

# Einfluss einer fetalen Makrosomie auf den neonatalen und maternalen Geburtsausgang

## Influence of Foetal Macrosomia on the Neonatal and Maternal Birth Outcome



### Autoren

Tamara Margit Jutta Pahlitzsch, Laura Hanne, Wolfgang Henrich, Alexander Weichert

### Institut

Klinik für Geburtsmedizin, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

### Schlüsselwörter

fetale Makrosomie, Schulterdystokie, Gestationsdiabetes

### Key words

foetal macrosomia, shoulder dystocia, gestational diabetes

eingereicht 29.11.2018

revidiert 18.2.2019

akzeptiert 20.3.2019

### Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-0880-6182>

Geburtsh Frauenheilk 2019; 79: 1191–1198 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York | ISSN 0016-5751

### Korrespondenzadresse

Dr. Tamara Margit Jutta Pahlitzsch, MD

Klinik für Geburtsmedizin, Charité Universitätsmedizin Berlin

Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin

[tamara.pahlitzsch@charite.de](mailto:tamara.pahlitzsch@charite.de)

### ZUSAMMENFASSUNG

**Einleitung** Eine fetale Makrosomie ist mit einer Vielzahl geburtshilflicher Komplikationen assoziiert und ein häufiger Grund für Einleitungen und primäre oder sekundäre Sectiones. Ziel dieser Studie ist die Generierung deskriptiver Daten zum Geburtsmodus und zu maternalen und fetalen Komplikationen bei fetaler Makrosomie. Ursachen und Folgen einer fetalen Makrosomie sowie die Rate an Schulterdystokien werden in Abhängigkeit von der Ausprägung der Makrosomie untersucht.

**Patientinnen** Ausgewertet wurden alle Einlingsgeburten  $\geq 37 + 0$  Schwangerschaftswochen mit einem Geburtsgewicht  $\geq 4000$  g in der Charité Universitätsmedizin Berlin (Campus Mitte 2001–2017, Campus Virchow Klinikum 2014–2017).

**Ergebnisse** Eingeschlossen wurden 2277 konsekutive Neugeborene (Geburtsgewicht 4000–4499 g [88%], 4500–4999 g [11%],  $\geq 5000$  g [1%]). Maternale Adipositas und ein Gestationsdiabetes waren bei Neugeborenen  $\geq 4500$  g häufiger als bei 4000–4499 g ( $p = 0,001$  bzw.  $p < 0,001$ ). Frauen mit Neugeborenen  $\geq 5000$  g waren häufiger  $\geq 40$  Jahre ( $p = 0,020$ ) und Multipara ( $p = 0,025$ ). Der Geburtsmodus war in 60% der Fälle spontan, in 9% vaginal-operativ, in 14% per primärer und in 17% per sekundärer Sectio. Bei einem Geburtsgewicht  $\geq 4500$  g war eine vaginale Geburt seltener ( $p < 0,001$ ) und die Rate sekundärer Sectiones erhöht ( $p = 0,011$ ). Frauen mit Neugeborenen  $\geq 4500$  g erlitten häufiger einen erhöhten Blutverlust ( $p = 0,029$ ). Es bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Rate an Episiotomien oder höhergradigen Geburtsverletzungen. Schulterdystokien traten vermehrt bei einem Geburtsgewicht  $\geq 4500$  g auf (5 vs. 0,9%,  $p = 0,000$ ). Bei 2% der Neugeborenen trat eine perinatale Azidose auf ohne signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Neugeborene  $\geq 4500$  g wurden häufiger in die Neonatologie verlegt ( $p < 0,001$ ).

**Schlussfolgerung** Ein zunehmendes Geburtsgewicht ist mit einem erhöhten maternalen Risiko und einer erhöhten Rate an primären und sekundären Sectiones sowie Schulterdystokien verbunden, ohne dass sich Unterschiede im perinatalen Ausgang zwischen Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht von 4000–4499 g und  $\geq 4500$  g zeigen. In unserem Kollektiv zeigte sich eine vergleichsweise niedrige Inzidenz an Schulterdystokien. In der Literatur ist die Häufigkeit mit einer großen Spannweite angegeben (1,9–10% bei 4000–4499 g, 2,5–20% bei 4500–5000 g und 10–20% bei  $\geq 5000$  g). Eine mögliche Ursache für die niedrige Rate könnte die ebenfalls geringe Prävalenz von Gestationsdiabetes in unserem Kollektiv sein. Eine Risikostratifizierung der Schwangeren (z. B. Vermeidung einer Vakuumextraktion, Berücksichtigung eines Gestationsdiabetes bei der Geburtsplanung) ist entscheidend. Bei vermuteter Makrosomie resultiert aus der erhöhten Inzidenz von fetalen und maternalen Komplikationen die Empfehlung zur Geburt in einem Perinatalzentrum unter Anwesenheit eines Facharztes.

## ABSTRACT

**Introduction** Foetal macrosomia is associated with various obstetrical complications and is a common reason for inductions and primary or secondary Caesarean sections. The objective of this study is the generation of descriptive data on the mode of delivery and on maternal and foetal complications in the case of foetal macrosomia. The causes and consequences of foetal macrosomia as well as the rate of shoulder dystocia are examined in relation to the severity of the macrosomia.

**Patients** The study investigated all singleton births  $\geq 37 + 0$  weeks of pregnancy with a birth weight  $\geq 4000$  g at the Charité University Medicine Berlin (Campus Mitte 2001–2017, Campus Virchow Klinikum 2014–2017).

