

## Perinatale Programmierung und langfristiges Übergewichtsrisiko

Katja Aue, Plattform Ernährung und Bewegung e.V.

Ulrike Korsten-Reck, Universitätsklinikum Freiburg, Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin

**Bereits während der Schwangerschaft und im Säuglings- bzw. frühen Kleinkindalter scheinen diverse Faktoren das lebenslange Risiko für die spätere Entwicklung von Adipositas, Stoffwechsel- und Herz-Kreislaufkrankungen zu beeinflussen. An dieser Stelle können primärpräventive Maßnahmen helfen, das Risiko zur Entstehung von Übergewicht und Adipositas zu senken. Dieser Beitrag skizziert den aktuellen Kenntnisstand perinataler Einflussfaktoren und stellt aktuelle Präventionsprojekte aus der Praxis vor.**

### Was sagt die Wissenschaft

Die Existenz von perinatalen Einflussfaktoren, die also im Zeitraum vor der Geburt und in der frühen Kindheit relevant sind, ist schon seit einigen Jahrzehnten bekannt<sup>1</sup>. Bereits 1809 hat Lamarck das biologische Grundkonzept einer umweltbedingten „Programmierung“ phänotypischer Merkmale, der sogenannten „Vererbung“ erworbener Merkmale, beschrieben<sup>2</sup>. Heute hat sich eine entwicklungsmedizinische Teildisziplin etabliert, die im Englischen als „fetal programming“ bezeichnet wird. Sie befasst sich mit der epigenetischen, intrauterinen Präzierung lebenslanger Krankheitsdispositionen<sup>3</sup>.

So liegen Hinweise vor, dass bereits in der perinatalen Phase das Risiko zur Entwicklung von Übergewicht und den Zivilisationskrankheiten Diabetes mellitus Typ 2 sowie Herz-Kreislaufkrankungen maßgeblich beeinflusst wird<sup>4,5</sup>. Diese Erkenntnisse

sind von zentraler Bedeutung für die Primärprävention, nicht zuletzt, weil die Prävalenz für Übergewicht und Adipositas und die damit verbundenen Folgeerkrankungen voraussichtlich auch zukünftig steigen und die Erfolgsaussichten einer Adipositas-Therapie als gering eingeschätzt werden<sup>5,7</sup>.

*Die perinatale Phase beeinflusst maßgeblich das spätere Risiko von Übergewicht und Diabetes mellitus Typ 2*

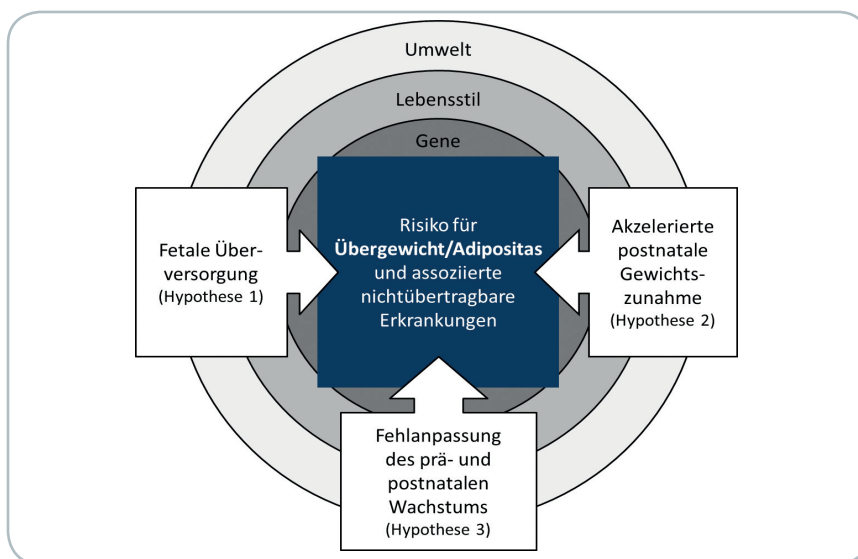
### Perinatale Programmierung im Detail

Bereits im Mutterleib wirken metabolische Faktoren auf den Fetus und beeinflussen somit langfristig den Organismus<sup>8</sup>. Somit werden die Entwicklung und die Funktionsweise künftiger Organe bzw. Organsysteme des Kindes nicht nur durch genetische Faktoren, sondern auch durch externe Einflüsse wie mütterliche Ernährung, Hormone uvm. bestimmt<sup>5</sup>.

