



Foto: Mauritius

# Ernährung in der Schwangerschaft\*

## Handlungsempfehlungen des Netzwerks „Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie“

Berthold Koletzko<sup>1\*</sup>, Carl-Peter Bauer<sup>2\*</sup>, Peter Bung<sup>3</sup>, Monika Cremer<sup>4</sup>, Maria Flothkötter<sup>5</sup>, Claudia Hellmers<sup>6\*</sup>, Mathilde Kersting<sup>7\*</sup>, Michael Krawinkel<sup>8\*</sup>, Hildegard Przyrembel<sup>9\*</sup>, Regina Rasenack<sup>10</sup>, Torsten Schäfer<sup>11\*</sup>, Klaus Vetter<sup>12\*</sup>, Ulrich Wahn<sup>13\*</sup>, Anke Weißborn<sup>14\*</sup>, Achim Wöckel<sup>15\*</sup>

<sup>1</sup>Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin, Sprecher des Expertenbeirats, <sup>2</sup>Fachklinik Gaißach, <sup>3</sup>Gynäkologische Praxis, Bonn, <sup>4</sup>Redakteurin, Idstein, <sup>5</sup>aid infodienst, <sup>6</sup>Deutsche Gesellschaft für Hebammenwissenschaft, <sup>7</sup>Forschungsinstitut für Kinderernährung, <sup>8</sup>Deutsche Gesellschaft für Ernährung, <sup>9</sup>ehem. Bundesinstitut für Risikobewertung, <sup>10</sup>Univ.-Frauenklinik Freiburg, <sup>11</sup>Dermatologische Praxis, Immenstadt, <sup>12</sup>Nationale Stillkommission am Bundesinstitut für Risikobewertung, <sup>13</sup>Charité-Universitätsmedizin Berlin, <sup>14</sup>Bundesinstitut für Risikobewertung, <sup>15</sup>Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. \*Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des Netzwerks „Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie“.

### Korrespondenz:

aid infodienst e. V.  
Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie  
Heilsbachstraße 16, 53123 Bonn  
post@gesund-ins-leben.de

Nachdruck – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Genehmigung des aid infodienst gestattet.

\* Erstveröffentlichung in 2 Teilen in Deutsche Medizinische Wochenschrift (DMW), Ausgabe 24/2012 und Ausgabe 25–26/2012.

## Für das Leben prägend

Eine gesunde Lebensweise in der Schwangerschaft ist wichtig für Mutter und Kind. Eine ausgewogene Ernährung und regelmäßige körperliche Bewegung vor und während der Schwangerschaft wirken sich nicht nur kurzfristig aus, sondern haben auch langfristig positive Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden. Auch das kindliche Allergierisiko kann bereits in der Schwangerschaft günstig beeinflusst werden.

Das rasche Wachstum und die Entwicklung des ungeborenen Kindes stellen besondere Anforderungen an die Nährstoffversorgung. Frauen, die vor und während der Schwangerschaft auf eine nährstoffreiche Ernährung achten, schaffen beste Bedingungen für die Entwicklung des Kindes im Mutterleib. Dabei ist ein Zuviel an Nahrungsenergie nicht erwünscht, denn starkes mütterliches Übergewicht kann sich auch auf das Kind nachteilig auswirken. Die Risiken für hohes kindliches Geburtsgewicht und für Übergewicht und Diabetes mellitus Typ 2 im späteren Leben steigen. Für den Schwangerschaftsverlauf und die kindliche Entwicklung ist besonders das mütterliche Körpergewicht zu Beginn der Schwangerschaft wichtig, so dass Normalgewicht möglichst schon vor Eintritt der Schwangerschaft angestrebt werden sollte. Regelmäßige körperliche Aktivität kann zu einer gesunden Gewichtsentwicklung beitragen und unterstützt zugleich Wohlbefinden und Gesundheit der Schwangeren. Deshalb lohnt es sich, in der Schwangerschaft körperlich aktiv zu bleiben.

Beim Essen heißt das Motto: „Für zwei denken, aber nicht für zwei essen.“ Denn der zusätzliche Bedarf an Energie ist nicht sehr groß, aber der Bedarf an verschiedenen Mikronährstoffen steigt stark an. Schwangere können sich mit einer für die Bevölkerung insgesamt empfohlenen Ernährungsweise, ergänzt durch Supplemente mit Jod und Folsäure und ggf. weiteren Nährstoffen, gut versorgen.

Nicht rauchen vor, während und nach der Schwangerschaft – sowohl durch die (werdende) Mutter als auch generell in der Umgebung von Mutter und Kind (Vermeiden von Passivrauchen) – fördert beider Gesundheit. Auch auf Alkoholkonsum soll verzichtet werden, denn Alkohol kann dem ungeborenen Kind schaden.

Frauen mit Kinderwunsch und deren Partner brauchen klare und eindeutige Informationen sowie Unterstützung, um gangbare Wege für einen gesundheitsfördernden Lebensstil zu finden. Die hier vorgestellten Handlungsempfehlungen wurden im Konsens mit den relevanten Fachgesellschaften und Berufsgruppen entwickelt. Sie wenden sich an Schwangere in Deutschland und sollen die einheitliche Basis für Empfehlungen zur Ernährung in der Schwangerschaft für alle Berufsgruppen und Fachorganisationen sein, die werdende Eltern beraten. Die Handlungsempfehlungen werden unterstützt von den Berufsverbänden und wissenschaftlichen Fachgesellschaften der Frauenärzte, Hebammen sowie der Kinder- und Jugendärzte (Berufsverband der Frauenärzte, Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte, Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin, Deutscher Hebammenverband, Deutsche Gesellschaft für Hebammenwissenschaft).

## Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie

Für werdende Eltern ist die Zeit der Schwangerschaft intensiv, spannend und herausfordernd zugleich. Sie möchten das Richtige für die gesunde Entwicklung ihres Kindes tun und dem Nachwuchs einen guten Start ins Leben ermöglichen. Dafür müssen sie zahlreiche Entscheidungen treffen. Besonders die Themen Ernährung in der Schwangerschaft und Allergievorbeugung (für das Kind) liegen vielen werdenden Eltern am Herzen. Im Alltag werden sie dabei jedoch häufig mit unterschiedlichen Aussagen konfrontiert. Deshalb hat sich das Netzwerk „Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie“ zum Ziel gesetzt, harmonisierte Handlungsempfehlungen als Basis für Kommunikationsmaßnahmen und Medien des Netzwerks zu entwickeln.

Dazu erfolgte durch den wissenschaftlichen Beirat des Netzwerks zwischen 2009 und 2011 eine Sichtung und Bewertung einschlägiger Publikationen, Meta-Analysen und Leitlinien sowie von Empfehlungen und Referenzwerten zur Nährstoffzufuhr von Fachorganisationen und Institutionen, die Aussagen zu Ernährung und Gesundheit von Schwangeren und/oder zur Allergievorbeugung treffen (Berufsverband der Frauenärzte, Bundesinstitut für Risikobewertung, Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Cochrane Library, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin, Deutscher Hebammenverband, Europäische Kommission, Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit, Forschungsinstitut für Kinderernährung, Institute of Medicine (USA), National Institute for Health and Clinical Excellence (UK), Nationale Stillkommission am Bundesinstitut für Risikobewertung, Weltgesundheitsorganisation).

Die Autoren haben sich bei der Entwicklung der Empfehlungen vor allem auf vorhandene Leitlinien, Meta-Analysen und systematische Übersichten gestützt. Im Rahmen des Netzwerks wurde keine eigene systematische Literatursuche durchgeführt. Die im Konsens formulierten Kernaussagen entsprechen damit dem Evidenzniveau einer Expertenempfehlung. Sie sollten in regelmäßigen Abständen, spätestens nach 5 Jahren, aktualisiert werden, um ihre Gültigkeit zu behalten. Die Autoren halten hierbei eine systematische Literaturrecherche für wünschenswert.

Das Netzwerk „Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie“ ([www.gesund-ins-leben.de](http://www.gesund-ins-leben.de)) ist ein Projekt des Nationalen Aktionsplans IN FORM – Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung – der Bundesregierung sowie des Nationalen Aktionsplans gegen Allergien des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV). Das Netzwerk wird finanziell durch das Bundesernährungsministerium gefördert. Medizinische und wissenschaftliche Fachgesellschaften, Berufsverbände sowie fachlich ausgerichtete Institutionen haben sich in diesem Netzwerk zusammengeschlossen, um Eltern rund um die Schwangerschaft und Geburt mit Informationen zu begleiten und zu unterstützen. Die Projektorganisation liegt beim aid infodienst e. V. in Bonn.

