

Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit

Annett Hilbig, Dortmund

Für die Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit ist eine ausreichende Nährstoffversorgung wichtig, um einer Unterversorgung bei Mutter und Kind vorzubeugen. Darüber hinaus ist bekannt, dass eine Vielzahl von Einflüssen während der intrauterinen und postnatalen Entwicklung langfristig für die Gesundheit und Lebensqualität des Kindes und später des Erwachsenen wirksam sein können. Verschiedene Studien zeigen, dass u. a. das Ausgangsgewicht der Mutter, die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft [1], das Vorhandensein und die Behandlung eines Gestationsdiabetes [2], aber auch die Art der Ernährung des Kindes nach der Geburt (Stillen vs. Säuglingsmilch) [3–6] das Risiko für Adipositas und evtl. auch für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes mellitus Typ 2 langfristig prägen können. Da zudem in Schwangerschaft und Stillzeit die Motivation und Bereitschaft für mögliche Änderungen der Lebensbedingungen hoch ist, bietet eine Ernährungsberatung in diesen Lebensabschnitten einen guten Ansatzpunkt für die Gesundheitsförderung.

Ernährung in der Schwangerschaft

Körpergewicht der Mutter

Studien zeigen, dass bereits das Gewicht der Mutter vor der Schwangerschaft und die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft einen Einfluss auf die Gesundheit von Mutter und Kind haben. Dabei wirkt sich das Ausgangsgewicht der Mutter stärker aus als die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft [7]. Eine übermäßige Gewichtszunahme erhöht das Risiko für Makrosomie auf das 2- bis 3-fache [8]. Übergewicht und v. a. Adipositas der werdenden Mutter können das Risiko für Schwangerschaftskomplikationen wie Gestationsdiabetes und Bluthochdruck sowie Frühgeburten und Geburtskomplikationen erhöhen [9–11].

Zudem erhöht sich auch das Risiko für Übergewicht beim Kind. Es wird daher empfohlen, möglichst mit Normalgewicht in eine Schwangerschaft zu gehen [12]. Diese Empfehlung stellt für die Beratung eine besondere Herausforderung dar. Einerseits ist besonders bei Adipositas die Erfolgsquote bei Gewichtsreduktionsprogrammen nicht sehr groß. Andererseits bietet eine Gewichtsreduktion der zukünftigen Mutter einen langfristigen präventiven Vorteil für ihr Kind und stärkt dadurch möglicherweise die Motivation dieser Frauen.

Die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft ist interindividuell sehr unterschiedlich und zudem abhängig von der Phase der Schwangerschaft. Während im ersten Trimenon (Schwangerschaftsdrittel)

nahezu keine Gewichtszunahme erfolgt, ist eine Gewichtszunahme von 400–500 g wöchentlich im dritten Trimenon als normal anzusehen. In der ersten Schwangerschaftshälfte wird die Gewichtszunahme vorwiegend durch Veränderungen des Körpers der Mutter, z. B. Zunahme von Brust- und Fettgewebe sowie Blutvolumen, in der zweiten Hälfte hauptsächlich durch das Wachstum des Kindes, z. B. Gewicht des Fetus, Plazenta und Fruchtwasser, verursacht (♦Abbildung 1) [13].

Für normalgewichtige Frauen liegt eine normale Gewichtszunahme während der Schwangerschaft je nach Quelle zwischen 10 und 16 kg [14, 15].

Das amerikanische *Institute of Medicine* empfiehlt abhängig vom *Body-Mass-Index* (BMI) vor der Schwangerschaft unterschiedliche Bereiche der Gewichtszunahme (Untergewicht: 12,5–18 kg, Normalgewicht: 11,5–16 kg, Übergewicht: 7–11,5 kg, Adipositas: 5–9 kg) [13]. Neuere Studien stellen eine generelle Anwendung dieser Empfehlungen v. a. für übergewichtige und adipöse Frauen in Frage [16–18].

Die Gewichtsentwicklung sollte regelmäßig kontrolliert werden, da sich daraus Rückschlüsse über den Verlauf einer Schwangerschaft ziehen lassen und mögliche Komplikationen rechtzeitig erkannt werden können.

Mehrbedarf an Energie und Nährstoffen

Energie

Das rasche Wachstum und die Entwicklung des Ungeborenen stellen besondere Anforderungen an die Ener-

gie- und Nährstoffversorgung der Schwangeren. Dabei steigt der **Energiebedarf** während der Schwangerschaft nur geringfügig an. Berechnungen zufolge besteht für die gesamte Dauer einer Schwangerschaft ein Mehrbedarf von 71 700 kcal (300 MJ) [19]. Daraus resultierend gibt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) für Schwangere einen gegenüber nicht schwangeren Frauen um 255 kcal/Tag erhöhten Richtwert für die Energiezufuhr an [20]. Diese zusätzliche Energiezufuhr von etwa 10 % wird v. a. im zweiten und dritten Trimenon benötigt, bedingt durch das Wachstum des Fetus und der mütterlichen Gewebe sowie die vermehrte Arbeit, die der Körper der Mutter durch das erhöhte Körpergewicht leisten muss.