**Results** 2277 consecutive newborns (birth weight 4000–4499 g [88%], 4500–4999 g [11%],  $\geq 5000$  g [1%]) were included. Maternal obesity and gestational diabetes were more common in the case of newborns weighing  $\geq 4500$  g than newborns weighing 4000–4499 g ( $p = 0.001$  and  $p < 0.001$ ). Women with newborns  $\geq 5000$  g were more often  $\geq 40$  years of age ( $p = 0.020$ ) and multipara ( $p = 0.025$ ). The mode of delivery was spontaneous in 60% of cases, vaginal-surgical in 9%, per primary section in 14% and per secondary section in 17%. With a birth weight  $\geq 4500$  g, a vaginal delivery was more rare ( $p < 0.001$ ) and the rate of secondary sections was increased

( $p = 0.011$ ). Women with newborns  $\geq 4500$  g suffered increased blood loss more frequently ( $p = 0.029$ ). There was no significant difference with regard to the rate of episiotomies or serious birth injuries. Shoulder dystocia occurred more frequently at a birth weight of  $\geq 4500$  g (5 vs. 0.9%,  $p = 0.000$ ). Perinatal acidosis occurred in 2% of newborns without significant differences between the groups. Newborns  $\geq 4500$  g were transferred to neonatology more frequently ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion** An increased birth weight is associated with an increased maternal risk and an increased rate of primary and secondary sections as well as shoulder dystocia; no differences in the perinatal outcome between newborns with a birth weight of 4000–4499 g and  $\geq 4500$  g were seen. In our collective, a comparably low incidence of shoulder dystocia was seen. In the literature, the frequency is indicated with a large range (1.9–10% at 4000–4499 g, 2.5–20% at 4500–5000 g and 10–20% at  $\geq 5000$  g). One possible cause for the low rate could be the equally low prevalence of gestational diabetes in our collective. A risk stratification of the pregnant women (e.g. avoidance of vacuum extraction, taking gestational diabetes into account during delivery planning) is crucial. If macrosomia is presumed, it is recommended that delivery take place at a perinatal centre in the presence of a specialist physician, due to the increased incidence of foetal and maternal complications.

## Einleitung

Der Begriff fetale Makrosomie bezeichnet ein übermäßiges intrauterines Wachstum, welches zu einem erhöhten Geburtsgewicht führt. Die genaue Definition ist uneinheitlich. In den meisten Untersuchungen wird die Grenze bei einem Geburtsgewicht  $\geq 4000$  g gesetzt, teilweise aber auch erst bei einem Gewicht von  $\geq 4500$  g [1–5]. Alternativ kann ein übermäßiges intrauterines Wachstum durch ein Wachstum oberhalb der 90. Perzentile definiert werden (large for gestational age) [1].

2016 wogen laut IQTiG – Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen in Deutschland 8,9% aller Neugeborenen 4000–4499 g, 1,2%  $\geq 4500$  g [6]. Es zeigte sich in Deutschland bei der Analyse der Deutschen Perinatalerhebungsdaten 2007–2011 keine Zunahme des Geburtsgewichts im Vergleich zu den Jahren 1995–1997 [7].

Relevante Risikofaktoren einer Makrosomie sind die vorherige Geburt eines makrosomen Kindes, ein Gestationsdiabetes, insbesondere bei unzureichender Einstellung des Blutzuckerwerts, maternale Adipositas, eine hohe Gewichtszunahme in der Schwangerschaft, ein männliches Geschlecht des Feten, eine Terminüberschreitung  $\geq 41 + 0$  Schwangerschaftswochen sowie eine Multiparität [3, 4, 8, 9].

Bei fetaler Makrosomie sind eine Zunahme geburtshilflicher Komplikationen sowie eine Erhöhung der maternalen und fetalen Morbidität und Mortalität in der Literatur beschrieben. Eine bedeutende Komplikation, die mit zunehmendem Geburtsgewicht steigt, ist die Schulterdystokie. Neben einer fetalen Asphyxie kön-

nen eine Lähmung des Plexus brachialis und eine Humerusfraktur als Folge auftreten [10].

Zu den weiteren möglichen Komplikationen zählen eine verstärkte postpartale Blutung und höhergradige Geburtsverletzungen [8, 11]. Eine fetale Makrosomie scheint auch die Rate an Geburtstillständen und Kaiserschnitten zu erhöhen [2]. Zudem wird ein Zusammenhang zwischen einer fetalen Makrosomie und einem niedrigeren 5-Minuten-Apgar-Wert, einer postnatalen Hypoglykämie und einer fetalen Asphyxie vermutet [2, 3, 8, 12].

Die Verdachtsdiagnose einer Makrosomie führt häufig sowohl bei den Eltern als auch bei den behandelnden Geburtsmedizinern zur Verunsicherung hinsichtlich möglicher Komplikationen und des geeigneten Geburtsmodus. Dabei ist die hohe Ungenauigkeit der sonografischen Gewichtsschätzung am Termin besonders bei makrosomen Feten zu bedenken [5]. So zeigten Chauhan et al. in einem Review, dass die Wahrscheinlichkeit, eine Makrosomie zu diagnostizieren, zwischen 15 und 79% lag. Besonders unzuverlässig war die sonografische Gewichtsschätzung eines Geburtsgewichts  $\geq 4500$  g [13]. Medizinische Interventionen wie Geburts-einleitungen oder präventive Kaiserschnitte zur Verringerung der Risiken werden kontrovers diskutiert.

Das Risiko für Komplikationen steigt mit zunehmendem Grad der Makrosomie. Eine US-amerikanische Kohortenstudie von Boulet et al. zeigte, dass ab einem Gewicht  $\geq 4000$  g vermehrt Geburtskomplikationen auftreten, die neonatale Morbidität aber erst ab einem Gewicht von  $\geq 4500$  g signifikant steigt. Bei einem Gewicht  $\geq 5000$  g stieg die neonatale Mortalität [3]. Auch Zhang et al. beobachteten eine Zunahme der neonatalen Morbidität erst bei einem Gewicht  $\geq 4500$  g [2].

Diese Ergebnisse verdeutlichen die Herausforderung, werdende Eltern in Abhängigkeit des sonografischen Schätzwichtes zu beraten, um unnötige Interventionen und eine Verunsicherung zu vermeiden. Ferner ist zu klären, welche weiteren Faktoren bei der Geburtsplanung berücksichtigt werden sollten und inwieweit man sich auf das sonografische Schätzwicht verlassen kann.