## Kernaussagen und Handlungsempfehlungen

### Energie- und Nährstoffbedarf in der Schwangerschaft

- **Der Energiebedarf steigt im Verlauf der Schwangerschaft nur leicht an. Der Energiebedarf ist in den letzten Monaten der Schwangerschaft etwa 10 % höher als vor der Schwangerschaft.**
- **Im Verhältnis zum Energiebedarf steigt der Bedarf an einzelnen Vitaminen und Mineralstoffen/Spurenelementen in der Schwangerschaft erheblich stärker. Deshalb sollten schwangere Frauen besonders auf die Qualität ihrer Ernährung achten.**

Der Energieverbrauch in körperlicher Ruhe steigt während der Schwangerschaft nur gering an. Dieser Anstieg erfolgt vor allem im zweiten und dritten Trimester. In Abhängigkeit von der körperlichen Aktivität besteht eine hohe Variabilität des Nahrungsenergiebedarfes. Dies ist einer der Gründe für erhebliche Unterschiede der von verschiedenen Organisationen veröffentlichten Referenzwerte für den zusätzlichen Energiebedarf im Verlauf der Schwangerschaft<sup>16, 29, 40, 41, 68, 72</sup>. Die Empfehlung „etwa 10 % mehr in den letzten Monaten“ unterstreicht, dass der Energiebedarf nur leicht steigt. Häufig überschätzen Schwangere ihren Energiebedarf. Eine überkalorische Ernährung kann sich aber ungünstig auf den Schwangerschaftsverlauf sowie auf die Gesundheit des Kindes auswirken<sup>6, 17, 18, 73</sup>.

Im Verhältnis zum Energiebedarf steigt der Bedarf an vielen Vitaminen und einigen Mineralstoffen deutlich stärker (Abb. 1). Ein nennenswerter Mehrbedarf besteht aber meist erst ab dem 4. Monat. Bei den Nährstoffen Folat, Jod und Eisen wird eine deutlich erhöhte Zufuhrmenge schon vor bzw. ab Beginn der Schwangerschaft empfohlen<sup>29</sup>.

Um trotz des nur gering erhöhten Energiebedarfs ausreichende Mengen an Vitaminen und Mineralstoffen zuzuführen, sind in der Ernährung von Schwangeren Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte (Gehalt an essenziellen Nährstoffen im Verhältnis zum Energiegehalt) besonders erwünscht. In der Beratung ist es sinnvoll, den Aspekt „für zwei denken, aber nicht für zwei (nicht das Doppelte) essen“ hervorzuheben und den Energiemehrbedarf von etwa 10 % durch Lebensmittelbeispiele mit einer hohen Nährstoffdichte zu veranschaulichen (Tab. 1).

**Tabelle 1:**

Der um etwa 10 Prozent erhöhte Energiebedarf gegen Ende der Schwangerschaft kann beispielsweise gedeckt werden durch

- eine Scheibe Vollkornbrot (ohne Aufstrichfett) mit Schnittkäse (45 % Fett i.Tr.) plus eine Tomate (ca. 260 kcal)
- oder einen Becher fettarmen Joghurt (1,5 % Fett) mit einer Handvoll Beeren und drei Esslöffeln Müsli (ca. 210 kcal)
- oder einen Teller Gemüsesuppe mit Nudeln (ca. 40 g Trockengewicht, ca. 250 kcal).

### Gewichtsentwicklung in der Schwangerschaft

- **Das Körpergewicht der Frau vor der Schwangerschaft ist von großer Bedeutung für ihre Empfängnisbereitschaft, den Schwangerschafts- und Geburtsverlauf sowie für die Gesundheit des Kindes. Deshalb sollten Frauen schon vor der Schwangerschaft Normalgewicht anstreben.**
- **Eine normale Gewichtszunahme in der Schwangerschaft liegt für normalgewichtige Frauen zwischen etwa 10 und 16 kg.**

Das Gewicht, mit dem eine Frau in die Schwangerschaft geht, wirkt sich stärker auf die Gesundheit von Mutter und Kind aus als die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft<sup>68, 71</sup>. In Deutschland sind etwa 20 % der Frauen zwischen 20 und 39 Jahren übergewichtig und weitere etwa 9 bis 14 % adipös<sup>65</sup>. Übergewichtige und adipöse Frauen haben in der Schwangerschaft ein erhöhtes Risiko für Gestationsdiabetes, Bluthochdruck, Frühgeburten und Geburtskomplikationen<sup>6, 17</sup>. Übergewicht der werdenden Mutter erhöht ferner das Risiko für Übergewicht beim Kind und für die damit assoziierten Folgeerkrankungen sowie für Spina bifida, Herzfehler und multiple Fehlbildungen<sup>17, 39</sup>. Frauen mit Übergewicht, aber auch Frauen mit Untergewicht, sollten schon vor einer Schwangerschaft Normalgewicht anstreben.

Ab dem zweiten Schwangerschaftstrimenon tritt eine deutliche Gewichtszunahme ein, die sich zusammensetzt aus dem Gewicht von Fetus, Plazenta und Fruchtwasser sowie der Zunahme mütterlicher Gewebe wie Brust und Uterus, der Zunahme der Blutmenge, der extrazellulären Flüssigkeit sowie der Fettdepots. Eine normale Gewichtszunahme in der Schwangerschaft liegt nach den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation bei 10 bis 14 kg<sup>40</sup> und nach Goldberg bei 10 bis 16 kg<sup>45</sup>.

Das amerikanische Institute of Medicine (IOM) empfiehlt unterschiedliche Bereiche der Gewichtszunahme während der Schwangerschaft, je nach vorher bestehendem BMI: Unter- und Normalgewichtige sollen demnach mehr zunehmen als übergewichtige oder adipöse Frauen<sup>20</sup>. Für normalgewichtige Frauen empfiehlt das IOM eine Gewichtszunahme von 11,5 bis 16 kg. Neuere Studienergebnisse stellen die generelle Anwendung dieser Empfehlungen, die auf Beobachtungsstudien in den USA beruhen, jedoch infrage, vor allem die für übergewichtige und adipöse Frauen<sup>68</sup>. So zeigen Daten der bundesweiten KiGGS-Studie, dass das Risiko für späteres kindliches Übergewicht zwar erhöht ist, wenn normalgewichtige Frauen in der Schwangerschaft viel zunehmen, allerdings ist die Effektgröße begrenzt: Mit einem Kilogramm zusätzlicher Gewichtszunahme steigt das spätere kindliche Übergewichtsrisiko nur um 1 %<sup>60</sup>. Bei übergewichtigen und adipösen Schwangeren in Bayern war eine den amerikanischen Empfehlungen entsprechende Gewichtszunahme zwar mit weniger Präeklampsie und nicht-elektiven Kaiserschnitten, aber einer höheren Zahl von Diabetes, Frühgeburten, niedrigem Geburtsgewicht sowie erhöhter perinataler Mortalität verbunden<sup>5</sup>. Eine weitere retrospektive Beobachtungsstudie zeigte bei stark adipösen Schwangeren (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>) ein vermindertes Komplikationsrisiko bei Gewichtsabnahme<sup>6</sup>. Diese Studienergebnisse unterstreichen, dass die Datenlage insgesamt nicht hinreichend ist,

um die IOM-Empfehlungen als „Soll-Empfehlung“ für Deutschland zu übernehmen. Belastbare Empfehlungen für den wünschenswerten Gewichtsverlauf in der Schwangerschaft könnten sich zukünftig aus derzeit laufenden Interventionsstudien ergeben<sup>84</sup>. Zunächst sollten Übergewichtige und adipöse Schwangere in der Beratung besonders auf eine ausgewogene Ernährung und regelmäßige Bewegung hingewiesen werden.

## Ernährungsweise in der Schwangerschaft

- **Eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung ist für die Gesundheit der Schwangeren und für die Entwicklung des Kindes von großer Bedeutung.**
- **Die Ernährung in der Schwangerschaft orientiert sich an den allgemeinen Empfehlungen für eine ausgewogene Ernährung.**
- **Regelmäßige Mahlzeiten sind in der Schwangerschaft wünschenswert und förderlich für das Wohlbefinden der werdenden Mutter.**
- **Schwangere sollten auf einen regelmäßigen Verzehr von Gemüse, Obst, Vollkornprodukten, fettarmer Milch und fettarmen Milchprodukten, fettarmem Fleisch und (fettreichem) Meeresfisch achten. Zur Deckung des Bedarfs an Folat und Jod werden zusätzlich Supplemente empfohlen.**
- **In einer ausgewogenen Ernährung sind die Lebensmittelgruppen unterschiedlich gewichtet:**
  - **Reichlich sollte es kalorienfreie/kalorienarme Getränke und pflanzliche Lebensmittel geben.**
  - **Mäßig sollten tierische Lebensmittel gegessen werden, dabei bevorzugt fettarme Milch(-produkte), fettarmes Fleisch, fettarme Fleischwaren und fettreiche Meeresfische.**
  - **Sparsam sollten Fette mit hohem Anteil gesättigter Fettsäuren sowie Süßigkeiten und Snackprodukte verzehrt werden.**

Eine ausgewogene Ernährung und regelmäßige körperliche Bewegung vor und während der Schwangerschaft wirken sich nicht nur kurzfristig auf Mutter und Kind aus, sondern haben auch langfristig positive Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden<sup>58</sup>. Der Mehrbedarf für zahlreiche Nährstoffe in der Schwangerschaft kann – mit Ausnahme von Folat und Jod – durch eine geeignete Lebensmittelauswahl gedeckt werden; der Verzehr von speziellen (diätetischen) Lebensmitteln ist im Allgemeinen nicht notwendig. Die Einnahme von Supplementen kann eine ausgewogene Ernährungsweise nicht ersetzen. Regelmäßige, über den Tag verteilte Mahlzeiten fördern das Wohlbefinden, wobei die Anzahl der Mahlzeiten pro Tag (ob beispielsweise drei oder fünf) von den individuellen Bedürfnissen der Schwangeren abhängt.