Während der perinatalen Entwicklung ermöglichen zeitlich begrenzte Phasen eine Programmierung des Stoffwechsels, damit sich der Organismus an die aktuell vorherrschenden Umgebungsbedingungen anpassen kann<sup>4,9</sup>. Auch wenn dieser Mechanismus aus evolutionsbiologischer Sicht von Vorteil ist, können sich diese Anpassungen negativ auf die Gesundheit im späteren Leben auswirken<sup>9,10</sup>. So können bei einer gestörten Programmierung im späteren Leben Übergewicht, Diabetes mellitus Typ 2 und weitere chronische Erkrankungen begünstigt werden<sup>5</sup>. Aktuell diskutiert die Wissenschaft drei zentrale Hypothesen, um die frühe metabolische Programmierung von Übergewicht und die damit verbundenen Stoffwechselerkrankungen zu erklären:

- › 1. Hypothese der fetalen Überversorgung
- › 2. Hypothese der akzelerierten postnatalen Gewichtszunahme
- › 3. Hypothese der Fehlanpassung des prä- und postnatalen Wachstums durch Unterversorgung

nisation bei einem Geburtsgewicht von mehr als 4000g vor. Zudem weisen diese Kinder häufiger Übergewicht in späteren Lebensjahren auf<sup>4</sup>. Eine solche Überversorgung kommt beispielsweise durch mütterliche Adipositas, eine diabetische Stoffwechsellaage einschließlich Schwangerschaftsdiabetes oder eine hohe Gewichtszunahme zustande und wird u.a. durch die Ernährung der Mutter und ihr Bewegungsverhalten in der Schwangerschaft beeinflusst<sup>9,11–20</sup>. Dagegen liegt kein erhöhtes Erkrankungsrisiko vor, wenn das hohe Geburtsgewicht lediglich Folge eines guten Wachstums des Ungeborenen ist<sup>11</sup>. Vergleichend mit der fetalen Überernährung nimmt durch einen perinatalen Hyperinsulinismus das Risiko für die Entwicklung von Adipositas und Diabetes mellitus Typ 2 zu<sup>20</sup>. Zudem bewirkt die mütterliche Adipositas eine metabolische und endokrine Programmierung des Ungeborenen. Daraus folgen für das Kind nicht nur ein verändertes Ernährungsverhalten und Körperwachstum, sondern auch eine übermäßige Gewichtszunahme sowie ein höheres Risiko für Folgeerkrankungen<sup>8,21, 22</sup>.



› Abb. 1: Aktuelle Kernhypothesen in der Forschung zur frühen metabolischen Programmierung, Quelle: mod. nach Brands B, Koletzko B.<sup>4</sup>

**Hypothese 1** geht davon aus, dass eine übermäßige Energieversorgung des Ungeborenen durch Glucose und Fettsäuren das Risiko für ein deutlich erhöhtes Geburtsgewicht (Makrosomie) und einen gesteigerten Körperfettgehalt erhöht. Generell liegt eine Makrosomie laut Weltgesundheitsorga-

Die **zweite Hypothese** beschreibt die Beziehung zwischen einer übermäßigen Zunahme des Körpergewichts im Säuglings- und Kleinkindalter und dem späteren Auftreten von Adipositas und den damit verbundenen Krankheiten<sup>4,23</sup>. So soll in den ersten zwei Lebensjahren eine übermäßige Gewichtszunahme vermieden werden, um das Risiko für die Entwicklung eines späteren Übergewichts und anderer Folgeerkrankungen zu minimie-

ren. Ein Erklärungsansatz für diesen Mechanismus ist die „Frühe Proteinhypothese“ („Early Protein Hypothesis“). Demnach hat das Stillen einen schützenden Effekt auf das spätere Adipositasrisiko, da Muttermilch einen deutlich geringeren Eiweißgehalt hat als konventionelle Säuglingsmilchnahrung<sup>24</sup>. Auch weist übliche Flaschennahrung eine höhere Energiedichte (kcal/ml) auf. Zudem ist die Energieaufnahme von flaschenernährten Säuglingen höher<sup>23</sup>. Dieser Zusammenhang spiegelt sich auch mit