Ziel dieser Studie ist die Generierung von deskriptiven Daten zum Geburtsmodus sowie maternalen und fetalen Komplikationen bei fetaler Makrosomie. Diese können für eine evidenzbasierte Schwangerenaufklärung und gemeinsame Entscheidungsfindung bezüglich des Geburtsmodus bei vermuteter fetaler Makrosomie genutzt werden. Sekundär sollen Ursachen und Folgen einer fetalen Makrosomie in Abhängigkeit von ihrer Ausprägung für einen adversen mütterlichen oder kindlichen Ausgang sowie die Untersuchung der Rate an Schulterdystokien in den verschiedenen Gewichtsklassen untersucht werden.

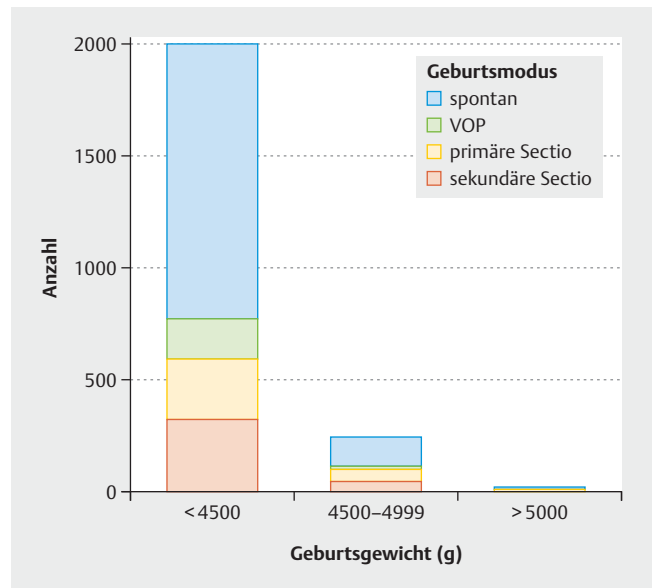
## Methodik

### Patientinnen

Ausgewertet wurden alle Einlingslebendgeburten  $\geq 37 + 0$  Schwangerschaftswochen mit einem Geburtsgewicht  $\geq 4000$  g in der Charité Universitätsmedizin Berlin. Daten wurden aus der ViewPoint Datenbank (GE Healthcare, Solingen, Deutschland) extrahiert und waren für den Campus Charité Mitte für den Zeitraum 2001–2017 und für den Campus Virchow Klinikum für den Zeitraum 2014–2017 verfügbar. Untersucht wurden Variablen, die in der Literatur als Einflussfaktoren für eine Makrosomie beschrieben wurden, sowie Ausgangsvariablen, die durch eine Makrosomie potenziell beeinflusst werden. Eine perinatale Azidose wurde definiert als ein Nabelschnurarterien-pH (NA-pH)  $< 7,10$ . Ein adverser perinataler Ausgang wurde anhand der Kriterien für die postnatale Kühlung definiert als ein NA-pH  $< 7,0$ , ein Nabelschnurarterien-Base-Excess (NA-BE)  $< -16$  mmol/l oder ein 10-Minuten-Apgar-Wert  $< 5$  [14]. Ein adverser maternaler Ausgang wurde definiert als hochgradige Geburtsverletzung (Dammriss III° oder IV°), Notwendigkeit einer Episiotomie oder postpartale Blutung  $\geq 500$  ml [15].

### Statistik

Alle Daten wurden auf Normalverteilung getestet ( $-1 < \text{Schiefe} > 1$ ). Für normalverteilte Variablen wurden Mittelwerte  $\pm$  Standardabweichungen, für nicht normalverteilte Variablen Mediane  $\pm$  Interquartilenabstände und für kategoriale Variablen Häufigkeiten bestimmt. Neugeborene wurden für die Subgruppenanalysen entsprechend ihres Geburtsgewichts in 3 (4000–4499 g vs. 4500–4999 g vs.  $\geq 5000$  g) bzw. 2 ( $< 4500$  g vs.  $\geq 4500$  g;  $< 5000$  g vs.  $\geq 5000$  g) Subgruppen aufgeteilt. Unterschiede in Risikofaktoren für fetale Makrosomie, Geburtsmodus und im maternalen und fetalen Ausgang zwischen den Subgruppen wurden in deskriptiven Analysen mithilfe von Student's t-Tests für kontinuierliche Variablen und  $\chi^2$ -Tests bzw. Fisher's Exact Tests für kategoriale Variablen auf Signifikanz untersucht. P-Werte für alle Variablen wurden 2-seitig getestet und statistische Signifikanz wurde als  $p \leq 0,05$  festgelegt. Fälle mit fehlenden Daten wurden für die Analyse der betroffenen Variablen ausgeschlossen.



► **Abb. 1** Darstellung des Geburtsmodus in den Gewichtsklassen 4000–4499 g, 4500–4999 g und  $\geq 5000$  g. Bei zunehmendem Geburtsgewicht wurden häufiger primäre und sekundäre Sectiones durchgeführt.

Alle Analysen wurden mit IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM, Armonk, New York, USA) durchgeführt.

## Ergebnisse

Von 2277 eingeschlossenen Frauen mit makrosomen Kindern hatten die Kinder von 2005 (88%) Frauen ein Geburtsgewicht zwischen 4000–4499 g, 249 (11%) von 4500–4999 g und 23 (1%) von  $\geq 5000$  g (► **Tab. 1**). Frauen mit makrosomen Kindern ab 4500 g unterschieden sich von Frauen mit Kindern zwischen 4000–4499 g signifikant durch eine erhöhte Inzidenz von Adipositas (26 vs. 17%,  $p = 0,001$ ) und Diabetes in der Schwangerschaft (9 vs. 4%,  $p < 0,001$ ). Frauen mit makrosomen Kindern  $\geq 5000$  g waren häufiger  $\geq 40$  Jahre (22 vs. 7%,  $p = 0,020$ ) und häufiger Multipara (17 vs. 5%,  $p = 0,025$ ) (► **Tab. 1**).