Energieliefernde Nährstoffe

Die Referenzwerte für die Zufuhr von **Kohlenhydraten** und **Fett** sind für Schwangere und nicht schwangere Frauen identisch; es gibt lediglich den Hinweis, dass der Anteil an Nahrungsfett bei Schwangeren und Stillenden bis zu 35 Energieprozent (EN%) betragen kann [20]. Der Kohlenhydrat-, insb. der Glukosestoffwechsel, kann aber durch Veränderungen des Hormonstatus Schwankungen unterliegen. Das Ungeborene ist im Wesentlichen auf Kohlenhydrate als Energiequelle angewiesen. Sie decken etwa 90 % seiner Energieversorgung [21]. Daher wird während der Schwangerschaft die Funktion der Insulin produzierenden Zellen des Pankreas im Sinne einer optimalen kindlichen Versorgung gesteigert. Dies erklärt die Neigung von Schwangeren zu Hypoglykämie und Ketose. Hormonbedingt sind während der Schwangerschaft nahezu alle Serumlipide erhöht. Dies wird als physiologische Schwangerschaftshyperlipidämie bezeichnet [21].

Der **Proteinbedarf** in der Schwangerschaft ist erst ab dem 4. Monat erhöht. Von diesem Zeitpunkt an wird eine Zulage von ca. 10 g Protein/Tag erforderlich, also eine um etwa 20 % höhere Proteinzufuhr im

Vergleich zu nicht schwangeren Frauen [20]. Mit einer gemischten Kost ist die Versorgung mit Protein auch in der Schwangerschaft unproblematisch. Dies gilt i. d. R. auch für Vegetarierinnen. Bei Veganerinnen ist es aber notwendig, gezielt auf eine ausreichende Proteinmenge und -qualität zu achten [22].

Vitamine und Mineralstoffe

Der Mehrbedarf an einigen Vitaminen und Mineralstoffen ist z. T. deutlich höher im Vergleich zum Mehrbedarf an Energie (♦ Tabelle 1). Der Mehrbedarf in Schwangerschaft und Stillzeit wird durch entsprechende Zuschläge zu den Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr berücksichtigt. Ein nennenswerter Mehrbedarf besteht meist erst ab dem 4. Schwangerschaftsmonat. Bei Folat, Vitamin B₁₂, Vitamin E, Jod, Eisen und Phosphor gelten erhöhte Referenzwerte für die Zufuhr vorsorglich schon zu Beginn der Schwangerschaft [20, 23].

Für die meisten Nährstoffe kann der Mehrbedarf über eine ausgewogene Lebensmittelauswahl gedeckt werden, für einzelne wird generell oder in bestimmten Fällen eine Supplementation empfohlen.

Glossar

Folsäure = synthetische Form von Folat (Pteroylmonoglutaminsäure [PGA]); 1 µg Folat-Äquivalente = 1 µg Nahrungsfolat = 0,5 µg synthetische Folsäure (PGA)

Hypoglykämie = Absenkung der Blutglukose-Konzentration unter den physiologischen Normwert

Ketose = Anstieg der Konzentration von Ketonkörpern (Acetoacetat, 3-Hydroxybutyrat, Aceton) in Blut und Extrazellulärraum über die Normwerte

Makrosomie = zu hohes Geburtsgewicht

teratogen = fruchtschädigend, Fehlbildungen hervorrufend

Supplementation

Der in der Schwangerschaft höhere Referenzwert für **Folat** kann über die Ernährung nur mit einer gezielten Lebensmittelauswahl erreicht werden, zusätzlich wird die Einnahme eines Folsäurepräparats zur Prävention von Neuralrohrdefekten beim Kind empfohlen [24] (♦ Tabelle 2). Die Folsäuresubstitution ist bereits präkonzeptionell wichtig. Studien zeigen, dass das Risiko für Neu-

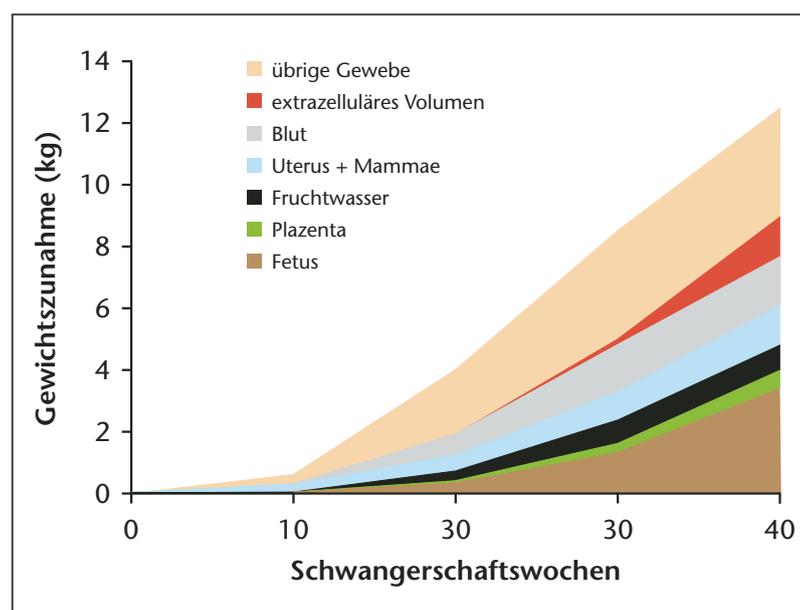


Abb. 1: Anteile an der Gewichtszunahme in der Schwangerschaft [nach [13]]

ralrohrdefekte sowie kindliche Fehlbildungen des Nervensystems durch die Einnahme von 400 µg Folsäure/Tag mindestens vier Wochen vor Beginn der Schwangerschaft und während der ersten 12 Schwangerschaftswochen deutlich reduziert wird (www.ak-folsaeure.de) [25, 27].