Die Gewichtung der Lebensmittelgruppen in den Empfehlungen in „reichlich“, „mäßig“ und „sparsam“ soll verdeutlichen, dass die verschiedenen Lebensmittelgruppen in unterschiedlichen Mengen zu einer bedarfsgerechten Nährstoff- und Energieversorgung beitragen. Bei den Nährstoffen Folat und Jod kann selbst eine aus-

gewogene Ernährung den erhöhten Bedarf nicht decken, so dass die Einnahme von Supplementen empfohlen wird.

Der Flüssigkeitsbedarf steigt in der Schwangerschaft proportional zum Energiebedarf nur leicht an – um etwa 300 ml pro Tag in den letzten Monaten der Schwangerschaft<sup>36</sup>. Als Richtwert für die Gesamtzufuhr von Wasser aus Speisen und Getränken wird für 19- bis 50-Jährige 35 ml/kg Körpergewicht und Tag empfohlen; dieser Richtwert gilt auch für Schwangere<sup>29</sup>. Der sich daraus ergebende Richtwert für die tägliche Trinkmenge von etwa 1,5 Litern<sup>29</sup> sollte nicht unterschritten werden. Bei heißen Umgebungstemperaturen oder stärkerer körperlicher Betätigung ist eine höhere Trinkmenge notwendig.

Um dem zum Teil stark gestiegenen Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen (Abb. 1) gerecht zu werden, sollten bevorzugt nährstoffdichte Lebensmittel verzehrt werden (zum Beispiel Gemüse, Obst, Vollkornprodukte, fettarme Milch(-produkte)). Der Verzehr von täglich fünf Portionen Gemüse und Obst ist wünschenswert<sup>28</sup>. Getreideprodukte, besonders aus Vollkorngetreide, und Kartoffeln enthalten einen hohen Anteil an Vitaminen, Mineralstoffen sowie Ballaststoffen und sollten daher auch in der Schwangerschaft reichlich verzehrt werden. Bei Kartoffeln und Getreide(-produkten) sollten fettarme Zubereitungen bevorzugt werden.

Fettarme Milch und Milchprodukte liefern Eiweiß, Calcium, Jod und andere Nährstoffe und sind somit wichtige Bestandteile einer ausgewogenen Ernährung. Auch Fleisch als bedeutender Eisenlieferant sollte in der Ernährung der Schwangeren nicht fehlen. Eine Bevorzugung bestimmter eisenreicherer Fleischarten ist in einer gemischten Ernährung nicht erforderlich. Bei der Auswahl sollten vor allem fettarme Fleisch- und Wurstwaren bevorzugt werden. Süßigkeiten und Snackprodukte mit hoher Energie-, aber geringer Nährstoffdichte sollten nur in kleinen Mengen verzehrt werden.

Um die empfohlene Zufuhrmenge an langkettigen Omega-3-Fettsäuren von durchschnittlich mindestens 200 mg Docosahexaensäure (DHA) pro Tag in der Schwangerschaft zu erreichen, sollten wöchentlich zwei Portionen Meeresfisch verzehrt werden, davon mindestens eine Portion fettreicher Meeresfisch (wie Makrele, Hering, Sardine, Lachs)<sup>35,57</sup>. Ein hoher Verzehr an Raubfischarten (zum Beispiel Thunfisch, Schwertfisch), die am Ende der maritimen Nahrungskette stehen und hohe Schadstoffgehalte aufweisen können, sollte aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes vermieden werden<sup>34</sup>. Schwangeren Frauen, die nicht regelmäßig Fisch verzehren, wird die Verwendung von Supplementen mit der Omega-3-Fettsäure DHA empfohlen<sup>57</sup>. Pflanzliche Öle sollten wegen ihres hohen Gehaltes an einfach ungesättigten und essenziellen, mehrfach ungesättigten Fettsäuren regelmäßig verwendet werden. Dagegen wird eine sparsame Verwendung von Fetten mit einem hohen Anteil an gesättigten Fettsäuren (in der Regel „feste“ Fette) empfohlen.

Meeresfische tragen auch zur Versorgung mit Jod und Vitamin D (vor allem in fettreichen Arten) bei. Die Vitamin-D-Versorgung Schwangerer wirkt sich direkt auf die kindliche Vitamin-D-Versorgung und die kindliche Gesundheit aus, insbesondere auch auf die kindliche Knochenmineralisation<sup>8,26,49</sup>. Vitamin D wird mit der Ernährung zugeführt und durch Sonnenbestrahlung in der Haut gebildet, so dass durch regelmäßigen Aufenthalt im Freien die Vit-

amin-D-Versorgung sichergestellt werden kann. Bei einem hellen Hauttyp ist es dazu in unseren Breiten in den Sommermonaten ausreichend, wenn Gesicht und Arme etwa 5 bis 10 Minuten täglich in der Mittagszeit ohne Lichtschutz der Sonne ausgesetzt werden. Sonnenbrände sollten in jedem Fall vermieden werden. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt für Schwangere bei fehlender Vitamin-D-Eigensynthese eine Vitamin-D-Aufnahme von 20 µg (800 IU) täglich<sup>29</sup>. Die mittlere Aufnahmemenge von Vitamin D über die Nahrung liegt jedoch nur bei 2 µg bis 4 µg täglich<sup>65</sup>. Diese Zufuhrmenge reicht nicht aus, um bei geringer endogener Synthese von Vitamin D im Winter und im Sommer im Falle begrenzter Sonnenexposition die wünschenswerte Serumkonzentration an 25(OH)-Vitamin D von mindestens 50 nmol/L zu erreichen. Schwangere, die sich selten im Sonnenlicht aufhalten oder bei Sonnenexposition ihre Haut weitgehend bedecken bzw. Sonnencreme anwenden, und Frauen mit dunklem Hauttyp sollten ein Supplement mit Vitamin D verwenden, um die wünschenswerte Vitamin-D-Serumkonzentration zu erreichen<sup>29</sup>.

## Supplemente: Folsäure

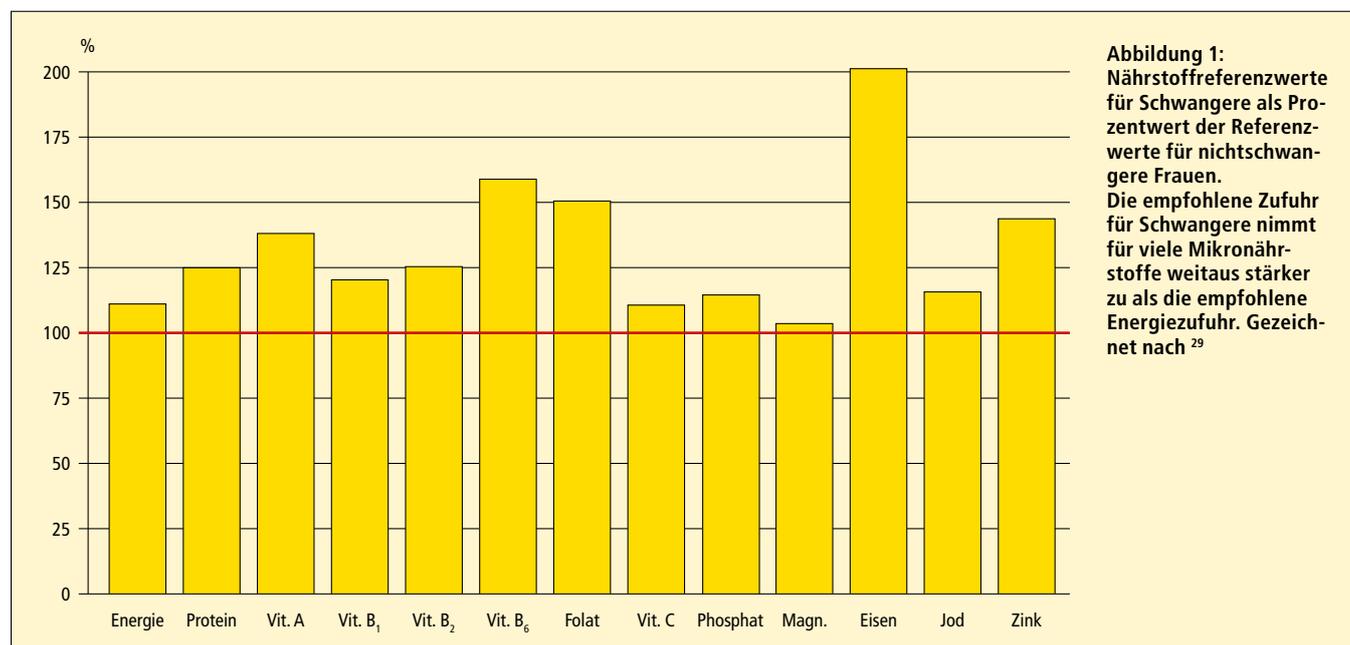
- **Frauen, die eine Schwangerschaft planen, sollten zusätzlich zu einer ausgewogenen Ernährung zur Deckung des Folatbedarfs ein Supplement einnehmen (400 µg Folsäure/Tag). Die Einnahme soll mindestens bis zum Ende des ersten Schwangerschaftsdrittels fortgesetzt werden.**