### Geburtsmodus

Der Geburtsmodus war bei 1371 (60%) aller Gebärenden spontan, bei 194 (9%) vaginal-operativ, bei 326 (14%) per primärer Sectio und bei 385 (17%) per sekundärer Sectio (► **Tab. 2** [15]). Kinder mit einem Geburtsgewicht von 4000 bis 4500 g wurden signifikant häufiger vaginal (spontan oder vaginal-operativ) geboren, wobei die Rate an vaginal-operativen Entbindungen bei Kindern  $\geq 4500$  g nicht signifikant erhöht war. Die Rate von Einleitungen und die Einleitungsmethode unterschieden sich nicht signifikant zwischen Kindern mit einem Geburtsgewicht über oder unter 4500 g. Unter Ausschluss der primären Sectiones war die Rate an sekundären Sectiones bei Kindern mit einem Gewicht  $\geq 4500$  g gegenüber denen zwischen 4000 und 4500 g signifikant erhöht (► **Abb. 1**). Die Rate an Notsectiones war nicht signifikant erhöht (► **Tab. 2**). Die Hälfte ( $n = 11$ ) der Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht  $\geq 5000$  g wurden spontan geboren.

► **Tab. 1** Demografische Eigenschaften der Studienkohorte unterteilt nach Geburtsgewicht.

Variable	4 000–4 499 g	4 500–4 999 g	≥ 5 000 g	alle	p
	2 005 (88%)	249 (11%)	23 (1%)	2 277	
Alter ≥ 40 Jahre	138 (7%)	18 (7%)	5 (22%)	161 (7%)	0,020**
	156 (7%)		5 (22%)		
Schwangerschaftswoche	40,2 (± 1,0)	40,1 (± 1,1)		40,2 (± 1,0)	0,307
Diabetes	74 (4%)	19 (8%)	6 (26%)	99 (4%)	0,000
		25 (9%)			0,000
▪ dGDM	42 (2%)	6 (2%)	4 (17%)	52 (2%)	0,000
▪ iGDM	24 (1%)	10 (4%)	1 (4%)	35 (2%)	
▪ DMT1	5 (0.2%)	1 (0.4%)	0	6 (0.3%)	
▪ DMT2	3 (0.1%)	2 (0.8%)	1 (4%)	6 (0.3%)	
Gewicht vor Schwangerschaft ≤ 80 kg	476 (24%)	77 (32%)	9 (39%)	562 (25%)	0,013
		86 (32%)			0,005
Adipositas (BMI ≥ 30 vor Schwangerschaft) (*116)	331 (17%)	59 (25%)	8 (35%)	398 (18%)	
		67 (26%)			0,001
Gewichtszunahme in der Schwangerschaft (kg) (*253)	16 (IQR 12–20)	17 (IQR 13–21)	16 (IQR 12–21)	16 (IQR 12–20)	0,103***
Geschlecht, männlich (*1)	1 282 (64%)	168 (68%)	15 (65%)	1 465 (64%)	0,552
		183 (67%)			0,285
Multipara (*4)	98 (5%)	16 (6%)		114 (5%)	0,475
	110 (5%)		4 (17%)		0,025**
Unipara (*4)	798 (40%)	86 (35%)	8 (35%)	888 (39%)	0,289
Terminüberschreitung					
▪ ≤ 40 + 0	781 (39%)	101 (41%)	13 (57%)	895 (39%)	
▪ 40 + 1–41 + 6	1 196 (60%)	145 (58%)	10 (44%)	1 351 (59%)	
▪ ≥ 42 + 0	28 (1%)	3 (1%)	0	31 (1%)	
nur Geburtsmodus spontan, vaginal-operativ oder sek. Sectio	1 737 (89%)	197 (10%)	16 (1%)	1 950	
Einleitung (*15)	658 (38%)	84 (44%)	5 (31%)	747 (39%)	
		89 (43%)			0,170
Einleitungsmethode (*3)					
▪ Minprostin vaginalgel	198 (30%)	28 (32%)		226 (30%)	
▪ Misoprostol oral	321 (49%)	45 (51%)		366 (49%)	
▪ Oxytocindauerinfusion	126 (19%)	13 (15%)		139 (19%)	
▪ Amniotomie	5 (1%)	3 (3%)		8 (1%)	
▪ sonstiges	5 (1%)	0		5 (1%)	

(\*n): Anzahl fehlender Daten für die Variable

\*\* Fisher's Exact Test (statt  $\chi^2$ -Test, wenn erwartetes n einer Gruppe < 5)

\*\*\* p-Wert bezieht sich auf den Mann-Whitney-U-Test &lt; 4 500 g vs. ≥ 4 500 g.

## Neonataler Ausgang

Von den makrosomen Kindern hatten 57 (2%) eine perinatale Azidose, wobei kein signifikanter Unterschied zwischen Kindern < 4 500 g und ≥ 4 500 g bestand (► **Abb. 2**). Sieben Kinder hatten einen 10-Minuten-Apgar < 5, alle aus der Gruppe der Kinder mit einem Gewicht von 4 000 bis 4 500 g. Kinder mit einem Geburtsgewicht ≥ 4 500 g wurden signifikant häufiger postnatal auf eine neonatologische Station verlegt (► **Tab. 3** [14]). Schulterdystokien

traten bei vaginaler Geburt insgesamt selten auf (1%) und waren vermehrt bei einem Geburtsgewicht ≥ 4 500 g zu verzeichnen. Die Rate an Schulterdystokien unterschied sich nicht signifikant zwischen Frauen, die eine Einleitung bzw. keine Einleitung erhalten hatten (n = 6 [1,1%] vs. n = 14 [1,4%], p = 0,599). Bei 2 von 11 vaginalen Geburten > 5 000 g kam es zur Schulterdystokie (► **Tab. 3**). Es gab 3 Fälle einer Plexusparese und eine Humerusfraktur bei einer Gesamtzahl von 20 Schulterdystokien.

► **Tab. 2** Maternaler Ausgang unterteilt nach Geburtsgewicht.