einer erhöhten Gewichtszunahme bis zum Ende des zweiten Lebensjahres<sup>24</sup> und in einer erhöhten Körperfetteinlagerung wieder<sup>25</sup>. Eine Metaanalyse von Arenz und Kollegen (2004) zeigte, dass das Risiko für gestillte Kinder, Übergewicht in der Kindheit zu entwickeln niedriger ist als bei Säuglingen, die mit konventioneller traditionell eiweißreicher Flaschennahrung ernährt wurden. Insgesamt stellten Arenz et al. einen geringen, aber protektiven Effekt des Stillens fest<sup>26</sup>, den auch eine aktuelle Übersichtsarbeit von Wenig et al. bestätigen<sup>27</sup>. Der schützende Effekt einer eiweißarmen Ernährung bestätigt sich bis ins frühe Schulalter<sup>4</sup>. Vor diesem Hintergrund gehen Wissenschaftler davon aus, dass Stillen in Hinblick auf die Adipositas-Prävention äußerst sinnvoll ist. Werden Säuglinge nicht oder nur zum Teil gestillt, empfiehlt es sich, Säuglingsmilch mit einem niedrigen, aber qualitativ hochwertigem Eiweißgehalt zu verwenden<sup>4,24</sup>. Neben diesem Erklärungsansatz konnten Wissenschaftler zeigen, dass gestillte Kinder im Vergleich zu flaschenernährten Kindern aufgrund der besseren Selbstregulation der Nahrungsaufnahme ein geringeres Risiko für kindliche Adipositas aufweisen, denn sie beenden die Nahrungsaufnahme, sobald die Sättigung eingetreten ist<sup>28</sup>.

Neben der Ernährung ist auch die Bewegungsförderung in Hinblick auf die Übergewichtsentstehung im Kindesalter relevant<sup>29,30</sup>. Gerade weil Kinder über einen sogenannten „natürlichen Bewegungsdrang“ verfügen, sollten Störfaktoren der gesunden Bewegungsentwicklung wie z.B. die übermäßige Nutzung von Babywippen im ersten Lebensjahr möglichst vermieden werden<sup>29, 31</sup>.

Schließlich geht **Hypothese 3** davon aus, dass Kinder, die vor der Geburt nur ungenügend versorgt sind und sich dieser Situation gut angepasst haben, nach der Geburt einer adipogenen Umwelt ausgesetzt und nun übergewicht sind. Das Risiko für eine spätere Adipositas, Glukoseintoleranz und damit verbundene Gesundheitsschäden ist dadurch erhöht. Insgesamt betrifft diese Hypothese vor allem arme Populationen<sup>4</sup>. Des Weiteren zeigt die Datenlage, dass Rauchen mit einem geringen Geburtsgewicht und späterem kindlichen Übergewicht einhergeht<sup>13,18,32-34</sup>. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass zwischen dem Geburtsgewicht und dem Übergewichtsrisiko ein U-förmiger Zusammenhang besteht, wenngleich bislang nur drei

Studien eine Risikoerhöhung bei untergewichtigen Säuglingen fanden (Hypothese 1 und 3)<sup>22</sup>.

Obwohl die hier vorgestellten Hypothesen durch zahlreiche Untersuchungen gestützt werden, sind die zugrunde liegenden Mechanismen für die perinatale Prägung noch weitgehend unbekannt. Derzeit diskutiert die Wissenschaft Mechanismen einer veränderten Organogenese sowie Veränderungen auf zellulärer und molekularer Ebene<sup>4</sup>.

#### KERNAUSSAGEN:

- › Die perinatale Phase beeinflusst maßgeblich das spätere Risiko von Übergewicht, Diabetes mellitus Typ 2 uvm.
- › Maßnahmen zur perinatalen Übergewichtsprävention sollen daher schon in der Schwangerschaft ansetzen.
- › Potenziell beeinflussbare Faktoren sind die Gewichtszunahme der Schwangeren und des Kindes im ersten Lebensjahr, Rauchen, Stillen sowie Schwangerschaftsdiabetes und metabolische Kontrolle bei bestehendem Diabetes.
- › Wichtige präventive Maßnahmen sind Aufklärung und Beratung über die Bedeutung eines gesundheitsförderlichen Lebensstils von Mutter und Kind, insbesondere in Hinblick auf Übergewicht in der Schwangerschaft sowie die Still- und Bewegungsförderung.