Eine ausreichende **Jodversorgung** kann über die Verwendung von jodiertem Speisesalz, dem Verzehr von Meeresfisch (zweimal/Woche) sowie

den täglichen Verzehr von Milch und Milchprodukten abgedeckt werden. Eine adäquate Jodversorgung während der Schwangerschaft ist essenziell für eine gesunde Entwicklung des Ungeborenen. Bereits ein milder Jodmangel kann zu Störungen der Gehirnreifung und der psychomotorischen Entwicklung sowie Hördefekten führen [28]. Nach Rücksprache mit dem Arzt sollte Jodid (100 [-150] µg/Tag) supplementiert werden [20, 25] (♦ Tabelle 2).

Bei einigen Frauen kann auch die Versorgung mit **Eisen** kritisch sein. Risikogruppen für eine ungenügende Eisenzufuhr sind v. a. Frauen mit alternativer Ernährungsweise, z. B. veganer Ernährung. Bei nachgewiesenem Eisenmangel ist nach Rücksprache mit dem Arzt eine Supplementation des Nährstoffs angezeigt [26].

Bei Frauen, die komplett auf Fisch verzichten, kann die Versorgung mit **LC-PUFA** (langkettige, mehrfach

Alter	Protein g	Vitamin A mg RÄ ⁷	Thiamin mg	Riboflavin mg	Niacin mg NÄ ¹⁰	Vitamin B ₆ mg	Folat (Nahrungsfolat) µg FÄ ¹¹	Vitamin B ₁₂ µg
Jugendliche und Erwachsene 19 bis unter 25 Jahre	48	0,8	1,0 ²⁷	1,2 ²⁷	13 ²⁷	1,2	300 ¹²	3,0
Schwangere	58 ⁴	1,1 ⁴	1,2 ⁴	1,5 ⁴	15 ⁴	1,9 ⁴	550 ¹²	3,5 ¹³
Stillende	63 ⁵	1,5 ⁸	1,4	1,6	17	1,9	450	4,0 ¹⁴

Alter	Vitamin C mg	Phosphor mg	Magnesium mg	Eisen mg	Jod D ²⁶ A µg	WHO CH	Zink (Schätzwert) mg	Vitamin E wert) mg TA ^{28,29}
Jugendliche und Erwachsene 19 bis unter 25 Jahre	100 ¹⁵	700	310	15	200	150	7,0	12
Schwangere	110 ⁴	800 ¹⁹	310 ²¹	30	230	200	10,0 ⁴	13
Stillende	150 ¹⁶	900 ²⁰	390	25 ²⁵	260	200	11,0	17 ³⁰

⁴Ab 4. Monat der Schwangerschaft
⁵Ca. 2 g Protein-Zulage pro 100 g sezernierte Milch
⁷1 mg Retinol-Äquivalent = 1 mg Retinol = 6 mg all-trans-β-Carotin = 12 mg andere Provitamin A-Carotinoide = 1,15 mg all-trans-Retinylnalacetat = 1,83 mg all-trans-Retinylnalacetat; 1 IE = 0,3 µg Retinol (Internationale Einheiten werden nur noch im pharmazeutischen Bereich angegeben)
⁸Ca. 70 µg Retinol-Äquivalente-Zulage pro 100 g sezernierte Milch
¹⁰1 mg Niacin-Äquivalent = 60 mg Tryptophan
¹¹Berechnet nach der Summe folatwirksamer Verbindungen in der üblichen Nahrung = Folat-Äquivalente
¹²Frauen, die schwanger werden wollen oder könnten, sollten zusätzlich zu einer folatreichen Ernährung 400 µg synthetische Folsäure pro Tag in Form eines Präparats einnehmen, um Neuralrohrdefekten vorzubeugen. Diese zusätzliche Folsäurezufuhr sollte spätestens 4 Wochen vor Beginn der Schwangerschaft beginnen und während des ersten Drittels der Schwangerschaft beibehalten werden.
¹³Zur Auffüllung der Speicher und zur Erhaltung der Nährstoffdichte
¹⁴Ca. 0,13 µg Vitamin B₁₂-Zulage pro 100 g sezernierte Milch
¹⁵Raucherinnen 150 mg/Tag
¹⁶Unter Berücksichtigung der mit 750 ml Frauenmilch sezernierten Vitamin(-Menge)
¹⁹Schwangere < 19 Jahre 1250 mg
²⁰Stillende < 19 Jahre 1250 mg
²¹Schwangere < 19 Jahre 350 mg
²⁵Diese Angabe gilt für stillende und nicht stillende Frauen nach der Geburt zum Ausgleich der Verluste während der Schwangerschaft
²⁶D = Deutschland, A = Österreich, CH = Schweiz, WHO = Weltgesundheitsorganisation
²⁷Zugrunde gelegt wurde Tabelle 5, Seite 32
²⁸1 mg RRR-α-Tocopherol-Äquivalent = 1 mg RRR-α-Tocopherol = 1,49 IE; 1 IE = 0,67 mg RRR-α-Tocopherol = 1 mg all-rac-α-Tocopherylnalacetat
²⁹1 mg RRR-α-Tocopherol (D-α-Tocopherol)-Äquivalent = 1,1 mg RRR-α-Tocopherylnalacetat (D-α-Tocopherylnalacetat) = 2 mg RRR-β-Tocopherol (D-β-Tocopherol) = 4 mg RRR-γ-Tocopherol (D-γ-Tocopherol) = 100 mg RRR-δ-Tocopherol (D-δ-Tocopherol) = 3,3 mg RRR-α-Tocotrienol (D-α-Tocotrienol) = 1,49 mg all-rac-α-Tocopherylnalacetat (D, L-α-Tocopherylnalacetat)
³⁰Ca. 260 µg RRR-α-Tocopherol-Äquivalente-Zulage pro 100 g sezernierte Milch

