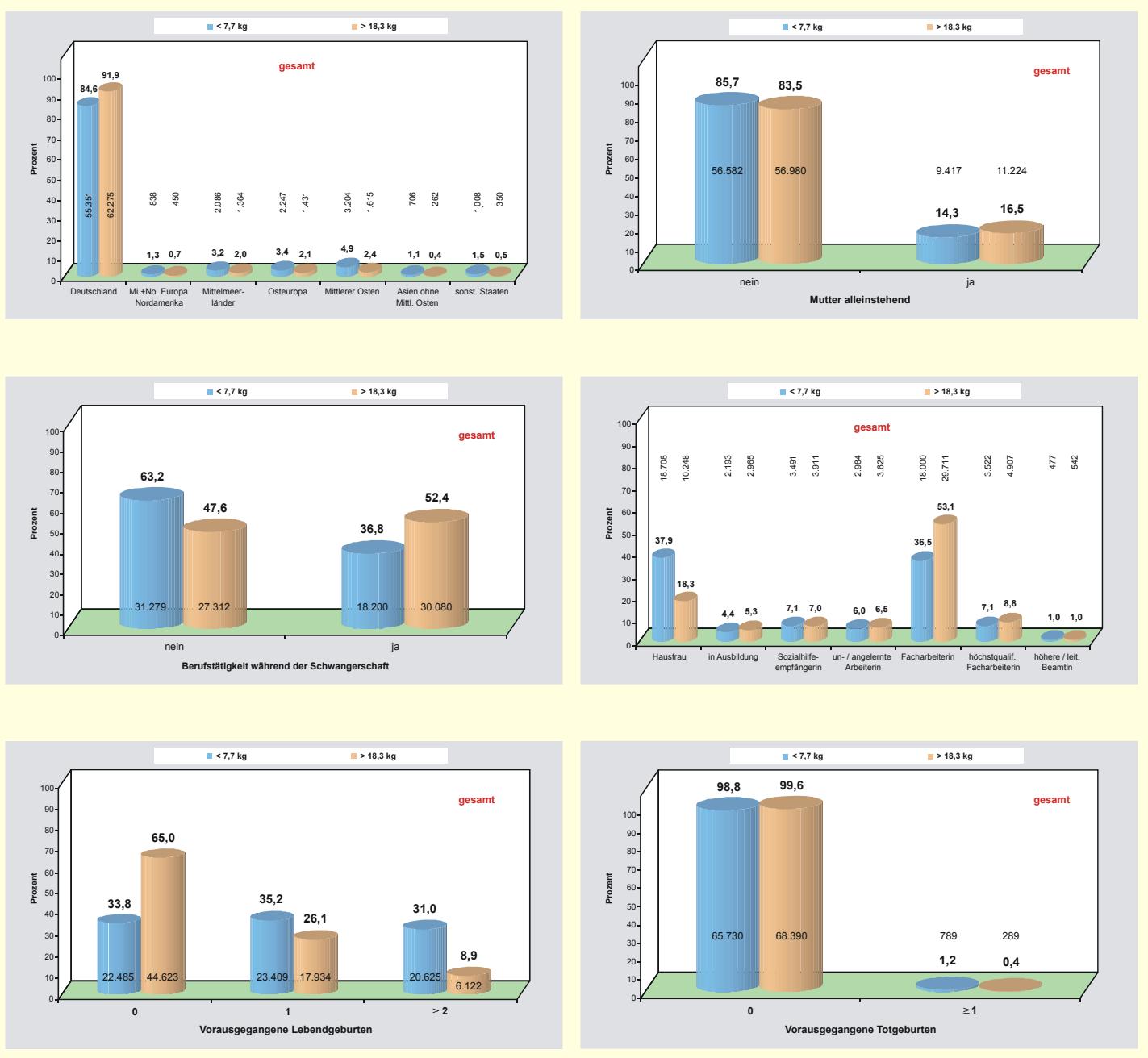


Abb. 49/1 Verteilungen wesentlicher Merkmale der Mütter (gesamt) bei einer relativ niedrigen und einer relativ hohen Gewichtszunahme

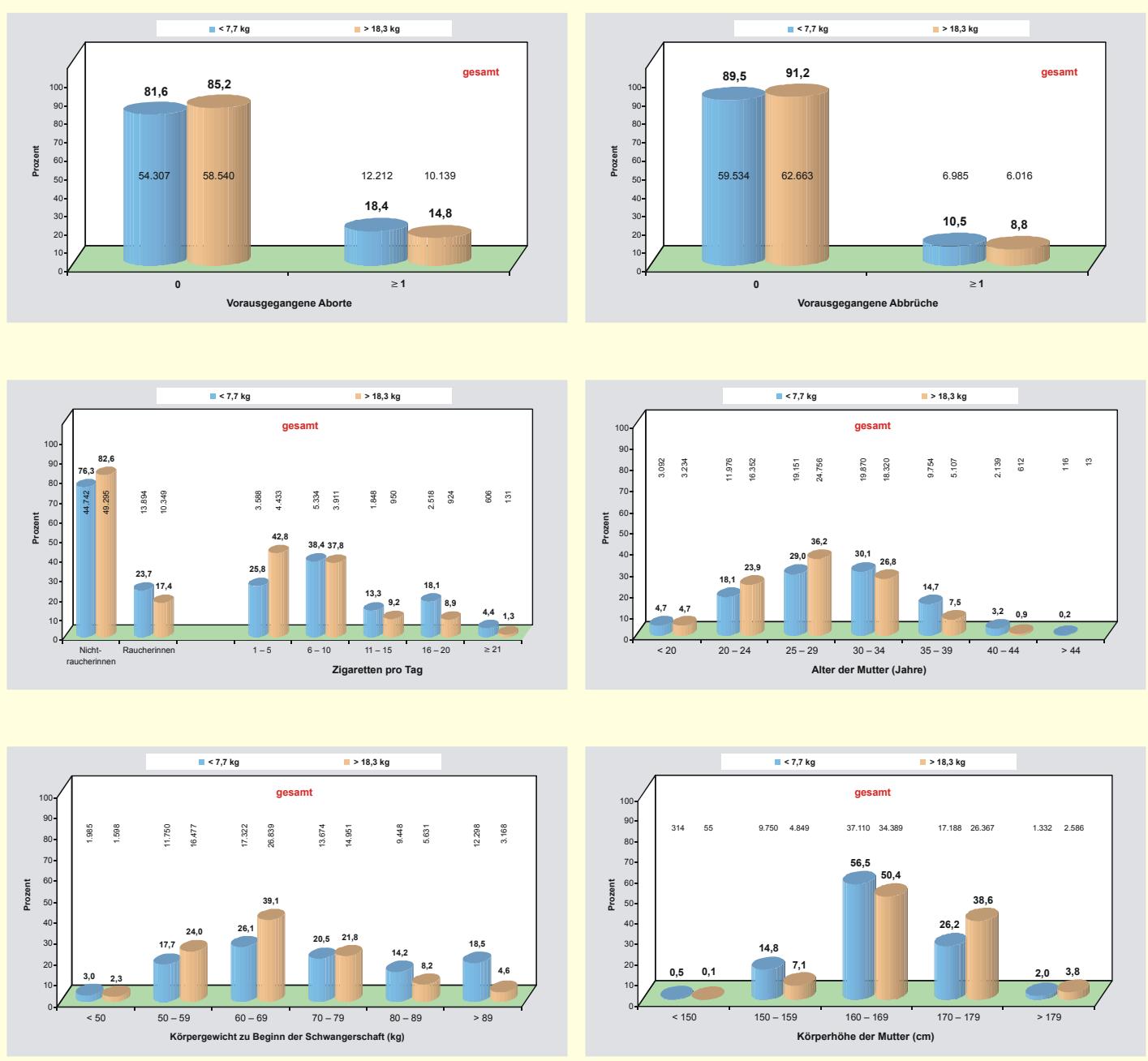


Abb. 49/2 Verteilungen wesentlicher Merkmale der Mütter (gesamt) bei einer relativ niedrigen und einer relativ hohen Gewichtszunahme

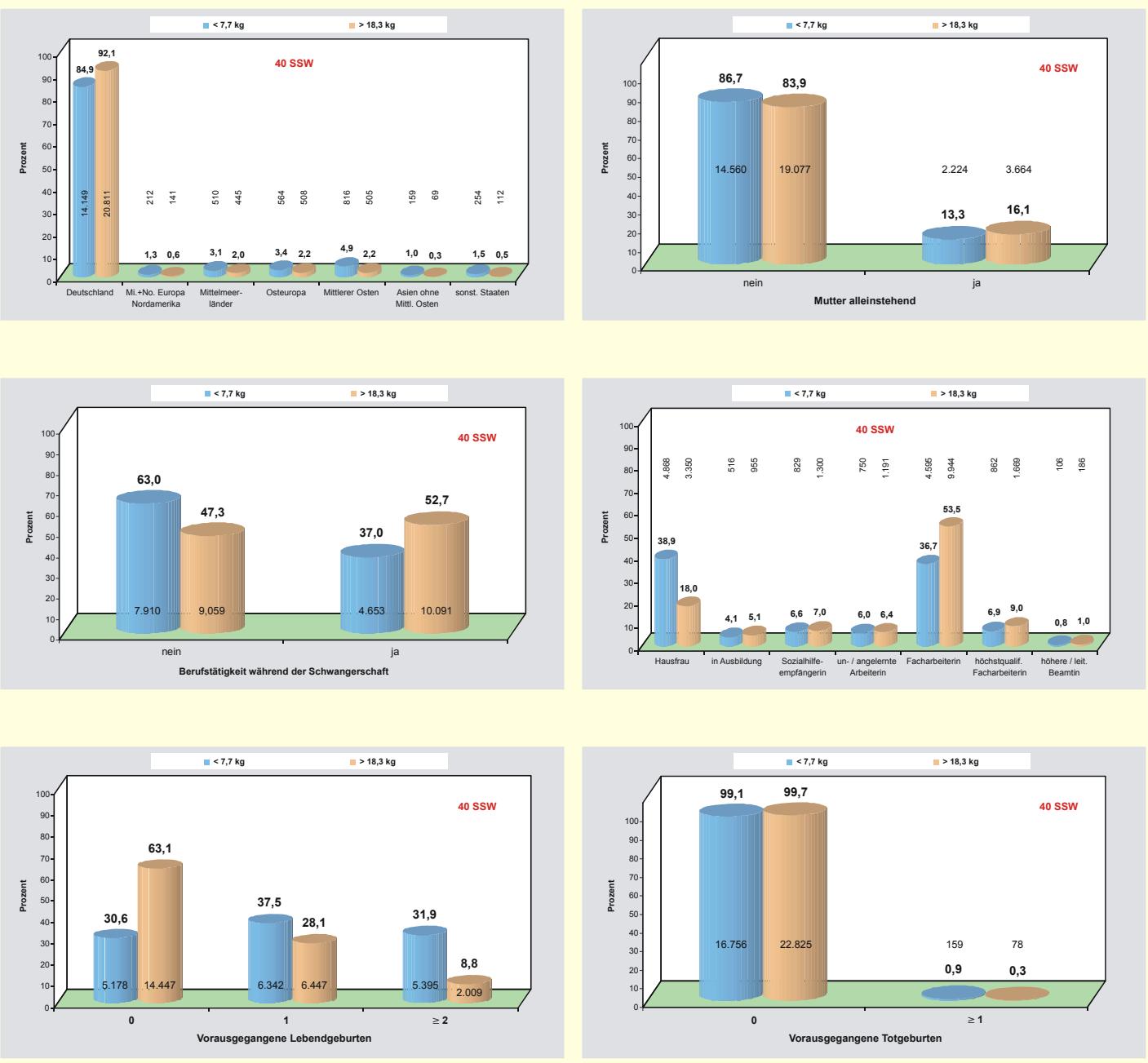


Abb. 50/1 Verteilungen wesentlicher Merkmale der Mütter (40 SSW) bei einer relativ niedrigen und einer relativ hohen Gewichtszunahme