#### Aktuelle Projekte

Projekte zur perinatalen Übergewichtsprävention gibt es in Deutschland sowohl auf der Ebene der Forschung als auch in der Praxis. An dieser Stelle wird eine Auswahl aktueller Projekte vorgestellt.

Das europäische „**EarlyNutrition-Project**“ befasst sich mit Fragestellungen zur frühen metabolischen Programmierung von Übergewicht und assoziierten nichtübertragbaren Erkrankungen. Ziel ist es, Grundlagen für evidenzbasierte Empfehlungen für

den Bereich der frühen Ernährung zur Adipositas-Prävention zu schaffen<sup>4,35,36</sup>.

Das Projekt „**9+12 Gemeinsam gesund in Schwangerschaft und erstem Lebensjahr**“ der Plattform Ernährung und Bewegung e.V. (peb) prüft, wie perinatale Übergewichtsprävention langfristig und wirkungsvoll in bereits vorhandenen Strukturen des Gesundheitssystems verankert werden kann. In der Modellregion Ludwigsburg werden bislang 700 angehende bzw. junge Eltern bereits mit der Feststellung der Schwangerschaft bis zum Ende des ersten Lebensjahres des Kindes bei der Verwirklichung eines gesundheitsförderlichen Lebensstils unterstützt. Einen guten Zugang zu der Zielgruppe bieten Frauenärzte, Hebammen sowie Kinder- und Jugendärzte, weil sie wichtige Vertrauenspersonen und Ansprechpartner in dieser Lebensphase sind. Das Projekt verfolgt einen neuen Ansatz, in dem Vorsorgeuntersuchungen nicht mehr allein zum Zweck der Krankheitsfrüherkennung dienen, sondern darüber hinaus für systematische und ganzheitliche Beratungen zu den Themen Ernährung und Bewegung genutzt werden<sup>37</sup>. Zuletzt wurde das Projekt von der Deutschen Adipositas-Gesellschaft e.V. (DAG) und der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA) mit dem Präventionspreis 2013 ausgezeichnet.

Auch das Projekt „**Gelis – Gesund leben in der Schwangerschaft**“ setzt sich in mehreren bayerischen Modellregionen dafür ein, dass Frauen im Rahmen der Schwangerenbetreuung zu den Themen Ernährung, Bewegung und gesunde Lebensführung beraten werden. Ziel der Studie ist es, die Wirksamkeit eines Lebensstil-Programms zur Normalisierung der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft und Einhaltung eines gesunden Lebensstils auf die Gesundheit von Mutter und Kind zu evaluieren<sup>38</sup>.

Das Netzwerk „**Gesund ins Leben**“ vereint die führenden Institutionen, Fachgesellschaften und Verbände zur praxisnahen Unterstützung junger Familien. Im Mittelpunkt stehen einheitliche, verständliche und leicht umsetzbare Empfehlungen zur Ernährung und Allergievorbeugung. Die hier vorgestellten Projekte arbeiten somit inhaltlich und

organisatorisch Hand in Hand und werden im Rahmen des Nationalen Aktionsplans IN FORM durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert<sup>39</sup>.

## Glossar

**akzeleriert** - beschleunigt

### Epigenetik

Das Fachgebiet der Biologie befasst sich mit der Frage, welche Faktoren die Aktivität eines Gens und damit die Entwicklung der Zelle (dauerhaft) festlegen und ob bestimmte Festlegungen an die Folgegeneration vererbt werden.

### Intrauterine Prägung

Prägung, die innerhalb der Gebärmutter stattfindet.

### perinatal

Beschreibt die Zeit vor und nach der Geburt.

### Phänotyp

Das Erscheinungsbild ist in der Genetik die Menge aller Merkmale eines Organismus. Er bezieht sich nicht nur auf morphologische, sondern auch auf physiologische und psychologische Eigenschaften.