Die Folatversorgung ist unter anderem wichtig für Zellteilung und Wachstumsprozesse. Folatreiche pflanzliche Lebensmittel wie grünes Blattgemüse, Kohlsorten, Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte, Tomaten oder Orangen können zur Versorgung beitragen. Die mittlere Folatzufuhr der deutschen Bevölkerung liegt jedoch deutlich unter dem Referenzwert der DGE, der von 86 % der Frauen nicht erreicht wird<sup>65</sup>. In der Schwangerschaft steigt der Referenzwert für die Folatzufuhr (berechnet als Folatäquivalente) um 50 %

auf 600 µg/Tag<sup>29</sup>. Eine Supplementierung mit täglich mindestens 400 µg Folsäure (allein oder in Kombination mit anderen Mikronährstoffen) zeigte in zahlreichen Studien und in einer Cochrane-Meta-Analyse eine ausgeprägte Risikominderung für kindliche Fehlbildungen des Nervensystems bzw. Neuralrohrdefekte<sup>27,56</sup>. In einzelnen Studien wurde auch eine Risikominderung für weitere angeborene Fehlbildungen wie zum Beispiel angeborene Herzfehler und Lippen-Kiefer-Gaumenspalten berichtet<sup>7,22,24,25,27</sup>; jedoch ergab sich in der zitierten Cochrane-Meta-Analyse insgesamt kein signifikanter Effekt für die Prävention weiterer angeborener Fehlbildungen<sup>27</sup>. Da der Verschluss des Neuralrohrs drei bis vier Wochen nach der Konzeption erfolgt<sup>23,27</sup>, ist es für einen optimalen präventiven Effekt erforderlich, mit der Folsäuresupplementierung bereits vor der Konzeption zu beginnen. Frauen, die eine Schwangerschaft planen oder nicht ausschließen können, sollten zusätzlich zu einer ausgewogenen Ernährung täglich ein Supplement mit 400 µg Folsäure einnehmen und damit mindestens bis zum Ende des ersten Schwangerschaftsdrittels fortfahren<sup>4</sup>. Wenn die Einnahme erst kurz vor oder sogar erst nach der Konzeption beginnt, sollten Supplemente mit mehr als 400 µg Folsäure verwendet werden, da diese rascher zu einer präventiv wirksamen Gewebekonzentration führen<sup>10</sup>. Eine tägliche Zufuhr von bis zu 1000 µg Folsäure wird als sicher eingeschätzt<sup>85</sup>.

Die Referenzwerte der DGE für die Zufuhr von Folatäquivalenten in der Schwangerschaft können allein mit der Nahrung praktisch nicht erreicht werden<sup>30,65</sup>. In Deutschland gibt es keine systematische Anreicherung von Grundnahrungsmitteln mit Folsäure<sup>46</sup>. Auch wenn einzelne Hersteller Lebensmittel mit Folsäure anreichern, wird Frauen vor und in der Schwangerschaft zur Einnahme von Folsäuresupplementen geraten. Derzeit führt nur ein geringer Teil der Frauen vor und in der Schwangerschaft eine präventiv wirksame Folsäuresupplementierung durch<sup>50</sup>.

Auch über die zwölfte Schwangerschaftswoche hinaus kann die Einnahme eines Supplements mit Folsäure fortgesetzt werden. Zu möglichen Vorteilen von Multivitaminpräparaten mit Folsäure hinsichtlich der Risikominderung für Präeklampsie, der Verbesserung der oft schlechten Versorgung mit Vitamin D und ihrer Fol-



**Abbildung 1:** Nährstoffreferenzwerte für Schwangere als Prozentwert der Referenzwerte für nichtschwangere Frauen. Die empfohlene Zufuhr für Schwangere nimmt für viele Mikronährstoffe weitaus stärker zu als die empfohlene Energiezufuhr. Gezeichnet nach<sup>29</sup>

gen für Mutter und Kind und der Senkung des Risikos für angeborene Fehlbildungen und für ein niedriges Geburtsgewicht des Kindes besteht weiterer Forschungsbedarf. Wenn Schwangere ein Multivitaminpräparat einnehmen, sollten sie darauf achten, dass es 400 µg Folsäure enthält.

### Supplemente: Jod

- **Vor und in der Schwangerschaft sollte auf eine ausreichende Jodzufuhr geachtet werden. Empfehlenswert sind die Verwendung von jodiertem Speisesalz, der Verzehr von Meeresfisch 2-mal pro Woche sowie der regelmäßige Verzehr von Milch und Milchprodukten.**
- **Zusätzlich sollen Schwangere täglich ein Supplement mit 100 (–150) µg Jod einnehmen. Bei Schilddrüsenerkrankungen soll eine Rücksprache mit dem behandelnden Arzt erfolgen.**

Eine gute Jodversorgung ist nicht erst in der Schwangerschaft, sondern bereits vor der Befruchtung wichtig. Deshalb sollten Frauen mit Kinderwunsch zur Bedeutung von Jod beraten werden. Um eine gute Versorgung zu unterstützen, sollte im Haushalt und in der Gemeinschaftsverpflegung jodiertes Speisesalz eingesetzt und bei Lebensmitteln (zum Beispiel Brot) bevorzugt Produkte ausgewählt werden, die mit jodiertem Speisesalz hergestellt wurden.

In der Schwangerschaft steigt der Referenzwert für die Jodzufuhr von 200 µg auf 230 µg pro Tag an<sup>29</sup>. Durchschnittlich werden pro Tag etwa 120 µg Jod mit der Nahrung und mit jodiertem Speisesalz aufgenommen. Da sich bereits eine milde Jodunterversorgung negativ auf die Entwicklung des Kindes auswirkt<sup>77</sup>, sollen Schwangere zusätzlich zu einer ausreichenden Jodzufuhr durch die Nahrung täglich ein Supplement mit Jod einnehmen. Aufgrund der insgesamt verbesserten Jodversorgung erscheint ein Jodsupplement von 100 bis 150 µg pro Tag ausreichend. Dies entspricht dem unteren bis mittleren Bereich der in den Mutterchafts-Richtlinien genannten und als sicher angesehenen Spanne (100 bis 200 µg/Tag) der Jodsupplementierung in der Schwangerschaft<sup>13</sup>. Werden andere Präparate eingenommen, die entsprechende Mengen an Jod enthalten, so sollten keine zusätzlichen Jodsupplemente eingenommen werden. Von der Verwendung getrockneter Algen- bzw. Tangpräparate mit möglichen exzessiv hohen Mengen an Jod wird abgeraten<sup>14</sup>.

### Supplemente: Eisen

- **Schwangere sollten auf eine ausreichende Zufuhr von Eisen mit der Ernährung achten.**
- **Eine Eisensupplementierung ist individuell medizinisch abzuklären.**

Der Eisenbedarf steigt in der Schwangerschaft an, weil mehr Eisen für Fetus, Plazenta und vermehrtes Blutvolumen der werdenden Mutter benötigt wird. Schwangere sollten auf eine ausrei-

chende Zufuhr von Lebensmitteln achten, die gut resorbierbares Eisen enthalten. Dazu gehören Fleisch, Fleischwaren und Fisch. Auch pflanzliche Lebensmittel, wie Vollkornprodukte oder dunkle Gemüsearten, enthalten größere Mengen Eisen, das allerdings weniger gut bioverfügbar ist. Ein gleichzeitiger Verzehr von Vitamin-C-reichen Lebensmitteln (zum Beispiel Zitrusfrüchte) kann die Eisenaufnahme verbessern.

Der Referenzwert für die Eisenzufuhr in der Schwangerschaft für Deutschland ist mit 30 mg/Tag um 100 % höher als der für Nichtschwangere<sup>29</sup>. Diese Zufuhrmenge wird in der Regel über die Nahrung nicht erreicht<sup>65</sup>. Allerdings entfällt der menstruelle Blutverlust, und die intestinale Eisenresorption in der Schwangerschaft steigt an<sup>83</sup>. Deshalb gehen einige Expertengruppen von einem etwa gleich hohen alimentären Eisenbedarf für Schwangere wie für Nichtschwangere aus<sup>83,91</sup>.

Eine generelle prophylaktische Eisensupplementierung wird Schwangeren nicht empfohlen, zumal eine erhöhte Eisenzufuhr bei Frauen, die gut mit Eisen versorgt sind, auch nachteilige Wirkungen haben kann<sup>70,83</sup>. Eine Supplementierung von Eisen sollte in der Schwangerschaft immer nur individuell und auf der Grundlage einer medizinischen Beratung erfolgen, die auf einer Anamnese und Blutuntersuchungen beruht.