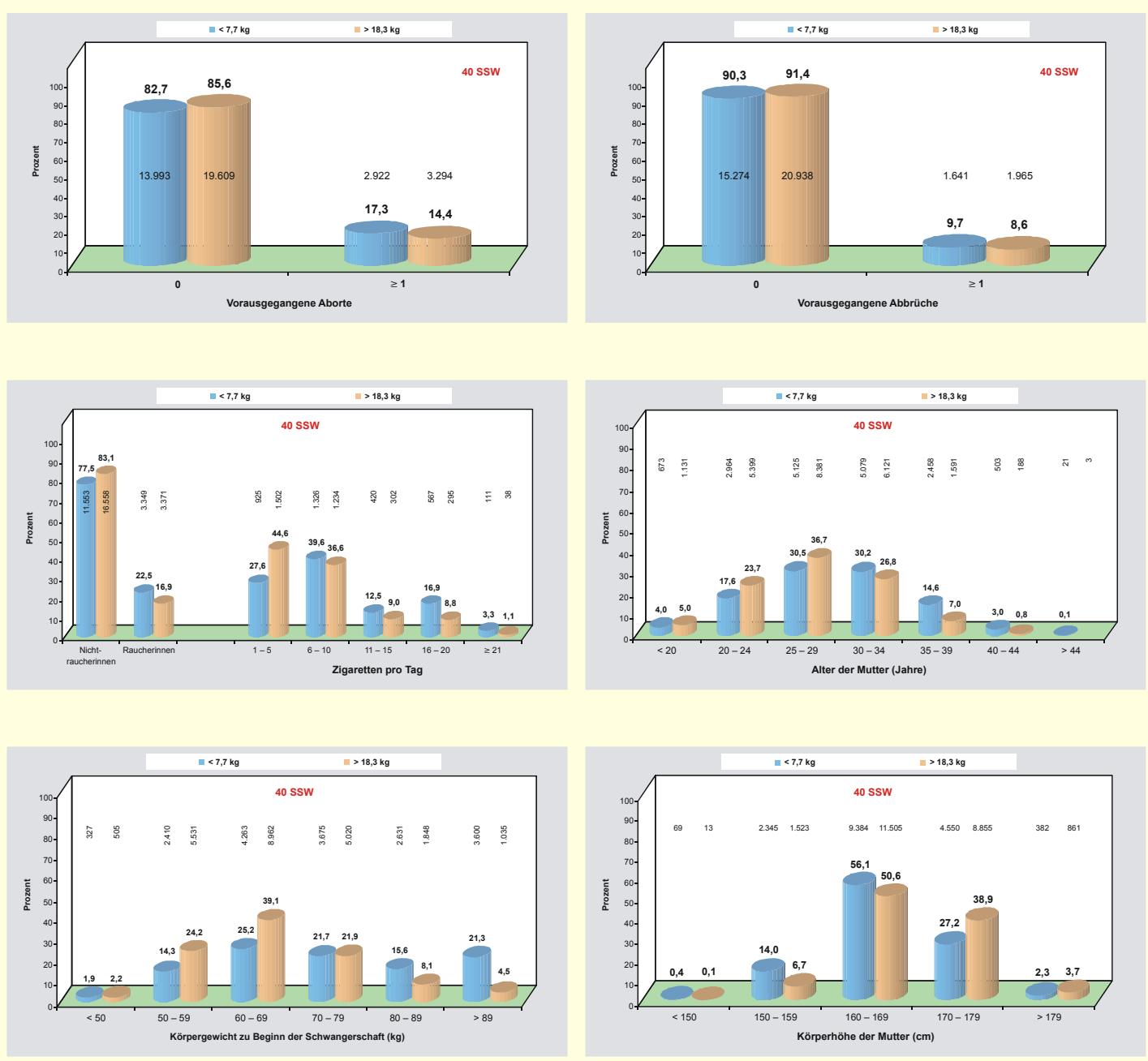


Abb. 50/2 Verteilungen wesentlicher Merkmale der Mütter (40 SSW) bei einer relativ niedrigen und einer relativ hohen Gewichtszunahme

### 3.5.6 Gewichtszunahme bei ausgewählten Gruppen der biologischen Merkmale der Mütter unter Berücksichtigung der Schwangerschaftsdauer

Wenn man die in dieser Arbeit gefundenen biologischen Merkmale berücksichtigt, die die Gewichtszunahme stark beeinflussen, zeigen sich deutliche Schwankungen in der durchschnittlichen Gewichtszunahme, auch unter Berücksichtigung der Schwangerschaftsdauer (Abb. 51). Deshalb kann die Schlussfolgerung nur lauten: Die biologischen Merkmale der Mütter bestimmen vorrangig die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft.

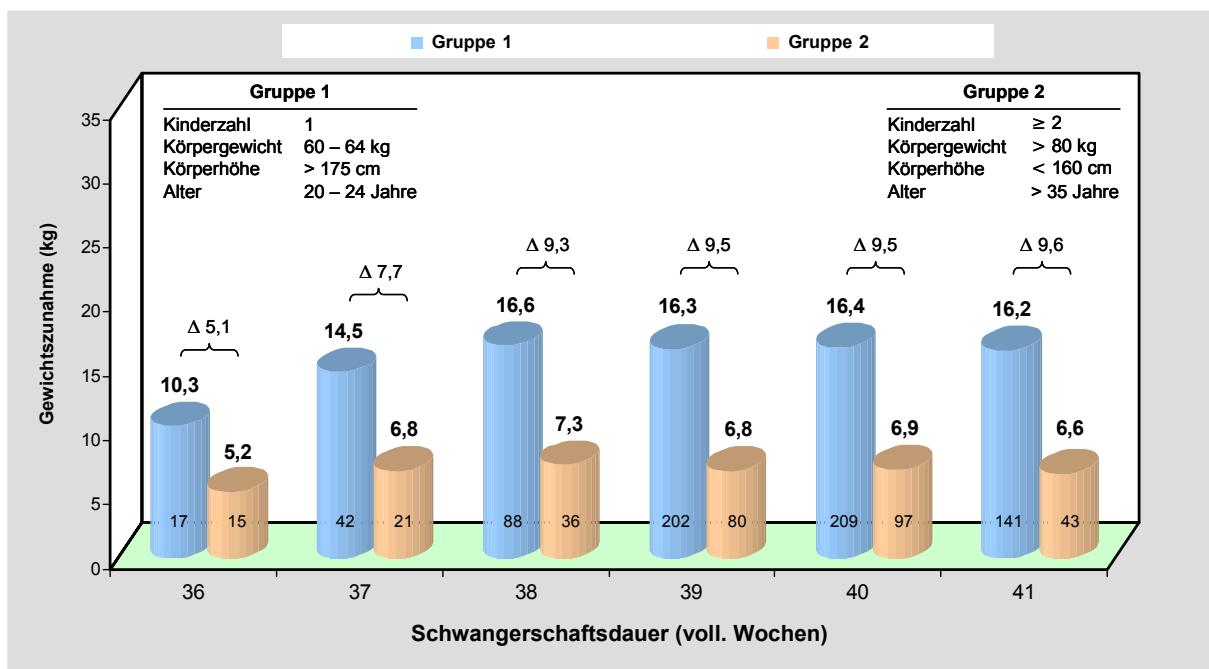


Abb. 51 Durchschnittliche Gewichtszunahme bei ausgewählten Gruppen der biologischen Merkmale der Mütter unter Berücksichtigung der Schwangerschaftsdauer

## **4 Diskussion**

### **4.1 Die mütterliche Gewichtszunahme unter Berücksichtigung einzelner Einflussgrößen**

#### **4.1.1 Körperhöhe**

Die Körperhöhe ist als genetisch determinierter Einflussfaktor auf die mütterliche Gewichtszunahme zu sehen. Sie spiegelt ethnische und geografisch bedingte Unterschiede wider. Aber auch Ernährungseinflüsse spielen eine Rolle. Linear mit der Körperhöhe der Mutter nimmt die Gewichtszunahme zu. Kleine Frauen nehmen wenig und größere mehr zu. Die Differenz zwischen kleinen Müttern ( $< 150$  cm) und großen Müttern ( $> 180$  cm) beträgt 3,9 kg (Abb. 28). Dies lässt sich auch bei den Geburtsgewichten der Neugeborenen beobachten: Die durchschnittliche Zunahme des Geburtsgewichts beträgt 167 g bei einem Anstieg der Körperhöhe der Mutter um 10 cm (VOIGT *et al.* 1997).

#### **4.1.2 Gewichtszunahme nach dem Ausgangsgewicht in der Schwangerschaft**

Im Untersuchungszeitraum ist mit 66,9 kg das durchschnittliche mütterliche Ausgangsgewicht 500 g höher als im Zeitraum von 1995 – 1997 (VOIGT *et al.* 2004). Auch das mütterliche Gewicht vor Geburt ist im Durchschnitt 900 g höher als 1995 – 1997 (80,0 kg vs. 79,1 kg). Die durchschnittliche Gewichtszunahme in der Schwangerschaft stieg von 12,7 auf 13,0 kg an.

Die Gewichtszunahme steigt bis zu 69 kg mütterlichem Ausgangsgewicht an und fällt dann ab. Frauen, die zu Beginn der Schwangerschaft mehr als 89 kg wiegen, nehmen im Durchschnitt nur noch 9,9 kg zu. Die größte Gewichtszunahme findet sich mit 13,6 kg in der Gewichtsklasse von 60 kg – 69 kg. Die Spannweite zwischen den Müttern, die mehr als 89 kg wiegen, und den Müttern mit der größten Gewichtszunahme in der Schwangerschaft (60 kg – 69 kg Ausgangsgewicht) beträgt 3,7 kg (Abb. 26) sowie 1,1 kg zwischen den leichtgewichtigen Müttern ( $< 50$  kg) und den Müttern mit der größten Gewichtszunahme. Somit besteht ein Zusammenhang zwischen mütterlichem Ausgangsgewicht und Gewichtszunahme in der Schwangerschaft.

#### **4.1.3 Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht vor der Geburt**

Die Kurve der Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mutter vor der Geburt zeigt den gleichen Verlauf, wie die Kurve nach dem Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft, allerdings sind die Körpergewichtsklassen um 20 kg verschoben. Die leichtgewichtige Mutter ( $< 60$  kg) weist die geringste Gewichtszunahme (8,2 kg) auf. Auffällig ist hier die sehr geringe Gewichtszunahme der leichtgewichtigen Mutter mit 8,2 kg, so dass man hier eine Risikogruppe

für eine sehr geringe Gewichtszunahme am Ende der Schwangerschaft findet. Die Spannweite beträgt 6,6 kg zwischen leichtgewichtigen Müttern (< 60 kg) und den Müttern mit der größten Gewichtszunahme in der Schwangerschaft (Abb. 27).

#### **4.1.4 Gewichtszunahme in der Schwangerschaft bezogen auf das Alter der Mutter**

Die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft nimmt bis zum Alter von 24 Jahren zu, fällt dann ab und erreicht in der Gruppe der über 44-Jährigen mit -4 kg ihren Tiefpunkt (Abb. 17). In der Schwangerschaft besteht ein Zusammenhang zwischen Alter und Gewichtszunahme. Frauen nehmen im Laufe ihrer Fertilitätsphase 10 kg an Gewicht zu (< 20 Jahren Ausgangsgewicht 62,2 kg – > 40 Jahre Ausgangsgewicht 71,6 kg; Abb. 37).

Es gibt eine enge Korrelation zwischen Körpergewicht und Alter, so dass es meines Erachtens sinnvoll ist, den Einfluss des Alters auf die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft im Rahmen der mehrdimensionalen Betrachtung zu diskutieren.

#### **4.1.5 Gewichtszunahme in der Schwangerschaft nach der Parität**

Mit zunehmender Parität zeigt sich ein Abwärtstrend der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft, die Spannweite beträgt -5,2 kg (Abb. 19). Nach Anzahl vorausgegangener Lebendgeburten beträgt diese 1,5 kg zwischen erstem und zweitem Kind, 1,1 kg zwischen zweitem und dritten, 1 kg zwischen drittem und viertem sowie 1,6 kg zwischen viertem und fünftem Kind.