**Prävalenz** - Krankheitshäufigkeit

### Primärprävention

Primärprävention setzt vor Eintreten der Krankheit ein und zielt darauf ab, ein Neuauftreten einer Erkrankung zu verhindern.

## Fazit für die Praxis

Da eine perinatale Programmierung des Adipositas-Risikos als wahrscheinlich gilt<sup>4,58,32</sup>, sollten Präventionsanstrengungen bereits zu Beginn der Schwangerschaft angesetzt werden, um der Entstehung von Übergewicht und Adipositas frühzeitig entgegen wirken zu können<sup>5,47</sup>.

Wichtige Zielgrößen für die Praxis sind ein unerkannter Schwangerschaftsdiabetes oder eine schlechte metabolische Kontrolle bei bestehendem Diabetes während der Schwangerschaft sowie Rau-

chen in der Schwangerschaft, aber auch zu kurzes Stillen und eine übermäßige Gewichtszunahme im ersten Lebensjahr<sup>40</sup>. Relevante Maßnahmen sind beispielsweise Aufklärung und Beratung während sowie vor einer geplanten Schwangerschaft zu den Themen Übergewicht, überhöhte Gewichtszunahme und die Bedeutung gesundheitsförderlichen Verhaltens einschließlich einer ausgewogenen Ernährung und ausreichend Bewegung<sup>5</sup>. Daneben sollten alle Schwangeren die Möglichkeit erhalten, an einem Screening zur Erkennung von Gestationsdiabetes teilzunehmen<sup>5,20</sup>. Ebenso sollten junge Mütter bestärkt und dabei unterstützt werden, ihre Kinder zu stillen.

Noch sind viele Fragen rund um die perinatale Übergewichtsprävention ungeklärt. Daher fordern Wissenschaftler auch in Zukunft vermehrte Anstrengungen in der epidemiologischen, klinischen und experimentellen Grundlagenforschung<sup>4,5</sup>.

## Weiterführende Informationen aus Praxis und Wissenschaft

### Praxisprojekte in Deutschland

#### 9+12 Gemeinsam gesund in Schwangerschaft und erstem Lebensjahr

[http://www.ernaehrung-und-bewegung.de/9plus12\\_das\\_projekt.html](http://www.ernaehrung-und-bewegung.de/9plus12_das_projekt.html)

#### Gelis – Gesund leben in der Schwangerschaft

[http://www.stmug.bayern.de/gesundheit/aufklaerung\\_vorbeugung/giba/gewicht/gelis.htm](http://www.stmug.bayern.de/gesundheit/aufklaerung_vorbeugung/giba/gewicht/gelis.htm)

#### Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie

<http://www.gesundinsleben.de>

### Forschung

#### EarlyNutrition-Project

<http://www.project-earlynutrition.eu>

#### Early Nutrition Academy (ENA)

<http://www.early-nutrition.org>

#### International Obesity Taskforce (IOTF)

<http://www.ietf.org>

## peb-Transfer Co-Autorin

### Prof. Dr. med. Ulrike Korsten-Reck

Prof. Dr. med. Ulrike Korsten-Reck arbeitet als Oberärztin im Universitätsklinikum Freiburg, Zentrale Einrichtung Bewegungsmedizin und Sport.

Wissenschaftliche Schwerpunkte sind die Themen Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Kindesalter, Frauensport, Kindersport sowie Essstörungen.

Daneben engagiert sie sich als Vorstandsmitglied (Vertreterin der Sportmedizin) in der Plattform Ernährung und Bewegung e.V. (peb).



## Literatur

- 1 Bergmann KE, Bergmann RL, Ellert U et al. Perinatale Einflussfaktoren auf die spätere Gesundheit. Bundesgesundheitsbl. 2007; 50: 670–676  
[Link zum Abstract](#)
- 2 Lamarck J. Philosophie zoologique. Paris: Dentu et l'Auteur; 1809  
[Link zum Abstract](#)
- 3 Plagemann A. Fetale Programmierung und funktionelle Teratologie. In: Ganten D, Ruckpaul K, Hrsg. Molekularmedizinische Grundlagen von fetalen und neonatalen Erkrankungen: Springer Berlin Heidelberg; 2005: 325–344  
[Link zum Abstract](#)
- 4 Brands B, Koletzko B. Frühe Ernährung und langfristiges Adipositasrisiko. Monatsschr Kinderheilkd 2012; 160: 1096–1102  
[Link zum Abstract](#)
- 5 Plagemann A, Harder T, Rodekamp E. Prävention der kindlichen Adipositas während der Schwangerschaft. Monatsschr Kinderheilkd 2010; 158: 542–552  
[Link zum Abstract](#)