Tab. 1: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (pro Tag) bei Frauen, Schwangeren und Stillenden (empfohlene Zufuhr, bei Vitamin E Schätzwert) (Nährstoffe, bei denen sich die Referenzwerte für Schwangere bzw. Stillende von denen für nicht schwangere bzw. stillende Frauen der Altersgruppe 19 bis unter 25 Jahre unterscheiden) (Quellen: [20]; Auszug aus den Tabellen II und III im Anhang; Folat: [23])

ungesättigte Fettsäuren), bei Frauen mit ungenügender Sonnenlichtexposition, z. B. bei Verschleierung, die **Vitamin-D**-Versorgung unzureichend sein. Dies kann durch eine gezielte Supplementierung aufgefangen werden (♦ Tabelle 2) [25].

Eine Untersuchung bei Frauen aus München konnte zeigen, dass nahezu alle Frauen während der Schwangerschaft mindestens ein Supplement einnahmen. Die Supplementierung mit Folsäure war allerdings nicht zufriedenstellend. Nur ein Drittel der Frauen supplementierte Folsäure bereits vor der Schwangerschaft, im ersten Trimenon waren es 86 %. Während der Schwangerschaft nahmen 77 % der Frauen Jod- und 65 % Eisensupplemente ein [29].

Lebensmittelauswahl

Die Auswahl der Lebensmittel während der Schwangerschaft orientiert sich an den allgemeinen Empfehlungen für eine ausgewogene Ernährung. Regelmäßige Mahlzeiten sichern ein kontinuierliches Angebot an Energie und Nährstoffen. Die Anzahl der Mahlzeiten kann individuell unterschiedlich sein und orientiert sich an den Bedürfnissen der Schwangeren.

♦ Tabelle 3 gibt Anhaltswerte für Lebensmittelmengen für eine erwachsene Frau sowie die notwendigen Zulagen während der Schwangerschaft. Die Empfehlungen lassen sich in drei allgemeingültige Regeln zusammenfassen:

- reichlich: Getränke und pflanzliche Lebensmittel
- mäßig: tierische Lebensmittel
- sparsam: fett- und zuckerreiche Lebensmittel [30]

Um eine wünschenswerte Nährstoffzufuhr ohne Überschreitung des Richtwerts für die Energiezufuhr zu erreichen, ist es notwendig, auf Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte, wie Vollkornprodukte, Obst, Gemüse, fettarme Milchprodukte und Wurstwaren, zurückzugreifen

Wichtig für		Empfehlung zur Supplementierung
Generelle Supplementation		
Folsäure/ Methylfolat	Prävention von Neuralrohrdefekten und andere Fehlbildungen des Nervensystems	400 µg Folsäure/d möglichst 4 Wochen vor der Konzeption und mindestens bis zum Ende des 1. Trimenons. Wenn bereits bei einem vorherigen Kind ein Neuralrohrdefekt vorlag: 4,0 mg Folsäure/d [25]
Jod	Prävention von Jodmangel, gekennzeichnet durch erhöhte perinatale Morbidität und Sterblichkeit, Hypothyreose und Kropf, körperliche und geistige Retardierung	100 (–150) µg Jod/d für die gesamte Schwangerschaft und Stillzeit [25]
Supplementation bei besonderem Bedarf/in Einzelfällen		
Eisen	Prävention von Eisenmangel und Eisenmangelanämie in der Schwangerschaft, Anlegen von Eisendepots beim Fetus im 3. Trimenon	wenn Ferritinspiegel < 30 µg/L, nach ärztlicher Empfehlung: 30–40 mg Eisen/d ab 2. Trimenon [26]
Vitamin D	Knochenentwicklung beim Fetus und Neugeborenen	bei fehlender endogener Synthese (unzureichende Sonnenlichtexposition): 20 µg Vitamin D/d in der gesamten Schwangerschaft und Stillzeit [20]
LC-PUFA¹	Förderung der kognitiven und visuellen Entwicklung; Speicherung in Leber und Fettgewebe beim Fetus im 3. Trimenon	200 mg DHA ² /d, wenn kein Fisch verzehrt wird, in der gesamten Schwangerschaft und Stillzeit [25]
<small>¹langkettige, mehrfach ungesättigte Fettsäuren; ²Docosahexaensäure</small>		

Tab. 2: Supplementierung in Schwangerschaft und Stillzeit

(♦ Tabelle 4). Beispiele, mit welchen Lebensmittelmengen die Energiezulage in der Schwangerschaft erreicht wird, zeigt ♦ Übersicht 1.

Laut der aktuellen S3-Leitlinie Allergieprävention gibt es keine Hinweise, dass eine allergenarme Kost der Mutter in der Schwangerschaft zur Al-

lergieprävention beim Kind beitragen kann [31]. Eine werdende Mutter sollte daher nicht eigenständig aus Vorsichtsgründen auf Lebensmittel, z. B. Milch und Milchprodukte, verzichten. Eine starke Einschränkung in der Lebensmittelauswahl birgt die Gefahr einer unzureichenden Nährstoffzufuhr für Mutter und Kind.