Die Parität hat somit einen Einfluss auf die Gewichtszunahme. HARRIS *et al.* (1997) beschreiben einen unabhängigen Einfluss der Parität sowohl auf den prägraviden BMI, die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft und die Gewichtszunahme zwischen den Schwangerschaften. Davon nicht zu trennen ist der Einfluss des Alters, da die Multiparität zwangsläufig mit einer Erhöhung des Lebensalters einhergeht, so dass ich für die genauere Betrachtung wieder auf die mehrdimensionale Betrachtung verweisen möchte.

#### **4.1.6 Gewichtszunahme in der Schwangerschaft bei Raucherinnen**

Interessant ist die Beobachtung, dass Raucherinnen in Abhängigkeit von der Zahl der gerauchten Zigaretten an Gewicht zunehmen. Bei weniger als fünf Zigaretten nehmen die Frauen 300 g mehr zu, danach kontinuierlich weniger. Bei 6 – 10 Zigaretten beträgt die geringere Gewichtszunahme 700 g und bei über 21 Zigaretten 3,1 kg gegenüber den Nichtraucherinnen

(Abb. 30). Sicher ist nicht nur das Rauchverhalten verantwortlich für die geringere Gewichtszunahme, kann doch das Rauchen auch als Indikator des Gesundheitsbewusstseins der Schwangeren gelten und nach sozialer Schicht variieren (BAI *et al.* 2000).

VOIGT *et al.* (2006) schlüsselten die Gruppe der Raucherinnen mit über elf Zigaretten täglich nach sozialen Kriterien – wie Alter, Familienstand, Parität und Beruf – auf und fanden den höchsten Raucherinnenanteil mit 61,8% bei alleinstehenden Hausfrauen über 36 Jahren mit mehr als drei Kindern, gefolgt von alleinstehenden Sozialhilfeempfängerinnen über 36 Jahre mit einem Kind (60,7%). Das alles sind Faktoren, die auch einzeln für eine geringere Gewichtszunahme in der Schwangerschaft stehen. Die Beobachtungen decken sich auch mit der Untersuchung von STRINIC *et al.* (2005). Sie beschreiben, dass der Anteil der Raucherinnen in der Stadt höher ist als auf dem Land sowie unter den Frauen mit niedrigem Bildungsniveau und den Arbeitslosen. Rauchen stellt bei allen diesen untersuchten soziodemografischen Faktoren zur Beeinflussung der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft einen theoretisch (Suchtcharakter) sofort änderbaren Parameter dar. Aus den Daten von VOIGT *et al.* (2006) geht ebenfalls hervor, dass der Anteil der Raucherinnen nach Bekanntwerden der Schwangerschaft 20,3% beträgt (Perinatalerhebung 1995 – 1997), nach den Daten von 1998 – 2000 beträgt der Raucherinnenanteil nur noch 16,1%. Es ist also insgesamt ein Rückgang der schwangeren Raucherinnen zu verzeichnen.

Die Untersuchung von SECKER *et al.* (2003) zeigt, dass sich Frauen, wenn sie vor der 20. Schwangerschaftswoche (SSW) zu rauchen aufhören, bei der Gewichtszunahme dem Nichtraucherkollektiv angleichen. Frauen, die jedoch bis zum Ende der Schwangerschaft mehr als 20 Zigaretten pro Tag rauchen, nehmen in der Schwangerschaft im Durchschnitt 5 kg weniger zu. Nach GROFF *et al.* (1997) nehmen Schwangere, die mit Beginn der Schwangerschaft das Rauchen aufgeben, mehr Gewicht zu als Nichtraucherinnen (39,7 lb vs. 34,2 lb). Da sich die Gewichtszunahme nach dem Einstellen des Rauchens dem Normalkollektiv angleicht bzw. steigt, besteht ein eigenständiger Einfluss des Rauchens auf die Gewichtszunahme. Dies spiegeln auch die Unterschiede der Geburtsgewichte wider: Aufhörer vs. Raucher 292 g, Nichtraucher vs. Raucher 253 g. Nach OLAFSDOTTIR *et al.* (2006) ist die Beendigung des Rauchens zu Beginn der Schwangerschaft assoziiert mit exzessiver Gewichtszunahme und mangelhafter Ernährung mit wenig Obst und Gemüse.

Das Geburtsgewicht der Kinder von Raucherinnen fällt nach Anzahl der gerauchten Zigaretten stufenweise ab. Bei einem Rauchverhalten mit mehr als 21 Zigaretten ist es um 348 g erniedrigt; SECKER-WALKER und VACEK (2003) geben 382 g bei über 20 gerauchten Zigaretten an, der Durch-

schnitt gegenüber Nichtraucherinnen beträgt 198 g (Voigt *et al.* 2001). So korreliert eine verminderte Gewichtszunahme mit einem verminderter Geburtsgewicht in Abhängigkeit gerauchter Zigaretten. LAML *et al.* (2000) zeigen in ihrer Untersuchung, dass das Geburtsgewicht von der Gewichtszunahme der Mutter abhängt, aufgeschlüsselt nach der Anzahl der gerauchten Zigaretten. So beträgt das durchschnittliche Geburtsgewicht bei einer mütterlichen Gewichtszunahme von 8 kg bei Nichtraucherinnen 3328 g und bei Raucherinnen mit mehr als 25 Zigaretten pro Tag 2967 g, bei einer Gewichtszunahme von über 15 kg dagegen 3508 g bei Nichtraucherinnen und bei schweren Raucherinnen 3177 g. Das bedeutet, dass untergewichtige starke Raucherinnen am meisten vom Einstellen des Nikotinkonsums profitieren.

#### **4.1.7 Gewichtszunahme in der Schwangerschaft bei vorausgegangenen Aborten, Abbrüchen und Totgeburten**

Nach Anzahl vorausgegangener Aborte beträgt die Differenz in der Gewichtszunahme nach dem ersten Abort -0,3 kg, nach dem zweiten ebenfalls -0,3 kg und nach dem dritten -0,6 kg (Abb. 21).

Nach Anzahl vorausgegangener Abbrüche beträgt die Zunahme nach dem ersten Abbruch -0,1 kg, nach dem zweiten -0,7 kg und dem dritten Abort -0,6 kg (Abb. 22). Aborte und Abbrüche sind in ihrem Einfluss auf die Gewichtszunahme einer nachfolgenden ausgetragenen Schwangerschaft gleichzusetzen und üben einen relativ geringen Einfluss aus. Allerdings sinkt die Gewichtszunahme leicht mit steigender Anzahl von Aborten und Abbrüchen. Ob der Einfluss auf die Gewichtsentwicklung mit einer Erhöhung des mütterlichen Ausgangsgewichts, dem Alter, der Parität oder sonstigen psychosozialen Einflussfaktoren einhergeht, wurde nicht ausgewertet.

Nach vorausgegangener Totgeburt verringert sich die Gewichtszunahme in der nächsten Schwangerschaft um -3,6 kg und im Durchschnitt 9,4 kg (Abb. 20). Dies entspricht der durchschnittlichen Gewichtszunahme der über 44-jährigen Mütter oder der III. – IV. Para oder den Müttern mit mehr als 89 kg Ausgangsgewicht.

NOHR *et al.* (2005) untersuchten 54.505 Schwangerschaften im Zeitraum von Mai 1998 bis einschließlich April 2001 und fanden eine Rate an Totgeburten von 2,8/1000 und eine Spontanabortrate von 9,6/1000 Schwangerschaften verteilt über alle Gewichtsklassen. Differenziert nach Übergewicht und Adipositas entsprechend dem BMI fanden sie ein um 360% erhöhtes Risiko für einen intrauterinen Fruchttod ab dem 280. Gestationstag, beginnend mit einer Risikoerhöhung ab der 14. SSW für adipöse Frauen und ein um 190% erhöhtes Risiko für übergewichtige Frauen. Dieses Ergebnis wurde nicht durch Körperhöhe, Parität und Rauchen in der Schwan-

gerschaft verändert. Zusammenhänge zwischen BMI und Gewichtszunahme in der Schwangerschaft wurden nicht gefunden. Dass mütterliches Übergewicht mit einem erhöhten Risiko für einen intrauterinen Fruchttod einher geht, formulierten CNATTINGIUS *et al.* bereits 1998. Sie postulierten eine Zunahme fetaler Todesfälle mit steigendem Übergewicht (CNATTINGIUS und STEPHANSSON 2002).

Möglicherweise hat das Alter einen Einfluss auf das Ausgangsgewicht und die geringere Gewichtszunahme. MONTAN (2007) untersuchte den Einfluss des Alters auf das pränatale Outcome und sichtete mehrere Studien, die alle eine Risikoerhöhung fetaler Todesfälle mit zunehmendem Alter der Mütter beschreiben, unabhängig vom Gewicht. Das Alter der Mutter ist unabhängig mit einer geringeren Gewichtszunahme in der Schwangerschaft assoziiert. CHIBBER (2005) untersuchte 98 präpartale Todesfälle ohne erkennbare Ursache und fand eine unabhängige Korrelation zu Erstgebärenden, Multipara, niedriger sozialer Schicht, mütterlichem Alter > 40 oder < 18 Jahren, mütterlichem Ausgangsgewicht > 70 kg und wenigen Arztbesuchen in der Gravidität. Viele Faktoren sind per se schon mit einem höheren Ausgangsgewicht und einer geringeren Gewichtszunahme assoziiert (Alter, Parität, Gewicht).

OLBERTZ *et al.* (2006) untersuchten 2.649 Schwangerschaften anhand der Perinataldaten von 1995 – 1997 mit vorausgegangener Totgeburt und fanden eine Verminderung des Geburtsgewichtes von 69 g – 163 g, eine Erhöhung der Frühgeburtlichkeit um das 2,3- bis 2,8-fache und eine erhöhte Rate an makrosomischen Neugeborenen.

#### **4.1.8 Gewichtszunahme in der Schwangerschaft, aufgeschlüsselt nach Bundesländern**

Die Unterschiede der Gewichtszunahme in den einzelnen Bundesländern betragen max. 0,6 kg: 13,4 kg in Mecklenburg-Vorpommern und 12,8 kg in Bayern. Wesentliche Unterschiede in der Parität als Einflussparameter auf die Gewichtszunahme sind nicht deutlich. Die Herkunft innerhalb der Bundesrepublik übt nur einen geringen Einfluss auf die Gewichtszunahme aus, auch im Vergleich westdeutscher und ostdeutscher Bundesländer nach der Wiedervereinigung. Allerdings hat sich das Ausgangsgewicht über die Jahre auch angeglichen: So lag 1985 das durchschnittliche Ausgangsgewicht der ostdeutschen Schwangeren bei 60 kg, stieg bis 1996 auf 63 kg und liegt 1998 – 2000 bei 66,9 kg (VOIGT *et al.* 2005, VOIGT *et al.* 2001). Wegen fehlender Daten – über die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft in der DDR konnte nicht recherchiert werden – kann man auf die Einflussfaktoren zur Gewichtszunahme ausweichen und die Zunahme des mütterlichen Ausgangsgewichtes in die Betrachtung mit einbeziehen. Das steigende mütterliche Ausgangsgewicht bewegt sich im Bereich der zunehmenden Gewichtszunahme in der Schwangerschaft.

Nach Alter zum Zeitpunkt der Schwangerschaft beschreiben HESSE *et al.* (2003) in der Zeit von 1985 – 1997 eine Gewichtszunahme der 20-Jährigen um 1,4 kg, der 25-Jährigen um 2,1 kg und der 30-Jährigen um 2,8 kg. Dies spiegelt sich auch in der Zunahme der Geburtsgewichte wider (3240 g 1984/85 vs. 3383 g 1992 – 1996 [Voigt *et al.* 2001]). Damit haben sich die ostdeutschen Bundesländer den westdeutschen Gewichtsverhältnissen angepasst. Dies hängt sicher auch mit der Tatsache zusammen, dass der Zeitpunkt der ersten Geburt deutlich in ein höheres Lebensalter verlegt wurde, welches physiologischerweise mit einem höheren Ausgangsgewicht korreliert. 1984/85 lag das durchschnittliche Gebäralter bei 23 Jahren, 1992 bei 25 Jahren und stieg bis 1996 auf 27 Jahre an, 1998 – 2000 beträgt es für Gesamtdeutschland 29 Jahre (VOIGT *et al.* 2005).