- 6** Hossain P, Kavar B, El Nahas M. Obesity and Diabetes in the Developing World — A Growing Challenge. *N Engl J Med* 2007; 356: 213–215  
[Link zum Artikel](#)
- 7** Sassi F. Obesity and the economics of prevention. *Fit not fat*. Milton Keynes, [Paris]: Lightning Source; OECD; 2010  
[Link zum Artikel](#)
- 8** Wabitsch M. Mütterliches Übergewicht; Folgen für das Neugeborene? In: Plagemann A, Dudenhausen JW, Hrsg. Adipositas als Risiko in der Perinatalmedizin. München: [Urban & Vogel]; 2010: 9–16  
[Link zum Abstract](#)
- 9** Koletzko B, Symonds ME, Olsen SF. Programming research: where are we and where do we go from here? *Am J Clin Nutr* 2011; 94: 2036S–2043S  
[Link zum Artikel](#)
- 10** Ruummele F. Editorial. In: Ruummele F, Hrsg. Early programming effects of nutrition. Life-long consequences? Basel etc: S. Karger; 2011: 5–6  
[Link zum Artikel](#)
- 11** Bergmann RL, et al. Langfristiges Wachstum des makrosomen Neugeborenen - Tracking und Prognose. In: Plagemann A, Dudenhausen JW, Hrsg. Adipositas als Risiko in der Perinatalmedizin. München: [Urban & Vogel]; 2010: 82–91  
[Link zum Abstract](#)
- 12** Crane J, White J, Murphy P et al. The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynaecol Can* 2009; 31: 28–35  
[Link zum Abstract](#)
- 13** Dubois L, Girard M. Early determinants of overweight at 4.5 years in a population-based longitudinal study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2006; 30: 610–617  
[Link zum Abstract](#)
- 14** Gaillard R, Durmu B, Hofman A et al. Risk factors and outcomes of maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy. *Obesity* 2013; 21: 1046–1055  
[Link zum Abstract](#)
- 15** Haakstad L, et al. Physical activity level and weight gain in a cohort of pregnant Norwegian women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007; 86: 559–564  
[Link zum Abstract](#)
- 16** Korsten-Reck U. Bewegung in Schwangerschaft und Stillperiode bei mütterlichem Übergewicht. *Z Geburtshilfe Neonatol* 2010; 214: 95–102  
[Link zum Abstract](#)
- 17** Ludwig DS, Currie J. The association between pregnancy weight gain and birthweight: a within-family comparison. *The Lancet* 2010; 376: 984–990  
[Link zum Abstract](#)
- 18** Morandi A, Meyre D, Lobbens S et al. Estimation of Newborn Risk for Child or Adolescent Obesity: Lessons from Longitudinal Birth Cohorts. *PLoS ONE* 2012; 7: e49919  
[Link zum Artikel](#)
- 19** Rode L, Hegaard HK, Kjaergaard H et al. Association between maternal weight gain and birth weight. *Obstet Gynecol* 2007; 109: 1309–1315  
[Link zum Abstract](#)
- 20** Stupin J, et al. Fetale Programmierung bei diabetischer Schwangerschaft. *Adipositas* 2011; 5: 134–140  
[Link zum Abstract](#)
- 21** Gortner L. Schwangerschaftsrisiko Adipositas: Konsequenzen für das Neugeborene. In: Plagemann A, Dudenhausen JW, Hrsg. Adipositas als Risiko in der Perinatalmedizin. München: [Urban & Vogel]; 2010: 56–61  
[Link zum Buch](#)
- 22** Harder T, et al. Adipositas und perinatale Programmierung. In: Plagemann A, Dudenhausen JW, Hrsg. Adipositas als Risiko in der Perinatalmedizin. München: [Urban & Vogel]; 2010: 72–81  
[Link zum Buch](#)
- 23** Koletzko B, Kries R von, Monasterolo RC et al. Infant feeding and later obesity risk. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2009; 646: 15–29  
[Link zum Abstract](#)
- 24** Koletzko B, Grote V, Schiess S et al. Prävention der kindlichen Adipositas durch die Säuglingsernährung. *Monatsschr Kinderheilkd* 2010; 158: 553–563  
[Link zum Abstract](#)
- 25** Escribano J, Luque V, Ferre N et al. Effect of protein intake and weight gain velocity on body fat mass at 6 months of age: the EU Childhood Obesity Programme. *Int J Obes (Lond)* 2012; 36: 548–553  
[Link zum Abstract](#)