### Empfehlungen für Vegetarierinnen

- **Eine vegetarische Ernährung mit Verzehr von Milch(-produkten) und Eiern (ovo-lakto-vegetarisch) kann bei gezielter Lebensmittelauswahl auch in der Schwangerschaft den Bedarf an den meisten Nährstoffen decken.**
- **Um eine ausreichende Eisenversorgung sicherzustellen, sollen nach entsprechender Blutuntersuchung und medizinischer Beratung ggf. Eisensupplemente eingesetzt werden.**
- **Bei Verzicht auf den Verzehr von Meeresfisch sollten Supplemente mit langkettigen Omega-3-Fettsäuren verwendet werden.**

Mit einer ovo-lakto-vegetarischen Ernährung, bei der Lebensmittel gezielt ausgewählt und kombiniert werden, ist eine insgesamt gute Nährstoffversorgung in der Schwangerschaft möglich, mit Ausnahme von Vitamin D und der generell zu supplementierenden Nährstoffe Folsäure und Jod sowie – je nach ärztlich festgestelltem Eisenstatus – ggf. auch Eisen. Schwangere Vegetarierinnen, die keinen Fisch essen, sollten Supplemente mit der Omega-3-Fettsäure DHA einnehmen, da die Eigensynthese aus dem in einigen Pflanzenölen enthaltenen Vorläufer Alpha-Linolensäure gering ist und eine Bedarfsdeckung nicht sicherstellen kann<sup>44,63</sup>. Fettreduzierte Milch und Milchprodukte, Eier, Hülsenfrüchte und Getreideprodukte gewährleisten in der Regel eine ausreichende Eiweißzufuhr. Eier, Hülsenfrüchte, (Vollkorn-)Getreideprodukte und einige Gemüsearten können zur Eisenzufuhr beitragen. Das Risiko für eine unzureichende Versorgung mit Eisen ist jedoch für Ovo-Lakto-Vegetarierinnen erhöht<sup>89,90</sup>. Schwangere Frauen, die sich bereits vor der Schwangerschaft über lange Zeit vegetarisch

ernährt haben, zeigen auch ein erhöhtes Risiko für einen Mangel an Vitamin B12 und Zink<sup>32, 53, 54, 89</sup>. In der Beratung von schwangeren Vegetarierinnen sollte daher besonderes Augenmerk auf die Versorgung mit diesen Mikronährstoffen gelenkt und bei Bedarf zur Einnahme von Supplementen geraten werden.

## Empfehlungen für Veganerinnen

- **Mit einer rein pflanzlichen (veganen) Ernährung ist eine ausreichende Nährstoffversorgung in der Schwangerschaft auch bei sorgfältiger Lebensmittelauswahl nicht möglich. Eine vegane Ernährung birgt ernsthafte gesundheitliche Risiken – insbesondere für die Entwicklung des kindlichen Nervensystems.**
- **Bei einer veganen Ernährung sind immer eine spezielle medizinische Beratung und die Einnahme von Mikronährstoffsupplementen notwendig.**

Mit einer rein pflanzlichen, so genannten veganen Ernährung ist vor allem die Zufuhr von ausreichend Energie, Eiweiß, langkettigen Omega-3-Fettsäuren, Eisen, Calcium, Jod, Zink, Vitamin B2, Vitamin B12 und Vitamin D in der Schwangerschaft kritisch: die Gesundheitsrisiken für das Kind und die werdende Mutter sind damit hoch. Eine nach mehrjähriger veganer Ernährung aufgetretene Vitamin-B12-Unterversorgung kann während der Schwangerschaft zu schwerer und dauerhafter Schädigung des kindlichen Nervensystems führen<sup>32, 47, 80</sup>. Veganerinnen, die ihre Ernährungsweise trotz Hinweis auf diese Risiken vor und in der Schwangerschaft beibehalten, brauchen eine qualifizierte Ernährungsberatung. Sie benötigen Supplemente, um den Nährstoffbedarf von Mutter und Kind zu decken.

## Empfehlungen zum Schutz vor Infektionen durch Lebensmittel

- **Schwangere sollen keine rohen tierischen Lebensmittel essen. Dazu gehören rohes oder nicht durchgebratenes Fleisch, Rohwurst (zum Beispiel Salami, Teewurst) und Rohschinken, roher Fisch und rohe Meeres-tiere, Rohmilch, rohe Eier sowie daraus hergestellte, nicht ausreichend erhitzte Lebensmittel. Auch Weichkäse und Räucherfisch sollen gemieden werden.**
- **Rohes Obst und Gemüse sowie Blattsalate sollen vor dem Verzehr gründlich gewaschen, frisch zubereitet und bald verzehrt werden. Erdnah gewachsenes Gemüse ist außerdem möglichst zu schälen. Es sollte – wie alle leicht verderblichen Lebensmittel – frisch zubereitet und bald verzehrt werden. Vorbereitete, abgepackte Salate sollten Schwangere nicht verzehren.**
- **Mit Erde behaftete Lebensmittel, zum Beispiel Karotten oder Kartoffeln, sind getrennt von anderen Lebensmitteln aufzubewahren.**

Lebensmittelbedingte Infektionen können die Gesundheit des Menschen gefährden. Listeriose und Toxoplasmose können während der Schwangerschaft auch auf das ungeborene Kind übergehen, zu schweren Erkrankungen und auch zu Früh- oder Totgeburten führen. Dem Robert Koch-Institut werden pro Jahr ca. 10 bis 40 Fälle von konnataler Toxoplasmose<sup>82</sup> und ca. 20 bis 40 Listeriose-Erkrankungen bei Neugeborenen<sup>78</sup> gemeldet ([www.rki.de](http://www.rki.de)). Schwangere sollten besondere Vorsichtsmaßnahmen treffen, um diese Infektionen zu vermeiden.

Hinsichtlich der Toxoplasmose ist vor allem der Verzehr von nicht durchgegartem Fleisch (auch in Form von Rohwurst, Salami, Schinken) vom Schwein, Lamm bzw. Schaf und Wild problematisch<sup>9, 33, 37</sup>. Rindfleisch spielt vermutlich eine untergeordnete Rolle, sollte aber im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes ebenfalls nicht roh verzehrt werden.

Rohe Fleischprodukte, Räucherfisch und Weichkäse (auch aus wärmebehandelter Milch) bergen ein höheres Risiko, pathogene Listerien zu enthalten; auch Rohmilch und Erzeugnisse daraus sowie Gemüse und Salate können betroffen sein<sup>1, 62, 69, 87, 88</sup>. Listerien können auch auf erhitzte Lebensmittel gelangen. Sie vermehren sich auch bei Kühlschranktemperaturen sowie in Produkten, die unter Vakuum oder Schutzatmosphäre verpackt wurden. Deshalb sollten Schwangere Lebensmittel wie zum Beispiel Wurst oder Käse frisch aufschneiden lassen oder direkt vor dem Verzehr selbst aufschneiden.

Schwangere sollten ihre Speisen möglichst kurz vor dem Verzehr zubereiten und rasch verbrauchen. In Restaurants und Kantinen sollten sie möglichst Speisen verzehren, die direkt vor dem Verzehr erhitzt wurden.

Rohe tierische Lebensmittel bergen auch ein höheres Risiko für das Vorkommen anderer Krankheitserreger, wie zum Beispiel Salmonellen, welche die Gesundheit der Schwangeren und ggf. auch die des Kindes gefährden können.

Neben der Auswahl der Lebensmittel spielt Hygiene bei der Lagerung und Zubereitung eine wichtige Rolle, um sich vor lebensmittelbedingten Infektionen zu schützen. Zur Küchenhygiene gehört unter anderem: vor der Speisenzubereitung und nach dem Kontakt mit rohen Lebensmitteln die Hände zu waschen, Gemüse und Obst vor der Verwendung gründlich zu waschen (Erreger kommen zum Beispiel auch in der Erde vor). Um Kreuzkontaminationen zu vermeiden, sollten dieselben Küchenutensilien nicht ohne gründliche Zwischenreinigung für rohe und gekochte Speisen verwendet werden. Weiterführende Informationen unter [www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de), Stichwort Verbrauchertipps Toxoplasmose, Listeriose sowie unter [www.was-wir-essen.de](http://www.was-wir-essen.de), Stichwort Spezielle Ernährungsinfos für Schwangere ([http://www.was-wir-essen.de/infos-fuer/schwangerschaft\\_lebensmittelinfektionen.php](http://www.was-wir-essen.de/infos-fuer/schwangerschaft_lebensmittelinfektionen.php)).

## Bewegung in der Schwangerschaft

- **Körperliche Aktivität in der Schwangerschaft ist wünschenswert und dient der Gesundheit von Mutter und Kind.**
- **Schwangere sollten täglich in Bewegung sein (körperliche Aktivitäten im Alltag und/oder Sport).**
- **Sportliches Training sollte in der Schwangerschaft nur mit mäßiger Intensität ausgeübt werden. Das ist der Fall, wenn eine Unterhaltung während des Sporttreibens noch möglich ist (Talk-Test).**

In der Schwangerschaft scheint körperliche Aktivität mit moderater Intensität (kraft- und ausdauererhaltend, nicht -steigernd) für Mutter und Kind von Vorteil zu sein (zum Beispiel Steigerung des Wohlbefindens der Schwangeren, geringeres Risiko für Gestationsdiabetes und Präeklampsie, Vorbeugung einer hohen Gewichtszunahme). Regelmäßige körperliche Aktivität mit moderater Intensität wird empfohlen, sofern keine medizinischen Kontraindikationen vorliegen<sup>2, 19, 42, 68</sup>.

Frauen sollten in der Schwangerschaft keine neuen Sportarten mit ungewohnten Bewegungsabläufen beginnen. Für Schwangere nicht geeignet sind Sportarten mit hohem Sturz- und Verletzungsrisiko, zum Beispiel Mannschafts-, Kontakt- und Kampfsportarten, oder Sportarten wie Gerätetauchen. Empfehlenswert sind Sportarten, die große Muskelgruppen beanspruchen, wie Radfahren, Schwimmen/Bewegung im Wasser, aber auch Wandern oder Nordic Walking. Gesunde Schwangere können bis in Höhen von 2000 bis 2500 m körperlich aktiv sein, vor allem wenn sie an diese Höhen gewöhnt sind<sup>3, 48</sup>.