Die Differenz der Gewichtszunahme von 0,6 kg zwischen Mecklenburg-Vorpommern und Bayern geht mit einer Differenz in der Körperhöhe einher. Frauen im Norden Deutschlands sind durchschnittlich 1,8 cm größer als Bayerinnen. (VOIGT *et al.* 2004 und 2005). Die Körpergröße korreliert linear mit der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft. Diese Tendenz im Nord-Süd-Gefälle deckt sich mit den Ergebnissen anderer Autoren (JÜRGENS 1990) und lässt sich auch auf die Geburtsgewichte der Neugeborenen übertragen. So wiegen männliche Neugeborene in Mecklenburg-Vorpommern durchschnittlich 3591 g, in Bayern 3515 g,. Bei den Mädchen beträgt die Differenz 113 g (3446 g vs. 3333 g) [VOIGT *et al.* 2001].

Aufgeschlüsselt nach der Parität verwischen sich die Unterschiede in den einzelnen Bundesländern. Beträgt die Differenz bei den Erstpara noch 900 g (Mecklenburg-Vorpommern/Bayern), so sind die Unterschiede bei den Zweitpara mit 300 g (Mecklenburg-Vorpommern/Bayern) und 400 g (Mecklenburg-Vorpommern und Bayern/Sachsen-Anhalt) bei den Drittpara weniger deutlich und spiegeln den Einfluss der Parität auf die Gewichtszunahme wider.

#### **4.1.9 Gewichtszunahme in der Schwangerschaft nach dem Herkunftsland**

Bei Müttern aus unterschiedlichen Herkunftsländern fallen die Unterschiede in der Gewichtszunahme deutlicher aus. Hier führen die deutschen Frauen mit einer Gewichtszunahme von 13,0 kg, gefolgt von den osteuropäischen mit 12,3 kg und den Asiatinnen, die nur durchschnittlich 11,6 kg zunehmen. Nach VOIGT *et al.* (2006) führen die deutschen Frauen mit 167,2 cm auch in der Körpergröße, gefolgt von den Mittel- und Nordeuropäerinnen (165,6 cm), den Osteuropäerinnen (164,4 cm), Frauen aus den Mittelmeirländern (163,2 cm), aus sonstigen Staaten (163,0 cm) und aus dem Mittleren Osten (161,3 cm). Die geringste Körperhöhe weisen Asiatinnen mit 159,0 cm auf.

Kleinere und leichtere Mütter haben eine kürzere Schwangerschaftsdauer (-6d) sowie Kinder mit niedrigeren Geburtsgewichten, wohl als Anpassungsmechanismen an konstitutionelle Gegebenheiten (VOIGT *et al.* 2005).

Den höchsten Body-Mass-Index haben nach VOIGT *et al.* (2005) Frauen aus dem Mittleren Osten ( $24,59 \text{ kg/m}^2$ ), gefolgt von den Mittelmeerländern ( $24,0 \text{ kg/m}^2$ ). Deutsche Frauen nehmen den dritten Rang mit  $23,9 \text{ kg/m}^2$  ein. Den geringsten Body-Mass-Index haben Asiatinnen mit  $22,0 \text{ kg/m}^2$ . Zu beobachten ist, dass Frauen aus dem Mittleren Osten und den Mittelmeerländern entsprechend ihrer Körpergröße im Verhältnis mehr Gewicht zunehmen, allerdings ist hier der Anteil der Zweit- und Dritt-Gebärenden deutlich höher als bei den osteuropäischen Frauen. Bezieht man in die Betrachtung der Gewichtszunahme die Kinderzahl mit ein, so kann man beobachten, dass sich die Unterschiede spätestens beim dritten Kind verwischen: Gewichtszunahme deutscher Frauen  $11,2 \text{ kg}$ , osteuropäischer  $10,6 \text{ kg}$  und asiatischer Frauen  $9,9 \text{ kg}$  (vs.  $14,1 \text{ kg}$  /  $12,7 \text{ kg}$  /  $12,3 \text{ kg}$  beim ersten Kind).

Allerdings sind die erfassten Populationen sehr inhomogen: Zur Gruppe Mittel- und Nordeuropa, Nordamerika gehören die Länder Österreich, Schweiz, Frankreich, Belgien, Niederlande, Luxemburg, Großbritannien, Dänemark, Schweden, Norwegen und Finnland. Die Gruppe Mittelmeerländer enthält die Länder ehemals Jugoslawiens, Griechenland, Zypern, Italien, Spanien, Portugal, Israel und Malta. Osteuropa steht für ehemalige Sowjetunion, Polen, Tschechoslowakei, Rumänien, Bulgarien und Ungarn. Der Mittlere Osten beinhaltet die Türkei, Afghanistan und Pakistan sowie Nordafrika. Sonstige Staaten umfasst ein Sammelbecken, in das die Bevölkerung weiter Teile Afrikas, Südamerikas und Australiens einfließt. Bei dieser Vielzahl ethnischer Gruppen ist es nicht möglich, den Einfluss genetischer Merkmale abzugrenzen. Außerdem gibt die grobe Einteilung keine Information über die Aufenthaltsdauer der Frauen in Deutschland und sagt somit auch nichts über eine eventuelle Anpassung an unsere Lebens- und Ernährungsgewohnheiten aus.

Die Gruppe der Asiatinnen beinhaltet die Chinesinnen, deren durchschnittliche Gewichtszunahme vergleichbar oder höher mit derjenigen der deutschen Frauen ist ( $13,8 \text{ kg} \pm 4,2 \text{ kg}$ , WONG *et al.* 2000), allerdings in einem Kollektiv mit gutem perinatalem Outcome. Der Gruppe gehören auch die Japanerinnen an, die aufgrund eines figurbewussten Lifestyles eine sehr geringe Gewichtszunahme von  $9,5 \text{ kg} \pm 3,7 \text{ kg}$  bei sehr niedrigem Ausgangsgewicht von  $52 \text{ kg} \pm 8,1 \text{ kg}$  mit einer daraus resultierenden Abnahme des Geburtsgewichts der Neugeborenen auf  $3020 \text{ g}$  aufweisen. Diese Tendenz, ist – bei gleichzeitiger einer Zunahme der Körperhöhe der weiblichen Bevölkerung – seit den 80er-Jahren in Japan zu beobachten. TAKIMOTO *et al.* (2006) machen

dafür Veränderungen im Lebensstil der Japanerinnen verantwortlich. So stieg der Anteil der Raucherinnen in der Schwangerschaft von 6,5% 1990 auf 10,9% 2000. Auch die Untergewichtigkeit nimmt bei jungen Japanerinnen (20 – 24 Jahre) deutlich zu: von 15,8% in 1976 auf 22,9% im Zeitraum von 1995 bis 2000. Am Beispiel der Japanerinnen wird der Einfluss des Lebensstils auf das mütterliche Ausgangsgewicht und damit auf die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft deutlich.

SEKIYA *et al.* (2007) zeigen, dass eine mangelhafte Gewichtszunahme besonders im zweiten Trimenon mit einer erhöhten Frühgeburtlichkeit und einem erhöhten Anteil von SGA-Kindern assoziiert ist.

Bei allen ethnischen und kulturellen Unterschieden der einzelnen Populationen wird die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft sehr stark von den Körpermaßen, der Parität und dem Alter der Mutter bestimmt.

#### **4.1.10 Gewichtszunahme in der Schwangerschaft nach Familienstand, Tätigkeit und Ausbildung**

In der Literatur gibt es nur wenig Datenmaterial, welches die mütterliche Berufstätigkeit und deren Einfluss auf die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft analysiert. SAVITZ *et al.* (1990) verglichen berufstätige und nicht berufstätige Schwangere. Danach sind berufstätige Schwangere höher gebildet, haben höhere Einkommen, ein jüngeres Alter zum Zeitpunkt der Schwangerschaft, niedrigere Parität, rauchen weniger, gehen früher zur Schwangerenvorsorge und nehmen während der Schwangerschaft mehr an Gewicht zu.

48,8% der Frauen waren in der Schwangerschaft berufstätig. Ihre durchschnittliche Gewichtszunahme lag bei 13,7 kg; 51,2% gaben an, nicht berufstätig gewesen zu sein. Sie nahmen im Durchschnitt 12,7 kg zu. Die geringe Gewichtszunahme ist wohl durch einen höheren Anteil von Multipara zu erklären. Nicht alleinlebende Mütter machen in unserer Kohorte 86,6% aus mit einer durchschnittlichen Gewichtszunahme in der Schwangerschaft von 13,0 kg, die alleinstehenden Frauen nahmen 13,3 kg zu.

## **4.2 Mütterliche Gewichtszunahme bei mehrdimensionaler Betrachtung der Einflussfaktoren**

### **4.2.1 Gewichtszunahme nach Körperhöhe und Körpergewicht**

In den vorausgehenden Abschnitten wurde die eigenständige Korrelation der Körperhöhe zur Gewichtszunahme in der Schwangerschaft und des Körpergewichts und der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft dargestellt. Die jeweiligen Spannweiten zwischen Körpergewicht und Gewichtszunahme bzw. Körperhöhe und Gewichtszunahme betragen -3,7 und 3,9 kg. Setzt man diese beiden Parameter in Beziehung zur Gewichtszunahme beträgt die Spannweite 8,4 kg. Die große normgewichtige Gravide nimmt am meisten zu, die kleine übergewichtige am wenigsten. Dabei besteht nach VOIGT *et al.* (1989) eine direkte Korrelation zwischen Körperhöhe und mütterlichem Ausgangsgewicht von 6,8 kg pro 10 cm zunehmender Körperhöhe.

### **4.2.2 Gewichtszunahme nach dem Body-Mass-Index (BMI)**

Der Body-Mass-Index (BMI) wurde im 19. Jahrhundert von QUETELET eingeführt (JELLIFFE *et al.* 1979). Der Quotient aus Körpergewicht und quadrierter Körpergröße korrigiert das Gewicht durch den Faktor Körperhöhe und ermöglicht durch seine Korrelation zum Körperfettanteil eine grobe Einschätzung der Körperzusammensetzung (VOLKERT 2006).

Die Gewichtszunahme über den prägraviden BMI ausgedrückt zeigt einen ähnlichen Verlauf wie die Gewichtszunahme nach dem Gewicht zu Beginn der Schwangerschaft. So nehmen Frauen mit einem BMI zwischen 20 kg/m<sup>2</sup> und 25 kg/m<sup>2</sup> im Durchschnitt mit 13,7 kg am meisten zu. Bei steigendem BMI nimmt die Gewichtszunahme kontinuierlich ab und beträgt bei einem BMI über 40 noch 7,6 kg. Überträgt man die vorausgegangenen Untersuchungsdaten auf die Empfehlung des New Yorker Institute of Medicine (IOM), so sind circa 30% der Graviden der vorliegenden Untersuchung übergewichtig oder adipös und die Durchschnittsgewichtszunahmen liegen außerhalb der Empfehlung. Die Untergewichtigen spielen dagegen eine geringe Bedeutung und nehmen im Durchschnitt innerhalb der Empfehlung zu.

1990 wurden vom New Yorker Institute of Medicine Empfehlungen zur Gewichtszunahme in der Schwangerschaft aufgrund einer Untersuchung zum Einfluss der Gewichtszunahme auf das mütterliche und kindliche Outcome herausgegeben.