26 Arenz S, Rückerl R, Koletzko B et al. Breast-feeding and childhood obesity—a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: 1247–1256

[Link zum Artikel](#)

27 Weng SF, Redsell SA, Swift JA et al. Systematic review and meta-analyses of risk factors for childhood overweight identifiable during infancy. *Archives of Disease in Childhood* 2012; 97: 1019–1026

[Link zum Abstract](#)

28 Li R, Fein SB, Grummer-Strawn LM. Do Infants Fed From Bottles Lack Self-regulation of Milk Intake Compared With Directly Breastfed Infants? *PEDIATRICS* 2010; 125: e1386

[Link zum Artikel](#)

29 Graf C, et al. Bewegungsmangel und Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2006; 57: 220–225

[Link zum Artikel](#)

30 Institute of Medicine, Committee on Obesity Prevention Policies. *Early Childhood Obesity Prevention Policies: The National Academies Press*; 2011

[Link zum Artikel](#)

31 Zukunft-Huber B. *Störfaktoren der gesunden Bewegungsentwicklung im ersten Lebensjahr*. 1. Aufl. Lübeck: Schmidt-Römhild; 2011

[Link zum Abstract](#)

32 Kries R, Toschke AM. Perinatale Einflüsse auf das Adipositasrisiko. *Monatsschr Kinderheilkd* 2004; 152: 843–848

[Link zum Abstract](#)

33 Montgomery SM, Ekblom A. Smoking during pregnancy and diabetes mellitus in a British longitudinal birth cohort. *BMJ* 2002; 324: 26–27

[Link zum Artikel](#)

34 Wideroe M, Vik T, Jacobsen G et al. Does maternal smoking during pregnancy cause childhood overweight? *Paediatr Perinat Epidemiol* 2003; 17: 171–179

[Link zum Abstract](#)

35 Koletzko B, Brands B, Poston L et al. Early nutrition programming of long-term health. *Proc. Nutr. Soc.* 2012; 71: 371–378

[Link zum Abstract](#)

36 Koletzko B, Grote V, Kries R von. Perinatale metabolische Programmierung: frühe Ernährung und spätere Adipositas. In: Kiess, W. et al., Hrsg. *Das metabolische Syndrom im Kindes- und Jugendalter. Diagnose - Therapie - Prävention*. 1. Aufl. München: Elsevier, Urban & Fischer; 2009: 43–50

[Link zum Abstract](#)

37 Plattform Ernährung und Bewegung e.V. 9+12 Gemeinsam gesund, letzter Zugriff: 04.12.2013

[Link zur Webseite](#)

38 Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit. Projekt „Gesund leben in der Schwangerschaft“ (GeliS).

[Link zur Webseite](#)

39 Flothkötter M, et al. <http://www.gesund-ins-leben.de> letzter Zugriff: 17.10.2013

[Link zur Webseite](#)

40 Wabitsch M. Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. In: Biesalski HK, et al., Hrsg. *Ernährungsmedizin. Nach dem neuen Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer*; 276 Tabellen. 4. Aufl. Stuttgart [u.a.]: Thieme; 2010: 390–404

[Link zum Buch](#)

## Impressum

### Plattform Ernährung und Bewegung e.V.

Wallstraße 65  
10179 Berlin

Telefon: 030 27 87 97-67  
Telefax: 030 27 87 97-69  
plattform@pebonline.de  
www.pebonline.de

Vertretungsberechtigte: Prof. Dr. Ulrike  
Ungerer-Röhrich  
Redaktion & Text: Dr. Katja Aue  
Gestaltung: www.haas-images.de  
Eintrag Vereinsregister: VR 24014 Nz