Lebensmittel zur Deckung des erhöhten Energiebedarfs in der Schwangerschaft
Müsli: 200 g Naturjogurt, 2 EL Haferflocken, eine Portion Obst, einige Nüsse
belegtes Brot: 1 Scheibe Vollkornbrot, 1 TL Margarine oder Butter, 1 kleine Scheibe Käse, Gemüsesticks
Gemüsebeilage: 3 EL Gemüse, 2 Kartoffeln, 1 TL Margarine oder Öl
Nudelsuppe: 1 Teller Gemüse-Suppe mit etwa 40 g trockenen Nudeln

Übs. 1: Beispiele zur Deckung des zusätzlichen Energiebedarfs in der Schwangerschaft (ca. 250 kcal je Vorschlag) (eigene Darstellung)

	Grundbedarf (sitzende Tätigkeit)	Zulagen	
		Schwangere (ab 4. Monat)	Stillende (Vollstillen)
Energie (kcal/Tag)	2 000	255	635
Reichlich			
Getränke (ml/Tag)	≥ 1 500	– ³	– ³
Gemüse (g/Tag)	260	40	120
Obst (g/Tag)	260	40	120
Kartoffeln ¹ (g/Tag)	220	50	120
Brot, Getreide(-flocken) (g/Tag)	220	40	110
Mäßig			
Milch, -produkte ² (g/Tag)	425	40	120
Fleisch, Wurst (g/Tag)	65	10	15
Eier (Stück/Woche)	2–3	–	–
Fisch (g/Woche)	100	100	100
Sparsam			
Öl, Margarine, Butter (g/Tag)	35	4	12
Geduldete Lebensmittel max. 10 % der Gesamtenergie (Süßwaren, Knabberartikel, gesüßte Getränke)			
max. (kcal/Tag)	200	25	65

¹oder Nudeln, Reis u. a. Getreide; ²100 ml Milch entsprechen im Kalziumgehalt ca. 15 g Schnitt- und 30 g Weichkäse; ³Getränke nach Bedarf

Tab. 3: Anhaltswerte für Lebensmittelverzehrmenen für Schwangere und Stillende (nach [30])

Auch ein Nutzen der Verwendung von Pro- und/oder Präbiotika in der Schwangerschaft zur Prävention von Allergien ist nicht hinreichend belegt und kann deshalb derzeit nicht empfohlen werden [31].

Von besonderer Bedeutung für die kindliche Entwicklung sind langkettige n3-Fettsäuren. Diese können über den Verzehr von (v. a. fettrei-

chen) Seefischen aufgenommen werden. In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass n3-Fettsäuren Frühgeburten vorbeugen können [32, 33] und das kindliche Allergierisiko vermindern [34–36]. Eindeutige Beweise dafür, dass n3-Fettsäuren in der Schwangerschaft die visuelle und kognitive Entwicklung von Kindern fördern, gibt es derzeit nicht [37]. Schwangere sollten im Mittel

pro Tag 200 mg Docosahexaensäure (DHA) aufnehmen. Das entspricht zwei Portionen Fisch pro Woche, davon mindestens eine Portion fettreicher Meeresfisch wie Makrele, Hering oder Lachs. Schwangeren Frauen, die nicht regelmäßig Fisch verzehren, wird die Verwendung von Supplementen mit DHA empfohlen [12].

Insb. in Raubfischen, die am Ende der Nahrungskette stehen, reichert sich toxisches (Methyl-)Quecksilber an. Aus Gründen des vorsorglichen Gesundheitsschutzes sollte daher der Verzehr von Fischen mit hoher Quecksilberbelastung während der Schwangerschaft und Stillzeit eingeschränkt werden. Hierzu zählen u. a. Barsch, echter Aal, Rotbarsch, Hecht und Tunfisch. Eine vollständige Liste wurde vom Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), dem Vorgänger-Institut des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR), herausgegeben [38].

In der Schwangerschaft ist auch mit einer ovo-lakto-vegetarischen Ernährung eine gute Nährstoffversorgung möglich. Zusätzlich zu Jod und Folat kann bei Vegetarierinnen die Versorgung mit Eisen und LC-PUFA knapp sein. Bei unzureichender Eisenversorgung (medizinische Anamnese und Blutuntersuchung) wird die Einnahme von Eisensupplementen und bei Verzicht auf Fisch die Einnahme von Präparaten mit n3-Fettsäuren (Docosahexaensäure [DHA] aus Algen) empfohlen.

Mit einer veganen Ernährung ist eine ausreichende Nährstoffzufuhr für Mutter und Kind alleine über Lebensmittel nicht möglich. Eine gezielte Ernährungsberatung sowie der Einsatz von Supplementen sind notwendig, um dauerhafte Schäden beim Kind zu verhindern.

Lebensmittelgruppe	Hinweise für die Lebensmittelauswahl
Getränke	energiefrei oder -arm z. B. Trinkwasser, Mineralwasser, ungesüßter Kräuter- und Früchtetee, Saftschorlen
Getreide	> 50 % als Vollkorn z. B. Vollkornbrot, Vollkornnudeln, Vollkornreis, Müsli
Gemüse, Obst	frisch oder tiefgekühlt, gegart
Milch, Fleisch	fettarm z. B. Milch/Jogurt mit 1,5 % Fett; Schinken, Bratenaufschnitt, Putenbrust, mageres Fleisch
Fisch	Seefisch z. B. Lachs, Makrele, Hering, Seelachs, Kabeljau
Speisefett	Pflanzenfette z. B. Rapsöl
Speisesalz	+ Jod, Fluorid

Tab. 4: Kriterien für die Lebensmittelauswahl (eigene Darstellung)

Genussmittel

Koffein

Koffein, ein Alkaloid, wird in der Schwangerschaft häufig konsumiert. Es kann die Plazenta frei passieren. Die Koffeinkonzentration im Plasma des Fetus gleicht in etwa der der Mutter [39]. Der Abbau erfolgt beim Ungeborenen aber aufgrund einer niedrigeren Konzentration der koffeinabbauenden Enzyme langsamer als bei der Mutter.