Regelmäßige Bewegung bzw. regelmäßiger Aufenthalt im Freien ist auch im Hinblick auf die Vitamin-D-Versorgung wünschenswert<sup>38</sup>. Schwangere Frauen weisen oft niedrige Vitamin-D-Konzentrationen im Blut auf, die mit schlechterer Knochenmineralisierung und Muskelmasse ihrer Kinder im Schulalter assoziiert sind<sup>11, 43, 49, 52, 61, 84</sup>. Die durch Sonnenlicht induzierte Vitamin-D-Bildung in der Haut kann die Versorgung verbessern.

## Alkohol in der Schwangerschaft

- **Schwangere sollen Alkohol meiden. Am sichersten ist es, in der Schwangerschaft keinen Alkohol zu trinken.**

Alkohol in der Schwangerschaft kann zu Fehlbildungen, Wachstumshemmung, Schädigung von Gewebe- und Nervenzellen sowie zu nicht reversibler Intelligenzminderung des Kindes führen und sich auf sein Verhalten (Hyperaktivität, Impulsivität, Ablenkbarkeit, riskantes Verhalten, Infantilität und soziale Reifungsstörung) auswirken<sup>12, 31</sup>. Die Höhe des individuellen Risikos wird durch maternale und fetale Charakteristika beeinflusst und ist schwer vorhersagbar. Eine für den Fetus sichere, risikolose Alkoholmenge oder ein Zeitfenster in der Schwangerschaft, in dem Alkoholkonsum keine Risiken birgt, kann aufgrund der verfügba-

ren Evidenz nicht definiert werden. Die Empfehlung „Alkohol in der Schwangerschaft zu meiden“ könnte Frauen, die in der Frühschwangerschaft – bevor sie von der Schwangerschaft wussten – Alkohol getrunken haben, verunsichern oder Schuldgefühle fördern. Deshalb sollte die Einordnung des Risikos in der Fortbildung der Multiplikatoren angesprochen werden. Angemessen erscheinen die Aussagen einer australischen Stellungnahme<sup>21</sup>: Das Risiko, dem Feten zu schaden, ist bei hohem und häufigem Alkoholkonsum am höchsten. Dagegen erscheint das Risiko einer fetalen Schädigung gering, wenn Frauen nur geringe Alkoholmengen konsumiert haben, bevor sie von der Schwangerschaft wussten.

## Rauchen in der Schwangerschaft

- **Schwangere sollen nicht rauchen und sich nicht in Räumen aufhalten, in denen geraucht wird oder wurde.**

Rauchen kann unter anderem das Risiko für Früh- und Fehlgeburten, Fehlbildungen, vorzeitige Plazentalösungen, geringeres Geburtsgewicht, aber auch das Risiko für späteres Übergewicht sowie für Allergien erhöhen<sup>64, 67, 74, 76, 81</sup>. Deshalb sollen Schwangere nicht rauchen und auch Passivrauchen konsequent meiden. Frauenärzte, Hebammen und andere Multiplikatoren sollten Schwangere und ihre Lebenspartner explizit und wiederholt auf ihren Zigarettenkonsum bzw. auf ihr Rauchverhalten ansprechen, zu Entwöhnungsmaßnahmen motivieren und darauf hinweisen, dass die Schwangerschaft eine gute Gelegenheit ist, mit dem Rauchen aufzuhören. Frauen aus niedrigen sozioökonomischen Gruppen, alleinstehende Frauen und Frauen unter 20 Jahren rauchen häufiger in der Schwangerschaft<sup>81</sup>, so dass diese Gruppen gezielt angesprochen werden sollten. Zur Unterstützung des Rauchstiegs stehen Materialien auch speziell für Schwangere und für Multiplikatoren, die schwangere Frauen beraten, sowie Beratungstelefone zur Verfügung ([www.rauchfrei-info.de](http://www.rauchfrei-info.de)).

## Koffeinhaltige Getränke in der Schwangerschaft

- **Schwangere sollten koffeinhaltige Getränke nur in moderaten Mengen trinken. Bis zu drei Tassen Kaffee pro Tag werden als unbedenklich angesehen.**
- **Vom Konsum koffeinhaltiger Energydrinks in der Schwangerschaft wird abgeraten.**

Die Datenlage zur abschließenden Beurteilung möglicher nachteiliger Auswirkungen für Mutter und Kind und zur Konkretisierung von Koffeinmengen, die kein Risiko bergen, ist unzureichend. Eine – auf allerdings nur zwei Studien beruhende – Cochrane-Meta-Analyse zeigte beim Verzehr von bis zu drei Tassen Kaffee während der Schwangerschaft keine nachteiligen Wirkungen auf Gestationsdauer und Geburtsgewicht<sup>51</sup>. Im Sinne eines vorbeugenden Gesundheitsschutzes wird vorsorglich von hohen Koffeinmengen abgeraten. Aus diesem Grund wird Schwangeren auch vom Konsum von so genannten Energydrinks, die gewöhnlich hohe Koffeinmengen pro Portion enthalten, abgeraten<sup>15</sup>.

## Arzneimittel in der Schwangerschaft

- **Arzneimittel sollen in der Schwangerschaft nur in Absprache mit dem Arzt eingenommen oder abgesetzt werden.**

Diese Empfehlung bezieht sich sowohl auf verschreibungspflichtige als auch auf nicht verschreibungspflichtige Arzneimittel. Vor der Schwangerschaft bestehende Medikationen sollen Schwangere nicht eigenmächtig absetzen, sondern hierüber mit einem Arzt Rücksprache halten<sup>79</sup>. Hinweise zur Sicherheit von Arzneimitteln in Schwangerschaft und Stillzeit gibt die Internetseite [www.embryotox.de](http://www.embryotox.de).

## Vorbereitung auf das Stillen

- **Werdende Eltern sollten sich bereits in der Schwangerschaft über das Stillen informieren und beraten lassen. Denn Stillen ist das Beste für Mutter und Kind.**

Die Vorteile des Stillens sind in den Handlungsempfehlungen zur Säuglingsernährung und Ernährung der stillenden Mutter ausgeführt<sup>59</sup>. Weil frühes Anlegen und zeitiger Stillbeginn für ein erfolgreiches Stillen von großer Bedeutung sind und Unsicherheiten häufig dazu führen, dass das Stillen zu früh abgebrochen wird<sup>55, 75, 86</sup>, sollten sich Frauen und ihre Partner bereits in der Schwangerschaft zum Stillen beraten lassen. Fachkräfte, die werdende Eltern beraten, sollten mit diesem Thema aktiv auf Schwangere zugehen und sie zum Stillen motivieren.

## Ernährung in der Schwangerschaft zur Allergieprävention beim Kind

- **Das Meiden bestimmter Lebensmittel in der Schwangerschaft hat keinen Nutzen für eine Allergieprävention beim Kind.**
- **Regelmäßiger Verzehr von fettreichem Meeresfisch in der Schwangerschaft wird auch unter dem Gesichtspunkt der Allergieprävention empfohlen.**
- **Eine Zufuhr von Prä- und Probiotika in der Schwangerschaft bietet keine hinreichend bewiesenen Vorteile für die Allergieprävention beim Kind.**

Die Kernaussagen basieren auf einer aktuellen Leitlinie zur Allergieprävention<sup>66</sup>. Für eine Verminderung des Allergierisikos beim Kind durch eine allergenarme Kost der Mutter in der Schwangerschaft gibt es keine belastbaren Hinweise. Diätetische Einschränkungen zur Allergieprävention beim Kind sind daher nicht sinnvoll und bergen zudem das Risiko einer unzureichenden Nährstoffzufuhr. Lebensmittel, auf die die Schwangere allergisch reagiert, muss sie auch weiterhin meiden.

Um einer Allergie beim Kind vorzubeugen, sollten Schwangere darüber hinaus nicht rauchen und sich nicht in Räumen aufhalten, in denen geraucht wird oder wurde. In Familien, in denen bereits Allergien bestehen, sollten keine Katzen oder felldtragenden Tiere neu aufgenommen werden. Schwangere sollten im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes erhöhte Belastungen durch Luftschadstoffe und Schimmelbildung meiden.

## Handlungsempfehlungen als Grundlage für die Beratung

Werdende Eltern sind im Hinblick auf den Nutzen für das Kind für gesundheitsfördernde Veränderungen ihres Lebensstils offen. Diese Chance sollten Ärzte, Hebammen und weitere Multiplikatoren ergreifen und aktiv auf Paare mit Kinderwunsch und auf werdende Eltern zugehen, sie informieren und zu einer gesundheitsfördernden Ernährungs- und Lebensweise motivieren. Diese im Konsens der hier relevanten Fachgesellschaften erarbeiteten Handlungsempfehlungen dienen als Grundlage für die Beratung zu Fragen der Ernährung und Bewegung in der Schwangerschaft. Dabei sollten Ärzte, Hebammen und weitere Multiplikatoren die Fragen und Sorgen der Zielgruppe ernst nehmen. Positive Botschaften sollten in der Beratung in den Vordergrund treten und die Freude auf das Kind unterstützt werden.