Es erfolgt eine Einteilung in 4 Gruppen:

- BMI < 19kg/m<sup>2</sup>      empfohlene Gewichtszunahme    12,5 – 18 kg
- BMI 19,0 – 25,9 kg/m<sup>2</sup>    empfohlene Gewichtszunahme    11,5 – 16 kg
- BMI 26,0 – 28,9 kg/m<sup>2</sup>    empfohlene Gewichtszunahme    7 – 11,5 kg
- BMI > 29,0 kg/m<sup>2</sup>        empfohlene Gewichtszunahme    > 6 kg

Die IOM-Empfehlungen sind in vielen Studien überprüft (ABRAMS *et al.* 2000), ihre Bedeutung nachgewiesen und die Mängel aufgezeigt worden. NESTEL und RUFSTEIN (2002) werteten Daten 46 nationaler Studien in 36 Entwicklungsländern aus und beschreiben eine signifikante Häufung von untergewichtigen Neugeborenen in der unteren Kategorie der BMI-Klassifikation entsprechend der IOM-Empfehlungen, FEIG und NAYLOR (1998) fanden optimales mütterliches Outcome bei Einhaltung der IOM-Empfehlungen.

Innerhalb einer BMI-Klasse können Körperhöhe und Körpergewicht stark differieren und damit auch die physiologische Gewichtszunahme in der Schwangerschaft (Abb. 36) [Voigt *et al.* 8/2007]. Bei Benutzung des BMI wird das Körpergewicht in Bezug auf die Körperhöhe ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) überbewertet. Ein genaueres Instrument zur Beurteilung der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft könnte die gleiche Gewichtung von Körperhöhe und Körpergewicht darstellen (JOHNSON und YANCEY 1996). WATSON *et al.* (1979) untersuchten zehn Möglichkeiten Gewicht und Körpergröße ins Verhältnis zu setzen und beurteilten Weight-for-height als nahezu gleichwertig dem Body-Mass-Index, wobei der BMI die Gewichtsverhältnisse bei Männern und Weight-for-height bei Frauen besser darstellt. VOIGT *et al.* (10/2007) stellten Normwerte der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft unter Berücksichtigung von Körperhöhe und Körpergewicht vor, indem sie die Frauen einer Körperhöhe in verschiedene Gewichtsklassen einteilten und den Gewichtsverlauf in der Schwangerschaft statistisch auswerteten. Die Konsequenz für die Praxis muss allerdings noch untersucht werden.

#### **4.2.3 Gewichtszunahme nach dem Alter der Mutter und dem Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft**

Frauen nehmen heute während ihrer Fertilitätsphase 10 kg an Gewicht zu: in der Gruppe der unter 20-Jährigen beträgt das Ausgangsgewicht 62,2 kg, bei den über 40-Jährigen 71,6 kg. Es gibt eine enge Korrelation zwischen Körpergewicht und Alter. Die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft steigt bis zum Alter von 24 Jahren an, fällt danach ab und erreicht in der Gruppe der über 44-Jährigen mit -4 kg ihren Tiefpunkt (Abb. 17). Die Spannweite der Gewichtszunahme nach dem Ausgangskörpergewicht der Mutter beträgt -3,7 kg. Aufgeschlüsselt nach Körpergewichtsgruppen ergibt sich eine größere Differenz von 8 kg von jungen normgewichtigen zu älteren übergewichtigen Müttern (Abb. 39 und Abb. 40). Zusammen erhöhen beide Einflussfaktoren die Spannweite der Gewichtszunahme. Betrachtet man die Gewichtszunahme nach Altersgruppen bei konstantem Körpergewicht, fällt die Gewichtszunahme mit zunehmendem Alter deutlich ab. Das Alter hat somit einen eigenen Einfluss auf die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft. Allerdings steigt die Parität mit zunehmendem Lebensalter, es bestehen Wechselwirkungen zwischen Alter und Parität, auf die im nächsten Kapitel genauer eingegangen wird.

#### **4.2.4 Gewichtszunahme nach dem Alter der Mutter und der Kinderzahl**

Die Spannweite in der Gewichtszunahme nach dem Alter der Mutter beträgt 4 kg, die Spannweite nach Kinderzahl beträgt 5,2 kg. Die Spannweite von 20- bis 24-jährigen Erstgebärenden und Dritt- oder Mehrgebärenden über 44 Jahren beträgt -5,3 kg. Es ist kein kumulativer Effekt zwischen Alter und Parität erkennbar. Die Parität scheint in ihrem Einfluss die Gewichtszunahme zu bestimmen. Allerdings ist die höhergradige Parität zwangsläufig mit einem höheren Lebensalter verbunden (Abb. 42). Hält man die Kinderzahl konstant und untersucht die Gewichtszunahme nach zunehmendem Alter, findet sich eine Erhöhung der Gewichtszunahme bis zum Alter von 34 Jahren, die dann wieder abfällt. Auch hier ist bei den Erstpara die Gewichtszunahme am höchsten und das Maximum bei 24 Jahren in ein jüngeres Alter verschoben.

#### **4.2.5 Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht der Mutter zu Beginn der Schwangerschaft und nach der Kinderzahl**

Die Gewichtszunahme, ausgewertet nach dem Körpergewicht und der Kinderzahl, weist eine Spannweite von 6,8 kg auf. Dabei findet man die geringste Gewichtszunahme bei der relativ schweren Dritt- oder Mehrgebärenden und die größte bei der durchschnittlich schweren Erstgebärenden. Vergleicht man die Differenz der Gewichtszunahme nach Körpergewicht (3,7 kg) und der Gewichtszunahme nach Kinderzahl (5,2 kg) mit der Differenz der Gewichtszunahme nach dem Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft und der Kinderzahl (6,8 kg), so verstärkt sich der Effekt auf die Gewichtszunahme. Höhergradige Parität ist per se mit einem höheren Körpergewicht assoziiert (Abb. 45). Untersucht man eine Körpergewichtsklasse, so findet sich die höchste Gewichtszunahme bei den Erstpara und die geringste bei den Dritt- und Multipara, somit hat die Parität einen eigenen Einfluss auf die Gewichtszunahme (Abb. 47).

### **4.3 Gewichtszunahme zwischen Extremgruppen (Mütter mit relativ hoher und mit relativ niedriger Gewichtszunahme)**

Bildet man zwei Extremgruppen (Gewichtszunahme < 7,7 kg und > 18,3 kg) werden erneut die Faktoren für die große Variabilität in der Gewichtszunahme deutlich. Zunehmende Parität, vorausgegangene Totgeburten, sehr junges Alter (< 20 Jahre) und ein Lebensalter > 35 Jahre, zunehmender Zigarettenkonsum, ein Leben als Hausfrau, ein höheres Körpergewicht und eine Körpergröße < 169 cm sowie die Herkunft aus dem Mittleren Osten lassen sich als Faktoren für eine geringe Gewichtszunahme ausmachen. Erstparität, Berufstätigkeit in der Schwangerschaft mit höherer Berufsausbildung, ein Lebensalter zwischen 20 und 29 Jahren zum Zeitpunkt der Schwangerschaft, eine Körperhöhe > 170 cm, ein Körpergewicht zwischen 50 und 79 kg sind Merkmale, die gehäuft bei einer hohen Gewichtszunahme vorkommen.

Allerdings konnte in den vorausgegangenen Ausführungen gezeigt werden, dass nur ein Teil der Faktoren einen direkten Einfluss auf die Gewichtszunahme haben: Körperhöhe, Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft, Parität, Alter und Nikotinabusus. Berufstätigkeit oder ein Leben als Hausfrau sowie die Herkunft und die Berufsausbildung wirken eher auf als Confounder. Das Zusammenspiel aller Faktoren macht die Komplexität der Gewichtsentwicklung während der Gravidität nochmals deutlich.

## 5 Zusammenfassung

Die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft wird traditionell benutzt, um Auffälligkeiten im Schwangerschaftsverlauf zu erkennen. Sie ist positiv mit dem fetalen Geburtsgewicht korreliert und hat somit Einfluss auf das fetale Outcome. Außerdem beeinflusst die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft die mütterliche Morbidität und die Gewichtsentwicklung nach der Schwangerschaft. Die Gewichtszunahme ist ein multifaktorielles Geschehen.

Ziel dieser Arbeit ist es, Faktoren herauszufiltern, die die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft beeinflussen. Dazu wurden die Daten aus den Perinatologischen Basis-Erhebungsbögen von 508.926 Schwangerschaften der Jahre 1998 – 2000 aus acht Bundesländern ausgewertet. Die Einflüsse der Körpergröße, des Körbergewichtes, des Alters, der Parität, einer belasteten vorgeburtlichen Anamnese und sozioökonomischer Faktoren wurden in Bezug auf die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft untersucht. So beeinflussen die Körperhöhe der Mutter und das mütterliche Ausgangsgewicht die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft, wobei die Körperhöhe als genetisch determinierter Faktor kaum äußeren Einflüssen unterliegt. Das mütterliche Ausgangsgewicht dagegen ist von der Lebensweise abhängig. Alter und Parität haben ebenfalls einen deutlichen Einfluss auf die Gewichtszunahme. Da sich beide Faktoren gegenseitig beeinflussen, lässt sich für sie keine klare Rangfolge formulieren.

Die Untersuchungen der Schwangerschaften nach der Herkunft innerhalb Deutschlands und nach verschiedenen Herkunftsländern zeigen, dass Körpermaße und Parität einen starken Einfluss auf die Gewichtszunahme ausüben. Interessant ist dabei auch die Beobachtung zwischen ost- und westdeutschen Bundesländern: Zum Zeitpunkt der Wiedervereinigung wurden Unterschiede im Zeitpunkt der Geburt des ersten Kindes, im Ausgangsgewicht zu Beginn der Schwangerschaft und in der Parität beobachtet. In der Zwischenzeit haben sich diese Faktoren angeglichen und sind nicht mehr evident.

Totgeburten in der vorgeburtlichen Anamnese üben einen starken Einfluss auf die Gewichtszunahme in der darauf folgenden Schwangerschaft aus. Schwangerschaftsabbrüche und Aborte beeinflussen dagegen kaum. Auch Familienstand, Ausbildung und Beschäftigung wirken mehr über das Alter und die Parität. Ein eigener Einfluss ist hier kaum zu beobachten.

Ein eigener Einfluss des Nikotins auf die Gewichtsentwicklung muss vermutet werden: Rauchen in der Schwangerschaft ist mit einer geringeren Gewichtszunahme assoziiert, wobei die Gewichtszunahme mit steigendem Nikotinkonsum abnimmt. Der Anteil der Raucherinnen unter den Schwangeren nimmt ab.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft einer großen Variabilität unterliegt und besonders von den Körpermaßen (Größe und Gewicht) vor der Schwangerschaft abhängt. Eine Beurteilung der Gewichtszunahme reduziert auf den Body-Mass-Index ist ungeeignet, da dem BMI zugrunde liegende verschiedene Körperhöhen unberücksichtigt bleiben. Besser ist es, die mütterliche Gewichtszunahme sowohl in Abhängigkeit von der Körpergröße als auch vom prägraviden Ausgangsgewicht zu betrachten. VOIGT *et al.* (2007) stellten Ist-Normwertkurven für die Gewichtsentwicklung in der Schwangerschaft vor. Nach Anwendung der Normkurven und Korrelation mit fetalem und mütterlichem Outcome ist eine erneute Beurteilung der IOM-Empfehlung zu fordern. Möglicherweise gelingt es dann, optimierte und individualisierte Empfehlungen für die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft unter Berücksichtigung der relevanten Einflussfaktoren Parität und Alter zu formulieren.