Eine übermäßige Koffeinaufnahme während der Schwangerschaft kann die Gesundheit des Ungeborenen nachteilig beeinflussen. Sie wird mit spontanen Frühgeburten, einer verkürzten Schwangerschaftsdauer und niedrigerem Geburtsgewicht in Verbindung gebracht [39–41]. Eine Metaanalyse aus dem Jahr 2009 zeigte allerdings keine nachteiligen Effekte auf Schwangerschaftsdauer und Geburtsgewicht beim Verzehr von bis zu drei Tassen Kaffee pro Tag während der Schwangerschaft [42].

Koffeinhaltige Getränke sollten daher während der Schwangerschaft insgesamt nur in moderaten Mengen (< 300 mg Koffein/Tag bzw. < 5–6 mg Koffein/kg Körpergewicht, d. h. bis zu drei Tassen Kaffee täglich) aufgenommen werden [39].

Energy Drinks und Energy Shots

Energy Drinks und Energy Shots (konzentrierte Energy Drinks, die zu den Nahrungsergänzungsmitteln zählen) enthalten Koffein, meist zusammen mit weiteren Stoffen wie Taurin, Inosit und Glucuronolacton. Es wird empfohlen, während der Schwangerschaft auf Energy Drinks und v. a. Energy Shots aufgrund der z. T. hohen Koffeingehalte pro Portion und der möglichen Wechselwirkungen der Inhaltsstoffe untereinander zu verzichten.

Alkohol

Alkohol ist eine teratogene Noxe und kann die Entwicklung des Ungebo-

renen negativ beeinflussen. Im bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) gaben etwa 14 % der befragten Mütter an, während der Schwangerschaft gelegentlich Alkohol konsumiert zu haben, weniger als 1 % gab an, regelmäßig getrunken zu haben [43]. Aus der sozialen Oberschicht tranken 2,5-mal so viele Frauen während der Schwangerschaft Alkohol wie aus der Unterschicht [43].

Es wird geschätzt, dass in Deutschland jährlich etwa 2 200 Kinder mit schweren Entwicklungsstörungen aufgrund von Alkoholkonsum während der Schwangerschaft geboren werden [44]. Als Symptome können Wachstumsstörungen, Fehlbildungen und/oder Störungen des zentralen Nervensystems auftreten, die sich langfristig in Verhaltensstörungen und intellektuellen Beeinträchtigungen äußern. Die am stärksten ausgeprägten klinischen Symptome werden als „fetales Alkoholsyndrom“ (FAS) bezeichnet.

Mit zunehmendem Alkoholkonsum während der Schwangerschaft steigt das Risiko für gesundheitliche Nachteile für das Kind. Allerdings gibt es derzeit keinen unteren Grenzwert, bis zu dem ein Alkoholkonsum dem Fötus garantiert nicht schadet [45, 46]. Aufgrund des vorsorglichen Gesundheitsschutzes wird daher empfohlen, auf Alkoholgenuß während der Schwangerschaft komplett zu verzichten.

Rauchen in Schwangerschaft und Stillzeit

Rauchen in der Schwangerschaft führt u. a. zu einem erhöhten Risiko für Fehlbildungen, Früh- und Totgeburten, Plazentaablösungen sowie zu geringerem Geburtsgewicht, kleinerem Kopfumfang und vermindertem Längenwachstum [47]. Das Ausmaß der Wachstumsstörungen hängt maßgeblich von der Anzahl der gerauchten Zigaretten ab.

In der Stillzeit gilt Rauchen als negativer Einflussfaktor für den Stillbeginn und die Stilldauer. Raucherinnen haben einen verzögerten Milcheinschuss und die gebildete Milchmenge ist reduziert. Zudem sind verschiedene Schadstoffe, z. B. Cadmium, Benzopyren und Nikotin in höheren Gehalten in der Muttermilch zu finden [48].

Langfristig steigt durch das Rauchen in Schwangerschaft und/oder Stillzeit das Risiko für Übergewicht und allergische Erkrankungen wie Asthma im Kindesalter [31, 47] und plötzlichen Säuglingstod [49].

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, während Schwangerschaft und Stillzeit auf das Rauchen zu verzichten. Ist das nicht möglich, hilft jede Zigarette, die weniger geraucht wird, der Gesundheit von Mutter und Kind.

Lebensmittelhygiene

In der Schwangerschaft bergen alle Lebensmittelinfektionen ein gewisses Risiko für die Entwicklung des Kindes, daher sollte verstärkt auf Hygienemaßnahmen geachtet werden. Im Blickpunkt der Vorsorge stehen die Toxoplasmose und die Listeriose. Diese Erkrankungen können auf das Ungeborene übergehen und zu schweren Erkrankungen sowie Fehl- und Totgeburten führen.

Toxoplasmose

Die Toxoplasmose wird durch einen Parasiten (*Toxoplasma gondii*) hervorgerufen. Der Hauptwirt des Parasiten sind Katzen, die die Eier des Parasiten über den Kot ubiquitär verteilen können. Der Toxoplasmoseerreger kann über Katzenkot oder rohe Lebensmittel auf den Menschen übertragen werden.