Variable	4 000–4 499 g	4 500–4 999 g	≥ 5 000 g	alle	p
<b>alle Geburtsmodi</b>	2 005 (88%)	249 (11%)	23 (1%)	2 277	
Geburtsmodus (*1)					0,000****
▪ spontan	1 229 (61%)	131 (53%)	11 (50%)	1 371 (60%)	
▪ vaginal-operativ	179 (9%)	15 (6%)	0 (0%)	194 (9%)	
▪ prim. Sectio	268 (13%)	52 (21%)	6 (27%)	326 (14%)	
▪ sek. Sectio	329 (16%)	51 (20%)	5 (23%)	385 (17%)	
Geburtsmodus, vaginal (*1)	1 408 (70%)	146 (59%)	11 (50%)	1 565 (69%)	0,000
Blutungen (*95)					0,001
▪ < 500 ml	1 157 (60%)	118 (48%)		1 275 (58%)	
▪ 500–999 ml	666 (34%)	108 (44%)		774 (35%)	
▪ ≥ 1000 ml	112 (6%)	21 (9%)		133 (6%)	
adverser maternal Outcome*** (*166)	799 (42%)	81 (44%)	15 (71%)	895 (42%)	0,023
<b>nur Geburtsmodus spontan oder vaginal-operativ</b>	1 408 (90%)	146 (9%)	11 (1%)	1 565	
Geburtsverletzung (*12)					
▪ keine	685 (49%)	71 (50%)	5 (46%)	761 (49%)	
▪ DR I°/DR II°	450 (32%)	45 (32%)	5 (46%)	500 (32%)	
▪ DR III°/DR IV°	31 (2%)	2 (1%)	0	33 (2%)	
▪ Zervixriss	9 (1%)	2 (1%)	0	11 (1%)	
▪ sonstige	226 (16%)	21 (15%)	1 (9%)	248 (16%)	
Geburtsverletzung, schwer (*12)	40 (3%)	4 (3%)		44 (3%)	1,000**
Episiotomie (*9)	326 (23%)	38 (25%)		364 (23%)	0,692
BV ≥ 500 ml (*58)	190 (14%)	26 (19%)	4 (36%)	220 (15%)	
		30 (21%)			0,029
adverser maternaler Ausgang*** (*58) [15]	256 (19%)	35 (24%)		291 (19%)	0,121
	286 (19%)		5 (46%)		0,043
vaginal-operative Entbindung	178 (13%)	15 (10%)		193 (12%)	0,264
<b>nur Geburtsmodus spontan, vaginal-operativ oder sek. Sectio</b>	1 737 (89%)	197 (10%)	16 (1%)	1 950	
sek. Sectio	329 (19%)	51 (26%)	5 (31%)	385 (20%)	
		56 (26%)			0,011
Notsectio	22 (1%)	3 (2%)	0	25 (1%)	0,749****
Einleitung medikamentös (*15)	657 (38%)	89 (43%)		746 (39%)	0,165

(\*n): Anzahl fehlender Daten für die Variable  
 \*\* Fisher's Exact Test (statt  $\chi^2$ -Test, wenn erwartetes n einer Gruppe < 5)  
 \*\*\* DR III/IV, Blutung > 500 ml, Hysterektomie [15]  
 \*\*\*\* p-Wert bezieht sich auf den  $\chi^2$ -Test < 4 500 g vs. ≥ 4 500 g.

## Maternaler Ausgang

133 Frauen (6%) erlitten einen Blutverlust ≥ 1000 ml, wobei Frauen mit Kindern ≥ 4500 g nicht signifikant häufiger einen vermehrten Blutverlust zeigten. Nach vaginaler Geburt erlitten Frauen mit Kindern ≥ 4500 g jedoch signifikant häufiger einen Blutverlust ≥ 500 ml.

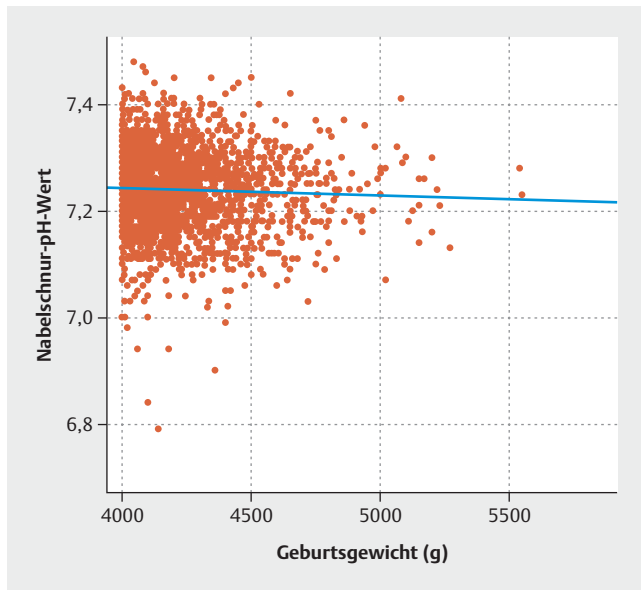
44 Frauen trugen bei einer vaginalen Geburt eine schwere Geburtsverletzung davon (Dammriss III°/IV°: 33 [2%], Zervixriss 11 [1%]) und bei 364 (23%) wurde eine Episiotomie geschnitten, wo-

bei jeweils kein signifikanter Unterschied zwischen dem Geburtsgewicht < 4500 g und ≥ 4500 g bestand (► **Tab. 2**).

## Diskussion

Eine fetale Makrosomie ist eine der häufigsten Komplikationen in der Schwangerschaft.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass ein zunehmendes Geburtsgewicht mit einer Erhöhung der geburtshilflichen Komplikationen



► **Abb. 2** NA-pH in Abhängigkeit vom Geburtsgewicht. Es konnte kein Unterschied in den verschiedenen Gewichtsgruppen beobachtet werden.

einhergeht, wobei das Risiko für schwere Komplikationen wie eine Schulterdystokie mit potenziell langfristigen Schädigungen bei einem Gewicht  $\geq 4500$  g deutlich erhöht ist. Trotzdem war auch bei einem Geburtsgewicht  $\geq 4500$  g die vaginale Geburt der häufigste Geburtsmodus und in der Mehrzahl der Fälle unkompliziert möglich.