## Glossar

### BMI

BodyMassIndex=Körpergewicht(inkg)/[Körpergröße(inm)]<sup>2</sup>. Ein BMI von 18,5 bis 24,9 gilt als Normalgewicht bei Männern und nichtschwangeren Frauen.

### DGE

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.

### DHA

Docosahexaensäure, s. Omega-3-Fettsäuren

### Folsäure/Folat

wasserlösliches Vitamin aus der Gruppe der B-Vitamine, das an Prozessen der Zellteilung beteiligt ist. In pflanzlichen Lebensmitteln liegt das natürliche Vitamin (Folat) als Polyglutamat vor, das instabil ist und nur zu etwa 50 % resorbiert wird. In angereicherten Lebensmitteln, Nahrungsergänzungsmitteln und Medikamenten wird Folsäure (Monoglutamat) eingesetzt, mit einer nahezu vollständigen Resorption. Deshalb werden Empfehlungen zur Folatzufuhr in Folatäquivalenten ausgedrückt.

### IOM

Institute of Medicine. Organisation in den USA, die im Auftrag der Regierung Empfehlungen zu Ernährung und Gesundheit erstellt

### KiGGS-Studie

Bundesweiter Kinder- und Jugendgesundheitsurvey des Robert Koch-Instituts

### Nährstoffdichte

Verhältnis von essenziellen Nährstoffen zu Energie

### Mikronährstoffe

Vitamine und Mineralstoffe. Sie werden im Verhältnis zu den Nährstoffen Eiweiß, Fett und Kohlenhydraten zwar in geringeren Mengen benötigt, sind aber essenziell.

### Omega-3-Fettsäuren

lebensnotwendige, essenzielle Fettsäuren, zu denen die Alpha-Linolensäure (aus Pflanzen) und die langkettigen Omega-3-Fettsäuren Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) (vor allem aus maritimen Organismen) gehören. Zwar können die langkettigen Omega-3-Fettsäuren aus Alpha-Linolensäure gebildet werden, doch die Umwandlungsrate ist sehr begrenzt. Da DHA für die visuelle und kognitive Entwicklung des Kindes von Bedeutung sind, wird Schwangeren empfohlen, 200 mg/Tag von dieser Fettsäure aufzunehmen. Sie kommt, genauso wie EPA, aus der DHA gebildet werden kann, in fettreichen Meeresfischen vor. Die Alpha-Linolensäure ist reichlich in Rapsöl oder in Walnüssen enthalten.

## Literatur

- Allerberger F, Wagner M. Listeriosis: a resurgent foodborne infection. *Clin Microbiol Infect* 2010;16:16-23
- Artal R, O'Toole M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med* 2003;37:6-12; discussion
- Baumann H, Bung P, Fallenstein F, Huch A, Huch R. Reaction of mother and fetus to physical stress at high altitude. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1985;45:869-76
- Becker S, Schmid D, Amann-Gassner U, Hauner H. Verwendung von Nährstoffsupplementen vor und während der Schwangerschaft. *Ernährungs Umschau* 2011;58:36-41
- Beyerlein A, Lack N, von Kries R. Within-population average ranges compared with Institute of Medicine recommendations for gestational weight gain. *Obstet Gynecol* 2010;116:1111-8
- Beyerlein A, Schiessl B, Lack N, von Kries R. Associations of gestational weight loss with birth-related outcome: a retrospective cohort study. *BJOG* 2011;118:55-61
- van Beynum IM, Kapusta L, Bakker MK, den Heijer M, Blom HJ, de Walle HE. Protective effect of periconceptional folic acid supplements on the risk of congenital heart defects: a registry-based case-control study in the northern Netherlands. *Eur Heart J* 2010;31:464-71
- Bischoff-Ferrari HA. Vitamin D: role in pregnancy and early childhood. *Ann Nutr Metab* 2011;59:17-21
- Bojar I, Szymanska J. Environmental exposure of pregnant women to infection with *Toxoplasma gondii*--state of the art. *Ann Agric Environ Med* 2010;17:209-14
- Bramswig S, Prinz-Langenohl R, Lamers Y et al. Supplementation with a multivitamin containing 800 microg of folic acid shortens the time to reach the preventive red blood cell folate concentration in healthy women. *Int J Vitam Nutr Res* 2009;79:61-70
- Brannon PM, Picciano MF. Vitamin D in pregnancy and lactation in humans. *Annu Rev Nutr* 2011;31:89-115
- Brust JC. Ethanol and cognition: indirect effects, neurotoxicity and neuroprotection: a review. *Int J Environ Res Public Health* 2010;7:1540-57
- Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen. Richtlinien des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung („Mutterschafts-Richtlinien“). *Bundesanzeiger* 2010;75:1784
- Bundesinstitut für Risikobewertung. Gesundheitliche Risiken durch zu hohen Jodgehalt in getrockneten Algen. Aktualisierte Stellungnahme Nr. 026/2007. Berlin: Bundesinstitut für Risikobewertung; 2007
- Bundesinstitut für Risikobewertung. Neue Humandaten zur Bewertung von Energydrinks. Information Nr. 016/2008 des BfR vom 13. März 2008 Berlin: Bundesinstitut für Riskobewertung; 2008
- Butte NF. Energy requirements during pregnancy and consequences of deviations from requirement on fetal outcome. *Nestle Nutr Workshop Ser Paediatr Program* 2005;55:49-67; discussion -71
- Cantwell R, Clutton-Brock T, Cooper G et al. Saving Mothers' Lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006-2008. The Eighth Report of the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom. *BJOG* 2011;118 Suppl 1:1-203
- Catalano PM. Obesity, insulin resistance, and pregnancy outcome. *Reproduction* 2010;140:365-71
- Committee on Obstetric Practice. ACOG committee opinion. Exercise during pregnancy and the postpartum period. Number 267, January 2002. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Int J Gynaecol Obstet* 2002;77:79-81
- Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. 2010/07/30 ed. Washington (DC): Institute of Medicine (US) and National Research Council; 2009