## 6 Thesen

1. Die mütterliche Gewichtszunahme in der Schwangerschaft wird zu Recht als wichtiger Einflussfaktor für die mütterliche und fetale Gesundheit angesehen. Sowohl zu geringe als auch übermäßige Gewichtszunahme können für den Feten schädlich sein.
2. Die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft ist das Ergebnis eines mehrdimensionalen Zusammenspiels mehrerer Faktoren mit unterschiedlicher Einflussstärke.
3. Das körperliche Ausgangsgewicht der Schwangeren beeinflusst die Gewichtszunahme stark. Bei relativ niedrigem Körpergewicht (< 70 kg) steigt die Gewichtszunahme an. Ab einem Körpergewicht von  $\geq 70$  kg nimmt die Gewichtszunahme stetig ab.
4. Körperhöhe der Schwangeren und Gewichtszunahme sind positiv miteinander korreliert. Mit Zunahme der Körperhöhe steigt auch die Gewichtszunahme kontinuierlich an. Bei relativ kleinen Frauen ist dieser Anstieg am deutlichsten ausgeprägt, bei großen Schwangeren ist er geringer.
5. Niedrige Gewichtszunahmen sind bei relativ kleinen und schweren, hohe Gewichtszunahmen bei relativ großen und schlanken Schwangeren zu verzeichnen (Differenz 8,3 kg).
6. Beide körperbaulichen Merkmale der Schwangeren (Ausgangsgewicht und Körperhöhe) sollten zur klinischen Bewertung der Gewichtszunahme herangezogen werden. Entsprechende Normwerte der Gewichtszunahme in Abhängigkeit von Körpergewicht und Körperhöhe der Schwangeren sind für die klinische Praxis nützlich.
7. Eine objektive Beurteilung der Gewichtszunahme mittels Body-Mass-Index (BMI) ist nicht möglich, da bei gleichem BMI, aber unterschiedlicher Körperhöhe der Schwangeren, die Gewichtszunahme stark variiert. Die positive Korrelation zwischen der Körperhöhe und der Gewichtszunahme geht bei Berücksichtigung des BMI verloren.
8. Die biologischen Merkmale der Schwangeren (Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft und Körperhöhe, aber auch Kinderzahl und Alter, bestimmen vorrangig die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft. Da die Kinderzahl und das Alter mit dem körperlichen Ausgangsgewicht der Mutter korrelieren, ist eine Objektivierung der Gewichtszunahme durch Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft und Körperhöhe der Schwangeren möglich. Beide Parameter werden mit dem Perinatal-Erhebungsbogen bundesweit einheitlich erfasst.
9. Weitere differenzierte Forschungen zu Gewichtszunahme in der Schwangerschaft sind notwendig, um die Beziehungsstruktur zwischen mütterlicher Gewichtszunahme und dem somatischen Entwicklungsstand der Neugeborenen besser beurteilen zu können.

## 7 Literaturverzeichnis

- 1 Abrams B, Altman S, Pickett K: Pregnancy weight gain: still controversial. Am J Clin Nutr 2000; 71: 1233 – 1241
- 2 Abrams B, Carmichael S, Selvin S: Factors associated with the pattern of maternal weight gain during pregnancy. Obstet Gynecol 1995; 86: 170 – 176
- 3 Ahlfeld F: Lehrbuch der Geburtshilfe. 3. Aufl., Verlag von Fr. Wilh. Grunow, Leipzig 1903
- 4 Bai J, Wong F, Gyaneshwar R, Stewart H: Profile of Maternal Smokers and Their Pregnancy Outcomes in South Western Sydney. J Obstet Gynaecol Res 2000; 26: 127 – 132
- 5 Becker S, Fedtke M, Felun T, Wallwiener D, Aydeniz B: Entwicklung des Körpergewichts vor, während und ein Jahr nach der Schwangerschaft. Geburtsh Frauenheilk 2004; 64: 706 – 710
- 6 Behrens O: Die Schwangerenvorsorge und ihre Dokumentation im Mutterpaß. Dissertations-schrift, Med. Hochschule Hannover 1981
- 7 Berenson AB, Wiemann CM, Rowe TF, Rickert VI: Inadequate weight gain among pregnant adolescents: risk factors and relationship to infant birth weight. Am J Obstet Gynecol 1997; 176: 1220 – 4
- 8 Bergmann M, Flagg E, Miracle-McMahill H, Boeing H: Energy intake and net weight gain in pregnant woman according to body mass index. Int J Obesity 1997; 21: 1010 – 1017
- 9 Berle P, Misselwitz B, Scharlau J: Mütterliche Risiken für eine Makrosomie, Inzidenz von Schulterdystokie und Plexus-brachialis-Parese. Z Geburtsh Neonat 2003; 207: 148 – 152
- 10 Bracero L, Byrne D: Optimal maternal weight gain during Singleton Pregnancy. Gynecol Obstet Invest 1998; 46: 9 – 16
- 11 Carmichael S, Abrams B: A critical Review of the Relationship between Gestational Weight Gain and Preterm Delivery. Obstet Gynecol 1997; 89: 865 – 73
- 12 Cedergren M: Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden. Int J Gynecol Obstet, 2006; 93: 269 – 274
- 13 Chibber R: Unexplained ante partum fetal death: what are the determinants? Arch Gynecol Obstet 2005; 271/4: 286 – 291
- 14 Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L: Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcome. New Engl J Med 1998; 338: 147 – 152
- 15 Cnattingius S, Stephansson O: The epidemiology of still birth. Sem Perinat 2002; 26: 25 – 30

- 16 Dawes MG, Grudzinskas JG: Patterns of maternal weight gain in pregnancy. *Brit J Obstet Gynaecol* 1991; 98: 195 – 201
- 17 Dougherty C, Jones D: The determination of birth weight. *Am J Obstet Gynecol* 1982; 144: 190 – 200
- 18 Eastman N, Hellman L: Williams' obstetrics. 13th ed. New York: Appleton-Century-Crofts 1966: 326
- 19 Feig DA, Naylor D: Eating for two: are guide lines for weight gain during pregnancy to liberal? *Lancet* 1998; 351: 1054 – 1055
- 20 Grabow D: Über den Einfluss mütterlicher konstitutioneller Faktoren, sowie der Gesamtgewichtszunahme in der Schwangerschaft auf den Neugeborenenzustand. Inaugural-Dissertation, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald 1985
- 21 Groff J, Mullen P, Mongoven M, Burau K: Prenatal weight gain patterns and infant birth weight associated with maternal smoking. *Birth* 1997; 24: 234 – 239
- 22 Großpietsch C: Prägravide Vorsorge/Schwangerenvorsorge. In: Martius G, Heidenreich W (Hrsg.) *Hebammenlehrbuch*, 6. Auflage. Gustav Thieme Verlag, Stuttgart New York 1995: 163 – 211
- 23 Harris HE, Ellison GT, Holliday M: Is there an independent association between parity and maternal weight gain? *Ann human biol* 1997; 24: 507 – 519
- 24 Hedderson MM, Weiss NS, Sacks DA, Pettitt DJ, Selby JV, Quesenberry CP, Ferrara A: Pregnancy weight gain and risk of neonatal complications: macrosomia, hypoglycemia, and hyperbilirubinemia. *Obstet Gynecol* 2006; 108: 1153 – 1161
- 25 Hediger ML, Scholl TO, Belsky DH, Ancedo IG, Salmon RW: Patterns of weight gain in adolescent pregnancy: effects on birth weight and preterm delivery. *Obstet Gynecol* 1989; 74: 6 – 12
- 26 Hesse V, Voigt M, Sälzer A, Steinberg S, Friese K, Keller E, Gausche R, Eisele R: Alterations in Height, Weight and Body Mass Index of Newborns, Children and young adults in Eastern Germany after German Reunification. *J Pediat* 2003; 142: 259 – 262
- 27 Institute of Medicine (United States): Subcommittee on Nutritional Status and Weight Gain During Pregnancy. *Nutrition During Pregnancy*. Washington DC: National Academy Press 1990
- 28 Jelliffe DB, Jelliffe EF: Underappreciated pioneers. Quetelet: man and index. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 2519 – 2521
- 29 Johnson WC, Yancey MK: A critique of the new recommendations for weight gain in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 174: 254 – 258

- 30 Joseph KS, Young DC, Dodds L, O'Connell CM, Allen VM, Chandra S, Allen AC: Changes in maternal characteristics and obstetric practice and recent increases in primary cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2003; 102: 791 – 800
- 31 Jürgens H, Anne J, Pieper U: International Data on Anthropometry 1990
- 32 Krautzky-Willer A, Winzer C: Übergewicht und Diabetes in der Schwangerschaft. *J Ernährungsmed* 2002; 4: Ausgabe für die Schweiz
- 33 Laml T, Hartmann B, Kirchengast S, Preyer O, Albrecht A, Husslein P: Impact of Maternal Anthropometry and Smoking on Neonatal Birth Weight. *Gynecol Obstet Invest* 2000; 50: 231 – 236
- 34 Linné Y, Dye L, Barkeling B, Rössner St: Long-Term Weight Development in Women: A 15 Year Follow-up of the Effects of Pregnancy. *Obesity Research* 2004: Vol 12
- 36 Mändle C: Schwangerenvorsorge. In: Mändle C, Opitz-Kreuter S, Wehling A (Hrsg). Das Hebammenbuch, 2. Aufl. Verlag Schattauer Stuttgart New York 2000: 141 – 177
- 37 Martius G, Heidenreich W: Physiologie der Schwangerschaft. In: Martius G, Heidenreich W (Hrsg). Hebammenlehrbuch, 7. unveränd. Aufl. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1999; 33 – 63
- 38 Mitchell MC, Lerner E: Weight gain and pregnancy outcome in underweight and normal weight women. *J Am Diet Assoc* 1989; 89: 634 – 638
- 39 Montan S: Increased risk in the elderly parturient. *Currant opinion in Obstet Gynecol* 2007; 19: 110 – 112
- 40 Morin KH: Perinatal outcomes of obese women: a review of the literature. *LOGNN* 1998; 27: 431 – 440
- 41 National Research Council: Maternal nutrition and the course of pregnancy. Report of the Committee on Maternal Nutrition, Food and Nutrition Board. Washington DC: National Academy of Sciences 1970
- 42 Nestel P, Rufstein S: Defining nutritional status of women in developing Countries. *Publ Health Nutr* 2002; 5: 17 – 27
- 43 Nohr EA, Bech BH, Davies MJ, Frydenberg M, Henriksen TB, Olsen J: Prepregnancy obesity and fetal death: a study within the Danish National Birth Cohort. *Obstet Gynecol* 2005; 106/2: 250 – 259
- 45 Olafsdottir A, Skuladottir G, Thorsdottir I, Hauksson A, Steingrimsdottir L: Combined effects of maternal smoking status and dietary intake related to weight gain and birth size parameter. *BJOG* 2006; 11: 1296 – 1302

- 46 *Olbertz D, Voigt M, Fusch C, Markert P, Hartmann K, Briese V*: Zum Einfluss vorausgegangener Totgeburten auf das mittlere Geburtsgewicht, die Frühgeborenenrate und den somatischen Entwicklungsstand Neugeborenener, 13. Mitteilung. *Geburtsh Frauenheilk* 2006; 12: 1150 – 1155
- 47 *Parker JD, Abrams B*: Prenatal weight gain advice: an examination of the recent prenatal weight gain recommendations of the Institute of Medicine. *Obstet Gynecol* 1992; 79/5: 664 – 669
- 48 *Reddy U, Ko C, Willinger M*: Maternal age and the risk of still birth throughout pregnancy in the United States. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 195: 764 – 770
- 49 *Roemer V, Knieback D, Bühler K*: Gestationszeit und Geburtsgewicht. 2. Mitteilung: Die Plazenta und mütterliche Kofaktoren. *Z Geburtsh Perinat* 1991; 195: 195 – 208
- 51 *Savitz D, Whelan E, Rowland A, Kleckner R*: Maternal employment and reproductive risk factors. *Am J Epidemiol* 1990; 132/5: 933 – 945
- 52 *Schieve LA, Cogswell ME, Scanton KS*: Trends in pregnancy weight gain within and outside ranges recommended by the IOM in a WIC population. *Maternal Child Health* 1998; 2: 111 – 116
- 53 *Secker-Walker R, Vacek P*: Relationship between cigarette smoking during pregnancy, gestational age, maternal weight gain, and infant birth weight. *Addictive Behaviors* 2003; 28: 55 – 66
- 54 *Seidman DS, Ever-Hadani P, Gale R*: The effect of maternal weight gain in pregnancy on birth weight. *Obstet Gynecol* 1989; 74: 240 – 246
- 55 *Sekiya N, Anai T, Matsubara M, Miyazaki F*: Maternal Weight Gain Rate in the Second Trimester Are Associated with Birth Weight und Length of Gestation. *Gynecol Obstet Invest* 2007; 63: 45 – 48
- 56 *Seligman LC, Duncan BB, Branchtein L, Gaio DS, Mengue SS, Schmidt MI*: Obesity and gestational weight gain: cesarian delivery and labour complications. *Rev Saude Publica* 2006; 40: 457 – 465
- 57 *Stauber M*: Gynäkologie und Geburtshilfe (Duale Reihe). Thieme Verlag Stuttgart 2001
- 58 *Stephansson O, Dickmann PW, Johannson A, Cnattingius S*: Maternal weight, pregnancy weight gain and the risk of ante partum still birth. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 184: 463 – 469
- 59 *Stotland N, Caughey A, Lahiff M, Abrams B*: Weight Gain and Spontaneous Preterm Birth. *Obstet Gynecol* 2006; 108: 1448 – 55
- 60 *Stotland NE, Cheng YW, Hopkins LM, Caughey AB*: Gestational weight gain and adverse neonatal outcome among term infants. *Obstet Gynecol* 2006; 108: 635 – 643