In Übereinkunft mit bereits publizierten Daten korrelierten maternale Adipositas, Diabetes in der Schwangerschaft, Multiparität und maternales Alter mit einem zunehmenden Geburtsgewicht [3, 8]. Zwischen den verschiedenen Gruppen bestand in unserem Kollektiv kein Unterschied hinsichtlich der maternalen Gewichtszunahme in der Schwangerschaft. Allerdings zeigte eine Metaanalyse 2016, dass eine übermäßige Gewichtszunahme zu einem erhöhten Risiko für eine fetale Makrosomie führen kann [4]. Da dies ein beeinflussbarer Risikofaktor ist, ist eine Aufklärung der Schwangeren sowie eine regelmäßige Kontrolle des Gewichts gemäß den Mutterschaftsrichtlinien bedeutsam.

Unsere Studie zeigt ein signifikant erhöhtes Risiko einer Schulterdystokie bei einem Geburtsgewicht  $\geq 4500$  g (5%) gegenüber einem Gewicht von 4000–4499 g (0,9%). Bei 20 Neugeborenen trat in 3 Fällen eine Plexusparese und in einem Fall eine Humerusfraktur auf.

Bei 2 der Neugeborenen mit Plexusparese konnte die Schulterdystokie mittels McRoberts-Manöver und suprasymphysären Druck gelöst werden. Bei dem 3. Fall konnte das Neugeborene erst nach zusätzlicher Anwendung des Rubin-Manövers entwickelt werden.

Im Hinblick auf bereits publizierte Daten war das Auftreten einer Schulterdystokie in unserem Kollektiv vergleichsweise gering. Allerdings wird die Häufigkeit mit einer großen Spannweite angegeben (1,9–10% bei 4000–4499 g, 2,5–20% bei 4500–5000 g und 10–20% bei  $\geq 5000$  g), was möglicherweise auf die uneinheitliche Definition und individuelle Einschätzung zurückzuführen ist [16–20]. Die Diagnose einer Schulterdystokie wird in unserer Klinik gestellt, wenn nach der Geburt des kindlichen Kopfes dieser im Sinne eines Turtle-Phänomens in den Vulvadammbereich zurückweicht und trotz Traktion nach dorsal und

► **Tab. 3** Fetaler Ausgang unterteilt nach Geburtsgewicht.

Variable	4 000–4 499 g	4 500–4 999 g	$\geq 5 000$ g	alle	p
alle Entbindungsmodi	2 005 (88%)	249 (11%)	23 (1%)	2 277	
10-Minuten-Apgar $< 5$ (* <sup>23</sup> )	7 (0,4%)	0		7 (0,3%)	1,000**
NA-pH (* <sup>36</sup> )					
▪ $\geq 7,1$	1 930 (98%)	233 (97%)	21 (96%)	2 184 (98%)	
▪ 7–7,09	41 (2%)	8 (3%)	1 (5%)	50 (2%)	
▪ $< 7$	7 (0,4%)	0	0	7 (0,3%)	
NA-pH $< 7,1$ (* <sup>36</sup> )	48 (2%)	6 (2%)			0,885
BE $< -16$ mmol/l (* <sup>154</sup> )	7 (0,4%)	1 (0,4%)		8 (0,4%)	1,000**
Verlegung in die Neonatologie (* <sup>22</sup> )	194 (10%)	39 (16%)	7 (33%)	240 (11%)	
		46 (18%)			0,000
adverser perinataler Ausgang *** (* <sup>24</sup> )	14 (1%)	1 (0,4%)		15 (1%)	1,000**
nur Geburtsmodus spontan oder vaginal-operativ	1 408 (90%)	146 (9%)	11 (1%)	1 565	
Schulterdystokie	12 (0,9%)	6 (4%)	2 (18%)	20 (1%)*	
		8 (5%)			0,000**

(\*<sup>n</sup>): Anzahl fehlender Daten für die Variable

\*\* Fisher's Exact Test (statt  $\chi^2$ -Test, wenn erwartetes n einer Gruppe  $< 5$ )

\*\*\* Apgar 10 min  $< 5$ , pH  $< 7$ , BE  $< -16$  mmol/l (entsprechend den Kühlungskriterien: [14])



kaudal die anteriore Schulter nur durch weitergehende Manöver entwickelt werden kann [21].

Bei Vorhandensein eines Gestationsdiabetes ist das Risiko zudem deutlich erhöht [22]. Eine mögliche Ursache für unsere niedrige Rate könnte die ebenfalls geringe Prävalenz eines Gestationsdiabetes in unserem Kollektiv sein (4% bei fetalem Gewicht von 4000–4499 g, 9% bei Gewicht  $\geq 4500$  g).

Zu berücksichtigen ist die signifikante Erhöhung des Risikos einer Schulterdystokie bei maternalem Gestationsdiabetes, einer Geburtseinleitung und einer vaginal-operativen Entbindung [16].

Eine Risikostratifizierung der Gebärenden (Vermeidung einer Vakuumentextraktion, Berücksichtigung eines Gestationsdiabetes bei der Geburtsplanung) ist entscheidend, um diese Komplikation zu vermeiden.

In der vorliegenden Untersuchung war das Auftreten einer perinatalen Azidose bei höherem Geburtsgewicht nicht signifikant erhöht. Allerdings wurden Neugeborene  $\geq 4500$  g häufiger auf die neonatologische Intensivstation verlegt. Andere Studien sahen eine deutliche Zunahme der neonatalen Morbidität bei einem Gewicht  $\geq 4500$  g. Bei einem Gewicht von 4000–4500 g wurde keine [2] bzw. nur eine geringfügige Erhöhung [3] der neonatalen Morbidität gegenüber normosomen Neugeborenen beobachtet.