21. Commonwealth of Australia. Australian guidelines to reduce health risks from drinking alcohol. National Health and Medical Research Council (2009). Canberra 2009
22. Czeizel AE. Reduction of urinary tract and cardiovascular defects by periconceptional multivitamin supplementation. *Am J Med Genet* 1996;62:179-83
23. Czeizel AE. Specified critical period of different congenital abnormalities: a new approach for human teratological studies. *Congenit Anom (Kyoto)* 2008;48:103-9
24. Czeizel AE, Banhidy F. Vitamin supply in pregnancy for prevention of congenital birth defects. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 2011;14:291-6
25. Czeizel AE, Dudas I, Paput L, Banhidy F. Prevention of neural-tube defects with periconceptional folic acid, methylfolate, or multivitamins? *Ann Nutr Metab* 2011;58:263-71
26. Dawodu A, Wagner CL. Prevention of vitamin D deficiency in mothers and infants worldwide - a paradigm shift. *Paediatr Int Child Health* 2012;32:3-13
27. De-Regil LM, Fernandez-Gaxiola AC, Dowswell T, Pena-Rosas JP. Effects and safety of periconceptional folate supplementation for preventing birth defects. *Cochrane Database Syst Rev* 2010:CD007950
28. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Obst und Gemüse. Die Menge macht's. DGE info 2010;1:8-9
29. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung. D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Neustadt an der Weinstraße. 1. Auflage, 4. korrigierter Nachdruck ed. Frankfurt am Main: Umschau/Braus; 2012
30. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Human-genetik, Deutsche Gesellschaft für Kinderheilkunde, Gesellschaft für Neon-pädiatrie. Prävention von Neuralrohrdefekten durch Folsäurezufuhr in der Frühschwangerschaft. *Der Frauenarzt* 1994;35:1007-1010; Nachdruck in: *Der Kinderarzt* 1995;26:187-190; .2: ASbH-Brief - Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Spina bifida und Hydrocephalus e. V.; .3: 1995; . Monatssschr Kinderheilkd 1995;143:1003-5
31. Dolan GP, Stone DH, Briggs AH. A systematic review of continuous performance task research in children prenatally exposed to alcohol. *Alcohol* 2010;45:30-8
32. Dror DK, Allen LH. Effect of vitamin B12 deficiency on neurodevelopment in infants: current knowledge and possible mechanisms. *Nutr Rev* 2008;66:250-5
33. EFSA. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on a Request of EFSA on Surveillance and monitoring of Toxoplasma in humans, food and animals *EFSA Journal* 2007;583:1-64
34. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to mercury and methylmercury in food *EFSA Journal* 2004;34:1-14
35. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol *EFSA Journal* 2010;8:1461-368
36. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. *EFSA Journal* 2010;8:1459-507
37. Elsheikha HM. Congenital toxoplasmosis: priorities for further health promotion action. *Public Health* 2008;122:335-53
38. Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ); Böhles HJ FC, Genzel-Boroviczény O et al.) in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Endokrinologie. Vitamin-D-Versorgung im Säuglings, Kindes- und Jugendalter. Kurzfassung der Stellungnahme der Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin(DKGJ) in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Endokrinologie (APE),. Vitamin D-Versorgung im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter. Stellungnahme der Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin. *Monatsschr Kinderheilkd* 2011;159:766-74
39. EUROCAT. Special Report: A Review of Environmental Risk Factors for Congenital Anomalies. Belfast: EUROCAT Central Registry, University of Ulster; 2004
40. FAO/ WHO/UNU Expert Consultation. Human energy requirements: report of a joint FAO/ WHO/UNU Expert Consultation. *Food Nutr Bull* 2005;26:166
41. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. Human energy requirements. [<http://www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e0a.htm#bm10.1>] 2001 [updated 04.03.2011];
42. Forschungsinstitut für Kinderernährung. Empfehlungen für die Ernährung von Mutter und Kind. Schwangerschaft und Stillzeit. Dortmund: Forschungsinstitut für Kinderernährung; 2007
43. Gale CR, Robinson SM, Harvey NC et al. Maternal vitamin D status during pregnancy and child outcomes. *Eur J Clin Nutr* 2008;62:68-77
44. Glaser C, Lattka E, Rzehak P, Steer C, Koletzko B. Genetic variation in polyunsaturated fatty acid metabolism and its potential relevance for human development and health. *Matern Child Nutr* 2011;7 Suppl 2:27-40
45. Goldberg GR. Nutrition in pregnancy: the facts and fallacies. *Nurs Stand* 2003;17:39-42
46. Herrmann W, Obeid R. The mandatory fortification of staple foods with folic acid: a current controversy in Germany. *Deutsches Arzteblatt international* 2011;108:249-54
47. Honzik T, Adamovicova M, Smolka V, Magner M, Hrubá E, Zeman J. Clinical presentation and metabolic consequences in 40 breastfed infants with nutritional vitamin B12 deficiency--what have we learned? *Eur J Paediatr Neurol* 2010;14:488-95
48. Huch R. Physical activity at altitude in pregnancy. *Semin Perinatol* 1996;20:303-14
49. Hyppönen E. Preventing vitamin D deficiency in pregnancy: importance for the mother and child. *Ann Nutr Metab* 2011;2011
50. Inskip HM, Crozier SR, Godfrey KM, Borland SE, Cooper C, Robinson SM. Women's compliance with nutrition and lifestyle recommendations before pregnancy: general population cohort study. *BMJ* 2009;338:b481
51. Jahanfar S, Sharifah H. Effects of restricted caffeine intake by mother on fetal, neonatal and pregnancy outcome. *Cochrane Database Syst Rev* 2009:CD006965
52. Javadi MK, Crozier SR, Harvey NC et al. Maternal vitamin D status during pregnancy and childhood bone mass at age 9 years: a longitudinal study. *Lancet* 2006;367:36-43
53. King JC, Stein T, Doyle M. Effect of vegetarianism on the zinc status of pregnant women. *Am J Clin Nutr* 1981;34:1049-55
54. Koebnick C, Hoffmann I, Dagnelie PC et al. Long-term ovo-lacto vegetarian diet impairs vitamin B-12 status in pregnant women. *J Nutr* 2004;134:3319-26
55. Kohlhuber M, Rebhan B, Schwegler U, Koletzko B, Fromme H. Breast-feeding rates and duration in Germany: a Bavarian cohort study. *Br J Nutr* 2008;99:1127-32
56. Koletzko B, Pietrzik K. Gesundheitliche Bedeutung der Folsäurezufuhr. *Dtsch Arztebl Int* 2004;101:A1670-A81
57. Koletzko B, Cetin I, Brenna JT. Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. *Br J Nutr* 2007;98:873-7
58. Koletzko B, Schiess S, Brands B et al. Frühkindliche Ernährung und späteres Adipositasrisiko. Hinweise auf frühe metabolische Programmierung [Infant feeding practice and later obesity risk. Indications for early metabolic programming]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2010;53:666-73
59. Koletzko B, Brönstrup A, Cremer M et al. Säuglingsernährung und Ernährung der stillenden Mutter. Handlungsempfehlungen. *Monatsschr Kinderheilkd* 2010;158:679-89
60. von Kries R, Ensenauer R, Beyerlein A, Amann-Gassner U, Hauner H, Rosario AS. Gestational weight gain and overweight in children: Results from the cross-sectional German KiGGS study. *Int J Pediatr Obes* 2010

61. Krishnaveni GV, Veena SR, Winder NR et al. Maternal vitamin D status during pregnancy and body composition and cardiovascular risk markers in Indian children: the Mysore Parthenon Study. *Am J Clin Nutr* 2011;93:628-35
62. Lamont RF, Sobel J, Mazaki-Tovi S et al. Listeriosis in human pregnancy: a systematic review. *J Perinat Med* 2011;39:227-36
63. Lattka E, Klopp N, Demmelmair H, Klingler M, Heinrich J, Koletzko B. Genetic variations in polyunsaturated fatty acid metabolism - implications for child health? *Ann Nutr Metab* 2012;60:8-17
64. Leonardi-Bee J, Smyth A, Britton J, Coleman T. Environmental tobacco smoke and fetal health: systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2008;93:F351-61
65. Max Rubner Institut. Nationale Verzehrsstudie II, Ergebnisbericht. Karlsruhe: Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel; 2008
66. Muche-Borowski C, Kopp M, Reese I et al. S3-Leitlinie Allergieprävention – Update 2009. *Allergo J* 2009;18:332-41
67. Murin S, Rafii R, Bilello K. Smoking and smoking cessation in pregnancy. *Clin Chest Med* 2011;32:75-91, viii
68. National Institute for Health and Clinical Excellence. Dietary interventions and physical activity interventions for weight management before, during and after pregnancy. London: National Institute for Health and Clinical Excellence; 2010
69. Oliveira M, Usall J, Solsona C, Alegre I, Vinas I, Abadias M. Effects of packaging type and storage temperature on the growth of foodborne pathogens on shredded 'Romaine' lettuce. *Food Microbiol* 2010;27:375-80
70. Pena-Rosas JP, Viteri FE. Effects and safety of preventive oral iron or iron+folic acid supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2009:CD004736
71. Poston L. Intergenerational transmission of insulin resistance and type 2 diabetes. *Prog Biophys Mol Biol* 2011;106:315-22
72. Prentice AM, Goldberg GR. Energy adaptations in human pregnancy: limits and long-term consequences. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1226S-32S
73. Rasmussen KM, Abrams B, Bodnar LM, Butte NF, Catalano PM, Maria Siega-Riz A. Recommendations for weight gain during pregnancy in the context of the obesity epidemic. *Obstet Gynecol* 2010;116:1191-5
74. Rebhan B, Kohlhuber M, Schwegler U, Koletzko B, Fromme H. Rauchen, Alkohol und Kaffeekonsum von Müttern vor, während und nach der Schwangerschaft- Ergebnisse der Studie "Stillverhalten in Bayern". *Gesundheitswesen* 2009;71:391-8
75. Rebhan B, Kohlhuber M, Schwegler U, Koletzko BV, Fromme H. Infant feeding practices and associated factors through the first 9 months of life in Bavaria, Germany. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009;49:467-73
76. Reeves S, Bernstein I. Effects of maternal tobacco-smoke exposure on fetal growth and neonatal size. *Expert Rev Obstet Gynecol* 2008;3:719-30
77. Remer T, Johner SA, Gartner R, Thamm M, Kriener E. Jodmangel im Säuglingsalter - ein Risiko für die kognitive Entwicklung. *Dtsch Med Wochenschr* 2010;135:1551-6
78. Robert Koch-Institut. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch für 2010. Berlin: Mercedes-Druck; 2011
79. Schäfer C, Spielmann H, Vetter K. Arzneiverordnung in der Schwangerschaft und Stillzeit. München Urban & Fischer; 2001
80. von Schenck U, Bender-Gotze C, Koletzko B. Persistence of neurological damage induced by dietary vitamin B-12 deficiency in infancy. *Arch Dis Child* 1997;77:137-9
81. Schneider S, Maul H, Freerksen N, Potschke-Langer M. Who smokes during pregnancy? An analysis of the German Perinatal Quality Survey 2005. *Public Health* 2008;122:1210-6
82. Schoneberg I. Seltene Infektionskrankheiten in Deutschland. [Obligatory notification results]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2008;51:539-46
83. Scientific Advisory Committee on Nutrition. Iron and Health. London: The Stationery Office; 2010
84. Scientific Advisory Committee on Nutrition. The influence of maternal, fetal and child nutrition on the development of chronic disease in later life. London: The Stationary Office; 2011.
85. Scientific Committee on Food, European Commission. Opinion of the Scientific Committee on Food on the tolerable upper intake level of folate. Brüssel: Europäische Kommission; 2000.
86. Scott JA, Binns CW, Oddy WH, Graham KI. Predictors of breastfeeding duration: evidence from a cohort study. *Pediatrics* 2006;117:e646-55
87. Sinigaglia M, Bevilacqua A, Campaniello D, D'Amato D, Corbo MR. Growth of *Listeria monocytogenes* in fresh-cut coconut as affected by storage conditions and inoculum size. *J Food Prot* 2006;69:820-5
88. Thevenot D, Delignette-Muller ML, Christieans S, Vernozy-Rozand C. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in 13 dried sausage processing plants and their products. *Int J Food Microbiol* 2005;102:85-94
89. Wada L, King JC. Trace element nutrition during pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 1994;37:574-86
90. Wagener IE, Bergmann RL, Kamtsiuris P et al. Prävalenz und Risikofaktoren für Eisenmangel bei jungen Müttern. *Gesundheitswesen* 2000;62:176-8
91. World Health Organization. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. 2 ed. Geneva: World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2004