- 61 Strinic T, Bukovoc D, Sumilin L, Radic A, Hauptmann D, Klobucar A: Socio-Demographic Characteristics and Lifestyle Habits of Pregnant Woman Smokers. Coll Antropol 2005; 29: 611 – 614
- 62 Takimoto H, Sugiyama T, Fukuoka H, Kato N, Yoshiike N: Maternal weight gain ranges for optimal fetal growth in Japanese women. Int J Gynecol Obstet 2006; 92: 272 – 278
- 63 Vogt HP: Zeitgemäße Schwangerenvorsorge unter Berücksichtigung derzeitiger Erkenntnisse. Schweiz Med Wschr 1998; 128: 1654 – 66
- 64 Voigt M, Eggers H, Jährig K, Grauel E, Heinrich J, Koepcke E: Neugeborenenperzentile für die DDR – 1985. Beziehungen zwischen Alter, Parität, Körperlänge und -gewicht der Mutter und dem Geburtsgewicht der Neugeborenen. Zbl Gynäk 1989; 111: 337 – 349
- 65 Voigt M, Friese K, Pawłowski 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 anthropometrischen Merkmale der Mütter). Gebursh Frauenheilk 2001; 61: 700 – 706
- 66 Voigt M, Fusch C, Olbertz D, Carstensen M, Brüning A, Hartmann K, Hesse V: 10. Mitteilung: Zum Anstieg der SGA-Neugeborenenrate durch das Rauchen der Mütter in der Schwangerschaft und Risikostruktur von „starken Raucherinnen“. Gebursh Frauenheilk 2006; 66: 279 – 276
- 67 Voigt M, Hesse V, Wermke K, Friese K: Rauchen in der Schwangerschaft – Risikofaktoren für das Wachstum des Feten. Kinderärztliche Praxis 2001; Sonderheft „Wachstumsstörungen“
- 68 Voigt M, Jährig K, Reichelt G, Friese K: Gewichts-, Längen- und Kopfumfangsverteilungen von Neugeborenen (insbesondere Frühgeborenen) in Ostdeutschland unter besonderer Berücksichtigung demografischer Aspekte. In: Friese K., Plath C., Briese V. (Hrsg.) Frühgeburt und Frühgeborenes. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2000
- 69 Voigt M, Schneider KTM, Brinks H, Fusch C, Hartmann K, Wittwer-Backofen U, Hesse V: 11. Mitteilung: Unterschiede im somatischen Entwicklungsstand Neugeborener unter Berücksichtigung des Herkunftslandes der Mütter (Analyse des Neugeborenenkollektivs der Jahre 1995 – 1997 der Bundesrepublik Deutschland). Gebursh Frauenheilk 2006; 66: 391 – 399
- 70 Voigt M, Schneider KTM, Fusch Ch, Hesse V, Röhl S, Helmers C, Schücking B: 7. Mitteilung: Normwerte der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft (Analyse des Schwangerenkollektivs der Jahre 1995 – 1997 der Bundesrepublik Deutschland). Gebursh Frauenheilk 2004; 64: 53 – 58
- 71 Voigt M, Schneider KTM, Jährig K: Analyse der Geburtengutes des Jahrgangs 1992 der Bundesrepublik Deutschland. Teil 2: Mehrdimensionale Zusammenhänge zwischen Alter, Körpergewicht und Körperhöhe der Mutter und dem Geburtsgewicht. Gebursh Frauenheilk 1997; 54: 246 – 255

- 72 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* 2005; 65: 474 – 481
- 73 Voigt M, Straube S, Olbertz D, Heuse B, Schneider KTM: Beziehungen zwischen Körpergewicht, Körperhöhe, Body-Mass-Index und der Körpergewichtszunahme von Frauen in der Schwangerschaft. *Z GeburtshNeonat* 2007; 211: 147 – 152
- 74 Voigt M, Straube S, Schmidt P, Pildner von Steinburg K, Schneider KTM.: Vorstellung von Normwerten der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft (20 – 43 vollendete Schwangerschaftswochen unter Berücksichtigung von Körperhöhe und Körpergewicht der Frauen. *Z Geburtsh Neonat* 2007; 211: 191 – 203
- 75 Volkert D: Der Body-Mass-Index (BMI) – ein wichtiger Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes. *Aktuel Ernahr Med* 2006; 31: 126 – 132
- 76 Watson PE, Watson ID, Bett R: Obesity indices. *Am J ClinNutr* 1979; 32: 736
- 77 Wells C, Schtwalberg R, Noonan G, Gabor V: Factors influencing Inadequate and Excessive Weight Gain in Pregnancy: Colorado, 2000 – 2002. *Maternal Child Health Journal* 2006; 10: 55 – 62
- 78 Weppeler D: Allgemeine Untersuchungen. In: Geist C, Harder U, Kriegerowski-Schröteler G, Stiefel A. (Hrsg). *Hebammenkunde*. De Gruyter Berlin New York 1995: 98 – 105
- 79 Wong W, Tang N, Lau T, Wong T: A new recommendation for maternal weight gain in Chinese women. *J Amer Dietetic Ass* 2000; 100-7: 791 – 796
- 80 Yin YZ, Chen XW, Li XM, Hou HY, Zhou SS: Relations of pre-pregnant weight and weight gain during pregnancy with pregnancy-induced hypertension and birth weight. *Academic journal of the first medical college of PLA* 2005; 25: 226 – 228

SCHWANGERE	<b>2</b> Anzahl Mehrlinge	<input type="checkbox"/>	Ifd. Nr. des Mehrlings	<input type="checkbox"/>
	<b>3</b> Geburtsjahr der Schw.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	<b>4</b> Herkunftsland Deutschland	<input type="checkbox"/>	Anderes Land lt. Schl.	<input type="checkbox"/>
	<b>5</b> Mutter alleinstehend	<input type="checkbox"/>	Tätigkeit d. Partners lt. Schl.	<input type="checkbox"/>
	<b>6</b> Berufst. währ. jetz. Ss.	<input type="checkbox"/>	Tätigkeit der Mutter lt. Schl.	<input type="checkbox"/>
	<b>7</b> Anzahl vorausgeg. Ss	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	davon waren: Lebendgeb.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Totgeburten	<input type="checkbox"/>	Aborte	<input type="checkbox"/>
			Abbrüche	<input type="checkbox"/>
		EU	<input type="checkbox"/>	
JETZIGE SCHWANGERSCHAFT	<b>8</b> Durchschn. Zigarettenkonsum / Tag	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	<b>15</b> Körpergewicht bei Erstuntersuchung (volle kg)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	<b>16</b> Letztes Gewicht vor Geburt (volle kg)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	<b>17</b> Körperhöhe cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	<b>24</b> i.v. Tokol.- Dauer (Tg.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	orale Tokol.	<input type="checkbox"/>
	<b>25</b> Lungenreifebehandlung	<input type="checkbox"/>	Cerclage	<input type="checkbox"/>
	<b>26</b> Berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Tag	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	falls nicht bekannt Tragzeit nach klin. Befund	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Monat	
	<b>27</b> Schwangerschaftsrisiken	<input type="checkbox"/>		
	bzw. lt. Kat. A / B	<input type="checkbox"/>		

Abb. A/1 Verwendete Merkmale aus dem Perinatologischen Basis-Erhebungsbogen, 1998 – 2000

## ENTBINDUNG

- 35** Wehenmittel sub partu  Tokolyse s.p.
- 40** Geburtsrisiken  bzw. lt. Kat. C
- 41** Lage: regelrechte Schädellage  regelwidrige Schädellage   
Beckenendlage  Querlage
- 42** Entbindungs-Modus: spontan / Manualhilfe  Extraktion   
prim. Sectio  sek. Sectio  Forceps  Vakuum  sonst.
- 43** Indikation zur op. Entbindung lt Kat. C
- 46** Dauer der Pressperiode (Min.)

## KIND

- 49** Tag der Geburt     
Tag Monat Jahr
- 50** Geschlecht
- 51** Geburtsgewicht  g Länge  cm Kopfumfang  cm
- 53** Tod vor Klinikaufnahme  Tod ante partum
- 54** Tod sub partu  Todeszeitpunkt unbekannt
- 56** APGAR 1'  5'  10'  Nabelschnur-Arterien-pH
- 58** Morbidität des Kindes lt Kat. D
- 61** Verlegungsgründe lt Kat. D
- 65** Todesursachen lt Kat. D  
(auch bei Totgeb.)

Abb. A/2 Verwendete Merkmale aus dem perinatologischen Basis-Erhebungsbogen, 1998 – 2000

Tab. A/1 Verteilung der Gewichtszunahme der Mütter

Gewichts-zunahme (kg)	n	%	Gewichts-zunahme (kg)	n	%
-10	8		16	31.491	6,3
-9	12		17	26.403	5,3
-8	16		18	21.700	4,3
-7	40		19	16.854	3,4
-6	49		20	14.453	2,9
-5	110		21	9.744	1,9
-4	208		22	7.629	1,5
-3	358	0,1	23	5.550	1,1
-2	564	0,1	24	4.068	0,8
-1	844	0,2	25	2.927	0,6
0	2.521	0,5	26	2.120	0,4
1	2.834	0,6	27	1.507	0,3
2	4.122	0,8	28	1.077	0,2
3	5.624	1,1	29	746	0,1
4	7.396	1,5	30	589	0,1
5	10.143	2,0	31	395	0,1
6	13.617	2,7	32	305	0,1
7	18.053	3,6	33	178	
8	22.966	4,6	34	153	
9	28.151	5,6	35	108	
10	36.951	7,4	36	76	
11	38.273	7,7	37	72	
12	41.507	8,3	38	56	
13	41.253	8,3	39	37	
14	39.570	7,9	40	35	
15	36.534	7,3			+ 0,2 % verteilen sich
$\bar{x} = 13,0 \quad s = 5,3 \quad \text{Median} = 13,0$					
gesamt			<b>499.997</b>		100,0