Häufiger als fetale Komplikationen traten maternale Komplikationen auf.

Frauen mit Neugeborenen  $\geq 4500$  g erlitten bei vaginaler Geburt häufiger einen erhöhten Blutverlust als Frauen mit Neugeborenen zwischen 4000–4499 g. Nach Geburt eines makrosomen Kindes sollte daher neben der von der WHO empfohlenen aktiven Leitung der Nachgeburtsperiode mittels Oxytocin auch eine Blutungsprophylaxe mittels Misoprostol oder Oxytocindauerinfusion erwogen werden [23].

Eine vaginale Geburt war in allen Gruppen der häufigste Geburtsmodus. Allerdings nahm der Anteil an vaginalen Geburten bei einem Geburtsgewicht  $\geq 4500$  g ab und der Anteil sekundärer Sectiones zu.

Besteht bei einem Fetus der Verdacht auf eine Makrosomie, stellt sich in der klinischen Praxis die Frage nach dem optimalen Geburtsmodus. Es gibt aktuell keine generelle Empfehlung, ab welchem sonografischen Schätzwert eine Einleitung oder eine primäre Sectio empfehlenswert ist. Bei der Beratung ist auch die eingeschränkte Aussagekraft des sonografischen Schätzwerts insbesondere bei makrosomen Fetten zu bedenken [13]. In einer Cochrane-Analyse von 2016 hatte eine Einleitung bei fetaler Makrosomie keine Auswirkung auf die Rate an Sectiones. Eine Einleitung verringerte allerdings das Geburtsgewicht sowie das Auftreten einer Schulterdystokie. Ein Einfluss auf das Auftreten von Plexusverletzungen konnte nicht nachgewiesen werden [24].

In der kürzlich publizierten ARRIVE-Studie wurde bei Schwangeren, die ab 39 + 0 SSW eingeleitet wurden, sogar seltener eine Sectio durchgeführt als in der Kontrollgruppe mit exspektativem Vorgehen [25].

In der S3-Leitlinie „Gestationsdiabetes mellitus“ wird bei Vorliegen eines Gestationsdiabetes ein individuelles Vorgehen bezüglich einer Einleitung empfohlen. Prinzipiell soll diese aber ab 37 + 0 SSW erwogen werden, insbesondere bei insulinpflichtigem Diabetes und einem fetalen Gewicht  $\geq 95$ . Perzentile. Die Autoren

empfehlen zudem eine primäre Sectio bei einem geschätzten Gewicht  $\geq 4500$  g [26–28]. Sofern kein Gestationsdiabetes vorliegt, empfiehlt das American College of Obstetricians and Gynecologists eine präventive Sectio ab 5000 g. Eine Einleitung wird nicht empfohlen [1].

Zusammenfassend muss die Schwangere ausführlich über die Vor- und Nachteile der jeweiligen Geburtsmodi aufgeklärt werden. Insbesondere sind mögliche Folgen einer primären Sectio hinsichtlich einer Folgeschwangerschaft und Geburt zu diskutieren, wie beispielsweise das erhöhte Uterusrupturnrisiko, eine Placenta praevia oder eine abnormal invasive Plazenta. In die individuelle Empfehlung sollten auch Aspekte wie eventuell vorausgegangene Geburtsverläufe, ein vorliegender Gestationsdiabetes, die körperliche Konstitution und die Motivation der Schwangeren einfließen. Während der Geburt sollte beachtet werden, dass eine vaginal-operative Entbindung das Risiko für eine Schulterdystokie erhöht [11]. Die in dieser Studie gesammelten deskriptiven Daten können in Zusammenschau mit anderen Studien als Grundlage genutzt werden.

Eine Limitation dieser Studie sind die geringen Fallzahlen für die Gruppen mit einem Gewicht von 4500–4999 und  $\geq 5000$  g. Daher wurden diese für viele Subanalysen zusammengefasst.

Zudem haben wir keine Daten zu normosomen Neugeborenen ausgewertet. Daher konnten keine Aussagen zu den möglichen Ursachen fetaler Makrosomie getroffen werden.

Aufgrund des retrospektiven Charakters der Untersuchung sind die Datensätze teilweise unvollständig. Wegen einer Änderung der Prozessdatenakquise konnten an einem Standort nur Daten ab 2014 in die Studie eingeschlossen werden. Ferner muss aufgrund des einrichtungsbedingten Charakters als Level-1-Perinatalzentrum von einem Selektionsbias ausgegangen werden, sodass die Auswertung nicht zur Prävalenzbestimmung verwendet werden konnte.

## Schlussfolgerung

Ein zunehmendes Geburtsgewicht ist mit einem erhöhten maternalen Risiko und einer erhöhten Rate an primären und sekundären Sectiones sowie Schulterdystokien verbunden, ohne dass sich Unterschiede im perinatalen Ausgang zwischen Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht von 4000 bis 4499 g und  $\geq 4500$  g zeigen. Maternale Komplikationen, insbesondere ein erhöhter Blutverlust, waren bei vaginaler Geburt eines Kindes  $\geq 4500$  g hingegen signifikant erhöht. Insgesamt war in der Mehrzahl der Fälle auch bei Makrosomie eine vaginale Geburt komplikationslos möglich. Aus den generierten Daten und der erhöhten Rate an Verlegungen auf die neonatologische Station resultiert, dass insbesondere bei Verdacht auf eine höhergradige fetale Makrosomie die Geburt in einem Perinatalzentrum mit Verfügbarkeit von erfahrenen Geburtsmedizinerinnen, Hebammen und Pädiatern erfolgen sollte und die Schwangere im Vorfeld individuell beraten werden muss.

## Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

- [1] American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. Practice Bulletin No. 173: Fetal Macrosomia. *Obstet Gynecol* 2016; 128: e195–e209
- [2] Zhang X, Decker A, Platt RW et al. How big is too big? The perinatal consequences of fetal macrosomia. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 198: 517. e1–517.e6
- [3] Boulet SL, Alexander GR, Salihu HM et al. Macrosomic births in the united states: determinants, outcomes, and proposed grades of risk. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 1372–1378
- [4] Tian C, Hu C, He X et al. Excessive weight gain during pregnancy and risk of macrosomia: a meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet* 2016; 293: 29–35
- [5] Lanowski JS, Lanowski G, Schippert C et al. Ultrasound versus Clinical Examination to Estimate Fetal Weight at Term. *Geburtsh Frauenheilk* 2017; 77: 276–283
- [6] Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen. Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2016. 12.07.2017. Online: [https://iqtig.org/downloads/auswertung/2016/16n1gebh/QSKH\\_16n1-GEBH\\_2016\\_BUAW\\_V02\\_2017-07-12.pdf](https://iqtig.org/downloads/auswertung/2016/16n1gebh/QSKH_16n1-GEBH_2016_BUAW_V02_2017-07-12.pdf); Stand: 18.01.2019
- [7] Voigt M, Wittwer-Backofen U, Scholz R et al. Analysis of the German perinatal survey of the years 2007–2011 and comparison with data from 1995–1997: neonatal characteristics and duration of pregnancy. *Z Geburtshilfe Neonatol* 2013; 217: 211–214
- [8] Stotland NE, Caughey AB, Breed EM et al. Risk factors and obstetric complications associated with macrosomia. *Int J Gynaecol Obstet* 2004; 87: 220–226
- [9] Ehrenberg HM, Mercer BM, Catalano PM. The influence of obesity and diabetes on the prevalence of macrosomia. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191: 964–968
- [10] Gross SJ, Shime J, Farine D. Shoulder dystocia: predictors and outcome. A five-year review. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 156: 334–336
- [11] Herzberg S, Kabiri D, Mordechai T et al. Fetal macrosomia as a risk factor for shoulder dystocia during vacuum extraction. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2017; 30: 1870–1873
- [12] Oral E, Cagdas A, Gezer A et al. Perinatal and maternal outcomes of fetal macrosomia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2001; 99: 167–171
- [13] Chauhan SP, Grobman WA, Gherman RA et al. Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: a review. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193: 332–346
- [14] Peliowski-Davidovich A; Canadian Paediatric Society, Fetus and Newborn Committee. Hypothermia for newborns with hypoxic ischemic encephalopathy. *Paediatr Child Health* 2012; 17: 41–46
- [15] Fuchs F, Bouyer J, Rozenberg P et al. Adverse maternal outcomes associated with fetal macrosomia: what are the risk factors beyond birth-weight? *BMC Pregnancy Childbirth* 2013; 13: 90
- [16] Nesbitt TS, Gilbert WM, Herrchen B. Shoulder dystocia and associated risk factors with macrosomic infants born in California. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179: 476–480
- [17] Hill MG, Cohen WR. Shoulder dystocia: prediction and management. *Womens Health (Lond)* 2016; 12: 251–261
- [18] Turkmen S, Johansson S, Dahmoun M. Foetal Macrosomia and Foetal-Maternal Outcomes at Birth. *J Pregnancy* 2018; 2018: 4790136
- [19] Alsunari S, Berger H, Sermer M et al. Obstetric outcome of extreme macrosomia. *J Obstet Gynaecol Can* 2005; 27: 323–328
- [20] Kehila M, Derouich S, Touhami O et al. Macrosomia, shoulder dystocia and elongation of the brachial plexus: what is the role of caesarean section? *Pan Afr Med J* 2016; 25: 217
- [21] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe; Arbeitsgemeinschaft Medizinrecht. S1-Leitlinie: Empfehlungen zur Schulterdystokie. Erkennung, Prävention und Management. AWMF 015/024. 2010 (2013 abgelaufen). Online: [https://www.dggg.de/fileadmin/document/leitlinien/archiviert/federfuehrend/015024\\_Empfehlungen\\_zur\\_Schulterdystokie/015024\\_2010.pdf](https://www.dggg.de/fileadmin/document/leitlinien/archiviert/federfuehrend/015024_Empfehlungen_zur_Schulterdystokie/015024_2010.pdf); Stand: 17.02.2019
- [22] Langer O, Rodriguez DA, Xenakis EM et al. Intensified versus conventional management of gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 170: 1036–1046; discussion 1046–1037
- [23] World Health Organization. WHO recommendations for the prevention and treatment of postpartum haemorrhage. Geneva: WHO; 2012. Online: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75411/9789241548502\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75411/9789241548502_eng.pdf?sequence=1); Stand: 12.05.2019
- [24] Boulvain M, Irion O, Dowswell T et al. Induction of labour at or near term for suspected fetal macrosomia. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; (5): CD000938. doi:10.1002/14651858.CD000938.pub2
- [25] Grobman WA, Rice MM, Reddy UM et al. Labor Induction versus Expectant Management in Low-Risk Nulliparous Women. *N Engl J Med* 2018; 379: 513–523
- [26] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe; Deutsche Diabetes Gesellschaft. S3-Leitlinie Gestationsdiabetes mellitus (GDM), Diagnostik, Therapie und Nachsorge, 2. Auflage (2018). Online: [https://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Evidenzbasierte\\_Leitlinien/2018/057-0081\\_S3\\_Gestationsdiabetes-mellitus-GDM-Diagnostik-Therapie-Nachsorge\\_2018-03.pdf](https://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Evidenzbasierte_Leitlinien/2018/057-0081_S3_Gestationsdiabetes-mellitus-GDM-Diagnostik-Therapie-Nachsorge_2018-03.pdf); Stand: 18.02.2019
- [27] Schafer-Graf UM. Gestational Diabetes – Major New Clinically Relevant Aspects. *Geburtsh Frauenheilk* 2018; 78: 977–983
- [28] Schäfer-Graf UM, Gembruch U, Kainer F et al. Gestational Diabetes Mellitus (GDM) – Diagnosis, Treatment and Follow-Up. Guideline of the DDG and DGGG (S3 Level, AWMF Registry Number 057/008, February 2018). *Geburtsh Frauenheilk* 2018; 78: 1219–1231