Die Toxoplasmose ist eine häufige Infektion, die meist nicht als solche identifiziert wird und für Nicht-

Schwangere unproblematisch ist. Ein Teil der Schwangeren hat daher bereits Antikörper gegen *Toxoplasma gondii* und ist damit immun. Dies kann zu Beginn der Schwangerschaftsvorsorgeuntersuchungen ärztlich untersucht werden.

Kommt es zu einer Erstinfektion während der Schwangerschaft, besteht das Risiko, dass auch der Fetus infiziert wird. Im dritten Trimenon ist die Wahrscheinlichkeit einer Infektion des Ungeborenen am größten. Das Risiko einer Schädigung des Ungeborenen sinkt aber mit zunehmender Schwangerschaftsdauer [50, 51]. In Deutschland wurden für das Jahr 2011 15 Fälle von konnataler Toxoplasmose gemeldet [52].

Kochen, Braten, Pasteurisieren und Gefrieren (-21 °C) tötet die Toxoplasmen ab [53]. Auf Rohwurst und rohe Fleischwaren sollte die Schwangere verzichten, wenn sie nicht immun ist. Zudem sollte auf gute Hygiene geachtet werden, insb. beim Umgang mit Katzen (♦ Übersicht 2).

Listeriose

Listeriose wird durch das Bakterium *Listeria monocytogenes* ausgelöst. Die Übertragung des Erregers erfolgt durch den Verzehr von rohen tierischen Produkten und rohem Ge-

müse. Eine weitere Möglichkeit der Übertragung ist ein Kontakt mit erkrankten Tieren oder kontaminiertem Erdboden.

Infektionen während der Schwangerschaft können mit unspezifischen Symptomen wie Fieber oder grippeähnlichen Beschwerden einhergehen. Bei einer intrauterinen oder perinatalen Übertragung des Erregers kann es zu Fehl-, Früh-, Totgeburt oder zur Geburt eines geschädigten Kindes kommen. In Deutschland wurden im Jahr 2011 18 Fälle von Schwangerschafts-Listeriose registriert [52].

Die Vermehrung von Listerien wird durch das Kühlen von Lebensmitteln verlangsamt, aber nicht komplett gestoppt. Die Bakterien werden nur durch Hitzeinwirkung und starke Säuerung (pH < 5) abgetötet. Auch unter Vakuumbedingungen vermehren sie sich. Unter Vakuum abgepackte Ware, z. B. Aufschnittware, sollten Schwangere daher möglichst nur in kleinen Mengen kaufen und nach dem Öffnen innerhalb von ein bis drei Tagen verbrauchen. Gemüse sollte gründlich gewaschen, auf abgepackte, geputzte und geschnittene Salate sollte ganz verzichtet werden, da sich die Keime unter diesen Bedingungen besonders schnell vermehren können (♦ Übersicht 2).

Gestationsdiabetes

Die Schwangerschaft stellt eine erhebliche Belastung für den Stoffwechsel der Mutter dar. Durch die Schwangerschaftshormone steigt der Insulinbedarf an. Kann die Schwangere diesen erhöhten Bedarf nicht durch Mehrproduktion von Insulin ausgleichen, steigt der Blutzuckerspiegel höher als üblich an.

Gestationsdiabetes (GDM) ist eine weltweit zunehmende Erkrankung. In Deutschland ist die GDM-Prävalenz nach der Perinatalstatistik von 3,7 % im Jahr 2010 auf 4,4 % im Jahr 2011 gestiegen [54]. Sowohl für die Mutter als auch für das Kind kann ein unbehandelter GDM gesundheitliche Risiken mit sich bringen. Schwangere mit GDM haben u. a. ein erhöhtes Risiko für Harnwegs- und vaginale Infektionen und daraus resultierend eine erhöhte Frühgeburtenrate sowie Präeklampsien. Langfristig steigt das Risiko, einen Diabetes mellitus Typ 2 zu entwickeln [54]. Kinder diabetischer Mütter weisen ein höheres Geburtsgewicht sowie eine höhere Makrosomie auf [8] und das Risiko für die Entwicklung von Übergewicht, Diabetes sowie Bluthochdruck im späteren Leben steigt [54].

Das Screening auf GDM mit einem Blutzucker-gestützten Verfahren ist seit 2012 verbindlich in die Mutterschaftsrichtlinien als Kassenleistung aufgenommen worden und steht somit allen Schwangeren zur Verfügung.

Bei positivem Befund wird eine Betreuung durch eine diabetologische Schwerpunktpraxis inklusive engmaschiger Stoffwechselkontrollen und einer Ernährungstherapie notwendig [55]. Ziel der Therapie ist es, die schwangerschaftsspezifischen Blutglukosezielwerte ohne Ketose und Hypoglykämien zu erreichen und ein normales Wachstum des Fetus zu gewährleisten. U. a. sollte der Anteil der Kohlenhydrate in der Ernährung auf 40–45 EN% begrenzt und bei der Qualität auf Kohlenhydrate mit niedrigem glykämischem

Schutz vor Lebensmittelinfektionen

Verzicht auf rohe tierische Produkte:

- Fleisch nur gut durchgebraten oder gegart verzehren.
- Rohmilch und Rohmilchkäse vermeiden.
- Fisch nur gut durcherhitzt verzehren, Verzicht auf Sushi.
- Eier nur gut durchgebraten oder hart gekocht verzehren, Verzicht auf Speisen aus rohen Eiern, z. B. Mayonnaise, Tiramisu.

Rohes Obst und Gemüse sowie Salate gründlich waschen.