Tab. A/2 Verteilung des Körpergewichtes der Mütter zu Beginn der Schwangerschaft

Gewicht (kg)	n	%	Gewicht (kg)	n	%	Gewicht (kg)	n	%	Gewicht (kg)	n	%
37	32		66	16.469	3,2	95	1.933	0,4	124	159	
38	62		67	15.646	3,1	96	1.520	0,3	125	161	
39	109		68	15.176	3,0	97	1.390	0,3	126	124	
40	257	0,1	69	13.022	2,6	98	1.449	0,3	127	113	
41	331	0,1	70	15.617	3,1	99	1.289	0,3	128	119	
42	542	0,1	71	10.953	2,2	100	1.374	0,3	129	89	
43	792	0,2	72	11.267	2,2	101	991	0,2	130	150	
44	1.036	0,2	73	9.949	2,0	102	1.032	0,2	131	55	
45	1.824	0,4	74	9.436	1,8	103	909	0,2	132	61	
46	2.262	0,4	75	9.281	1,8	104	867	0,2	133	65	
47	2.991	0,6	76	8.055	1,6	105	875	0,2	134	42	
48	4.229	0,8	77	7.211	1,4	106	697	0,1	135	53	
49	4.935	1,0	78	6.987	1,4	107	645	0,1	136	31	
50	8.088	1,6	79	5.811	1,2	108	656	0,1	137	43	
51	7.898	1,6	80	6.829	1,4	109	562	0,1	138	41	
52	10.329	2,0	81	4.922	1,0	110	673	0,1	139	28	
53	11.398	2,2	82	4.938	1,0	111	435	0,1	140	44	
54	13.472	2,7	83	4.333	0,9	112	407	0,1	141	30	
55	15.813	3,1	84	4.015	0,8	113	390	0,1	142	22	
56	16.413	3,2	85	4.120	0,8	114	364	0,1	143	26	
57	17.028	3,4	86	3.571	0,7	115	377	0,1	144	19	
58	18.739	3,7	87	3.266	0,6	116	301	0,1	145	17	
59	17.495	3,5	88	3.088	0,6	117	248		146	12	
60	23.033	4,6	89	2.727	0,5	118	258		147	17	
61	18.379	3,7	90	3.065	0,6	119	231		148	15	
62	19.539	3,9	91	2.317	0,5	120	271		149	11	
63	18.712	3,7	92	2.244	0,4	121	180				
64	18.274	3,6	93	1.967	0,4	122	152				
65	19.179	3,8	94	1.821	0,4	123	151				
$\bar{x} = 66,9 \quad s = 13,4 \quad \text{Median} = 64,0$											
gesamt									<b>503.468</b>	100,0	

+ 0,6 % verteilen sich

Tab. A/3 Verteilung des Körpergewichtes der Mütter vor der Geburt

Gewicht (kg)	n	%	Gewicht (kg)	n	%	Gewicht (kg)	n	%	Gewicht (kg)	n	%
40	5		70	17.421	3,5	100	4.086	0,8	130	342	0,1
41	3		71	14.800	3,0	101	3.006	0,6	131	196	
42	7		72	16.919	3,4	102	3.086	0,6	132	175	
43	12		73	16.298	3,2	103	2.737	0,5	133	164	
44	18		74	16.513	3,3	104	2.609	0,5	134	135	
45	39		75	18.331	3,7	105	2.523	0,5	135	181	
46	51		76	17.197	3,4	106	2.170	0,4	136	139	
47	86		77	16.538	3,3	107	1.914	0,4	137	111	
48	153		78	16.987	3,4	108	1.867	0,4	138	97	
49	166		79	14.545	2,9	109	1.521	0,3	139	89	
50	319	0,1	80	17.385	3,5	110	1.856	0,4	140	124	
51	391	0,1	81	13.558	2,7	111	1.239	0,2	141	62	
52	606	0,1	82	14.672	2,9	112	1.317	0,3	142	88	
53	746	0,1	83	12.876	2,6	113	1.079	0,2	143	56	
54	1.023	0,2	84	12.638	2,5	114	959	0,2	144	65	
55	1.445	0,3	85	12.415	2,5	115	1.040	0,2	145	64	
56	1.799	0,4	86	11.370	2,3	116	829	0,1	146	44	
57	2.363	0,5	87	10.338	2,1	117	739	0,1	147	32	
58	3.043	0,6	88	9.872	2,0	118	697	0,1	148	42	
59	3.426	0,7	89	8.773	1,7	119	586	0,1	149	27	
60	5.051	1,0	90	9.489	1,9	120	894	0,2	150	109	
61	5.088	1,0	91	7.118	1,4	121	494	0,1	151	15	
62	6.695	1,3	92	7.377	1,5	122	467	0,1	152	14	
63	7.492	1,5	93	6.487	1,3	123	449	0,1	153	14	
64	8.602	1,7	94	6.051	1,2	124	380	0,1	154	9	
65	10.496	2,1	95	5.912	1,2	125	467	0,1	155	17	
66	10.764	2,1	96	5.253	1,0	126	333	0,1	156	12	
67	11.995	2,4	97	4.700	0,9	127	294	0,1	157	4	
68	13.650	2,7	98	4.511	0,9	128	293	0,1	158	6	
69	12.933	2,6	99	4.172	0,8	129	238	0,0	159	5	
$\bar{x} = 80,0 \quad s = 13,7 \quad \text{Median} = 78,0$											
gesamt										501.590	100,0

+ 0,5 % verteilen sich

Tab. A/4 Verteilung der Körperhöhe der Mütter

Höhe (cm)	n	%	Höhe (cm)	n	%	Höhe (cm)	n	%
141	10		161	8.057	1,6	181	1.019	0,2
142	24		162	19.757	3,9	182	1.524	0,3
143	43		163	24.591	4,9	183	1.209	0,2
144	24		164	31.236	6,2	184	584	0,1
145	164		165	49.758	10,0	185	648	0,1
146	111		166	13.411	2,7	186	384	0,1
147	183		167	22.528	4,5	187	177	
148	348	0,1	168	49.630	9,9	188	123	
149	251	0,0	169	17.075	3,4	189	61	
150	2.706	0,5	170	49.753	9,9	190	67	
151	681	0,1	171	9.977	2,0	191	9	
152	2.514	0,5	172	24.932	5,0	192	24	
153	2.723	0,5	173	16.691	3,3	193	11	
154	3.255	0,6	174	13.246	2,6	194	6	
155	6.184	1,2	175	16.072	3,2	195	9	
156	7.268	1,5	176	12.374	2,5	196	17	
157	5.865	1,2	177	3.258	0,6	197	2	
158	17.096	3,4	178	9.947	2,0	198	3	
159	7.304	1,5	179	2.272	0,5			
160	38.722	7,7	180	6.644	1,3			
$\bar{x} = 166,7 \quad s = 6,3 \quad \text{Median} = 167,0$								
gesamt						<b>502.562</b>	100,0	
+ 0,2 % verteilen sich								

Tab. A/5 Verteilung des Body-Mass-Indexes (BMI) der Mütter

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	n	%	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	n	%
14,00 – 14,99	87	0,2	33,00 – 33,99	5.501	1,1
15,00 – 15,99	5,85	0,1	34,00 – 34,99	4.296	0,9
16,00 – 16,99	2.596	0,5	35,00 – 35,99	3.490	0,7
17,00 – 17,99	8.415	1,7	36,00 – 36,99	2.766	0,6
18,00 – 18,99	19.772	4,0	37,00 – 37,99	2.173	0,4
19,00 – 19,99	38.984	7,8	38,00 – 38,99	1.700	0,3
20,00 – 20,99	55.596	11,1	39,00 – 39,99	1.315	0,3
21,00 – 21,99	61.459	12,3	40,00 – 40,99	1.018	0,2
22,00 – 22,99	57.565	11,5	41,00 – 41,99	764	0,2
23,00 – 23,99	51.382	10,3	42,00 – 42,99	653	0,1
24,00 – 24,99	43.531	8,7	43,00 – 43,99	426	0,1
25,00 – 25,99	33.468	6,7	44,00 – 44,99	327	0,1
26,00 – 26,99	26.193	5,2	45,00 – 45,99	247	0,5
27,00 – 27,99	19.886	4,0	46,00 – 46,99	185	0,4
28,00 – 28,99	15.280	3,1	47,00 – 47,99	135	0,3
29,00 – 29,99	12.962	2,6	48,00 – 48,99	125	0,3
30,00 – 30,99	11.164	2,2	49,00 – 49,99	46	0,1
31,00 – 31,99	8.401	1,7	50,00 – 50,99	49	0,1
32,00 – 32,99	6.725	1,3			
<b>0,2 % verteilen sich + +</b>					
<b><math>\bar{x} = 24,1</math>    <math>s = 4,5</math>    Median = 23,1</b>					
gesamt				<b>499.267</b>	100,0

Tab. A/6 Verteilung des Alters der Mütter

<b>Alter (Jahre)</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Alter (Jahre)</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
12	4		33	28.496	5,6
13	16		34	23.966	4,7
14	66		35	19.675	3,9
15	363	0,1	36	14.727	2,9
16	1.134	0,2	37	11.128	2,2
17	2.668	0,5	38	8.004	1,6
18	5.344	1,1	39	5.658	1,1
19	8.952	1,8	40	3.949	0,8
20	12.418	2,5	41	2.512	0,5
21	15.693	3,1	42	1.516	0,3
22	18.343	3,6	43	854	0,2
23	20.456	4,0	44	438	0,1
24	22.987	4,5	45	204	
25	26.051	5,1	46	82	
26	30.372	6,0	47	39	
27	34.415	6,8	48	19	
28	37.389	7,4	49	6	
29	39.223	7,7	50	—	
30	39.072	7,7	51	1	
31	36.955	7,3	52	2	
32	33.248	6,6			+ 0,1 % verteilen sich
<b><math>\bar{x} = 28,8</math>    <math>s = 5,2</math>    Median = 29,0</b>					
gesamt				<b>506.445</b>	100,0

## **9 Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Die Dissertation ist bisher keiner anderen Fakultät vorgelegt worden.

Ich erkläre, dass ich bisher kein Promotionsverfahren erfolglos beendet habe und dass eine Aberkennung eines bereits erworbenen Doktorgrades nicht vorliegt.

Hannover, März 2008

Birgit Heuse

## **10 Danksagung**

Sehr herzlich bedanken möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. med. habil. V. Briese von der Frauenklinik der Universität Rostock für die Betreuung der Dissertationsschrift und die kritischen Hinweise bei der Anfertigung der Arbeit.

Mein Dank gebührt auch Herrn PD Dr. Dr. rer. med. habil. M. Voigt vom Deutschen Zentrum für Wachstum, Entwicklung und Gesundheitsförderung im Kindes- und Jugendalter, Berlin, für die Hilfe bei der statistischen Auswertung des Datenmaterials.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. med. habil. V. Hesse vom Deutschen Zentrum für Wachstum, Entwicklung und Gesundheitsförderung im Kindes- und Jugendalter, Berlin, für die wohlwollende Unterstützung.

Hannover, März 2008

Birgit Heuse

## 11 Tabellarischer Lebenslauf

<i>Name</i>	Birgit Heuse	
<i>Geburtsdatum/Ort</i>	01. November 1964 in Mühlhausen	
<i>Wohnort</i>	30167 Hannover, Herrenhäuser Kirchweg 11	
<i>Familienstand</i>	ledig	
<i>Nationalität</i>	deutsch	
<i>Schulbildung</i>	1971 – 1979	Polytechnische Oberschule 'Ernst Thälmann' Mühlhausen
	1979 – 1980	Erweiterte Oberschule 'Erich Weinert' Mühlhausen
	1980 – 1984	Paul-Gerhard-Schule Dassel Abschluss: Abitur
<i>Ausbildung</i>	1985 – 1987	Studium der Chemie Technische Universität Braunschweig
<i>Studium</i>	1987 – 1993	Studium der Humanmedizin Universität Hamburg Abschluss: Staatsexamen
<i>Beruflicher Werdegang</i>	1/1994 – 6/1994	Ärztin im Praktikum Praxis Dr. Bethge, FA für Gynäkologie u. Geburtshilfe Langenhagen
	7/1994 – 6/1995	Ärztin im Praktikum Frauenklinik Nordstadt Krankenhaus Hannover
	7/1995 – 9/2000	Assistenzärztin Gynäkolog.-Geburtshilfliche Abt. KKH Neu-Mariahilf Göttingen
	10/2000 – 3/2004	Assistenzärztin und Oberärztin Frauenklinik des ev. Jung-Stilling-Krankenhauses Siegen

seit 1/2002 Fachärztin für Frauenheilkunde  
seit 4/2004 Oberärztin  
Frauenklinik Nordstadt-Krankenhaus  
Hannover

Hannover, März 2008

Birgit Heuse