Um eine gegenseitige Kontamination zu vermeiden, rohe und gegarte Speisen getrennt zubereiten und aufbewahren.

Hände, Geschirr und Kochgeräte gründlich reinigen.

Vorsicht im Umgang mit Katzen (Toxoplasmose):

- Katzentoilette möglichst von einer anderen Person reinigen lassen, wenn nicht möglich nur mit Plastikhandschuhen und ggf. Mundschutz.
- Katzen kein rohes Fleisch füttern.

Ausführliche Hinweise für werdende Mütter gibt der Flyer „Empfehlungen zum Schutz vor Lebensmittelinfektion in der Schwangerschaft“ des Netzwerk Junge Familie (www.gesundinsleben.de).

Übs. 2: Hinweise zum Schutz vor Lebensmittelinfektionen, z. B. Toxoplasmose und Listeriose (eigene Darstellung)

Index geachtet werden [54]. Die Kohlenhydrate sollten auf fünf bis sechs kleine Mahlzeiten verteilt werden. Durch die ernährungstherapeutischen Maßnahmen kombiniert mit regelmäßiger Bewegung kann in 75–80 % der Fälle eine Insulintherapie vermieden werden [55].

Ernährung in der Stillzeit

Muttermilch ist die natürliche Ernährung für einen Säugling. Ausschließliches Stillen ist für fast alle Säuglinge in den ersten 4–6 Lebensmonaten empfehlenswert. Eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung der Mutter in der Stillzeit beeinflusst das Wohlbefinden und die Gesundheit von Mutter und Kind positiv.

Mehrbedarf an Energie und Nährstoffen

Zur Bildung von 100 ml Muttermilch verbraucht der Körper der Mutter etwa 70–80 kcal. Damit erhöht sich der Energiebedarf in der Stillzeit um etwa 500–600 kcal/Tag beim ausschließlichen Stillen, allerdings mit großen individuellen Schwankungen. Ein Teil des Mehrbedarfs kann aus den in der Schwangerschaft angelegten Fettdepots gedeckt werden. Eine strenge Reduktionsdiät wird für die Stillzeit allerdings nicht empfohlen, da die durch den verstärkten Fettabbau freigesetzten fettlöslichen Schadstoffe in die Muttermilch übergehen können.

Ähnlich wie in der Schwangerschaft ist der Mehrbedarf an Vitaminen und Mineralstoffen in der Stillzeit im Vergleich zum Energiebedarf z. T. deutlich höher (◆ Tabelle 2). Mit einer ausgewogenen gemischten Kost kann er aber über Lebensmittel gedeckt werden. Eine Ausnahme stellt Jod dar. Für die Stillzeit wird daher zusätzlich eine Supplementierung mit 100(–150) µg Jod/Tag empfohlen.

Die Ernährung der Mutter beeinflusst nur in geringem Maße die Menge und Zusammensetzung der

Muttermilch. Eine Ausnahme stellen v. a. Jod und n3-Fettsäuren dar [56]. Erst bei starker Unterernährung ändert sich die Qualität der Milch und die Gehalte einiger Vitamine, z. B. Vitamine A, D, B₆ und B₁₂, vermindern sich.

Lebensmittelauswahl

Für die Auswahl der Lebensmittel gelten die gleichen Kriterien wie in der Schwangerschaft. Anhaltswerte für den Mehrbedarf in der Stillzeit zeigt ◆ Tabelle 3. Beispiele für (Zwischen-)Mahlzeiten, die den erhöhten zusätzlichen Energiebedarf in der Stillzeit decken, zeigt ◆ Übersicht 3.

Ein abwechslungsreicher Speiseplan der Stillenden führt zu einer geschmacklichen Variation ihrer Milch, was sich u. a. positiv auf die Geschmacksentwicklung des Säuglings und die spätere Einführung fester Kost auswirken kann [57]. Zudem sollte eine Stillende regelmäßig trinken, z. B. zu jeder Stillmahlzeit ein Glas Wasser. Als Richtwert für die Zufuhr von Wasser über Getränke gelten ca. 1,7 L pro Tag [20]. Spezielle Milchbildungsstees haben gegenüber Wasser keinen belegbaren Vorteil für die Milchbildung [56].

Die Empfehlung an stillende Mütter, auf blähende Lebensmittel wie Hülsenfrüchte, Kohlgemüse oder kohlenstoffhaltige Mineralwässer zu verzichten, beruht auf der Annahme, die bei der Verdauung im Darm der Mutter entstehenden Gase könnten in die Muttermilch übergehen und beim gestillten Säugling Blähungen hervorrufen. Hierfür gibt es keine

wissenschaftlichen Belege [56]. Auch die Empfehlung, dass stillende Mütter auf den Verzehr von Fruchtsäuren aus Obst, besonders aus Zitrusfrüchten, verzichten sollten, um einem möglichen Wundwerden des Säuglings vorzubeugen, beruht nur auf Erfahrungsberichten einzelner Betroffener. Auch für die Allergieprävention haben Einschränkungen in der Lebensmittelauswahl der Stillenden keinen erkennbaren Nutzen [31]. Entgegen früherer Empfehlungen sollten Stillende daher nicht vorsorglich auf bedeutsame Lebensmittel (gruppen) verzichten.

Alkohol

Bisher ist die Datenlage nicht ausreichend, um kurz- oder langfristige Wirkungen des Alkoholkonsums in der Stillzeit auf das Kind eindeutig abschätzen zu können. Studien zeigen aber, dass Alkohol in die Muttermilch übergeht und die Alkoholkonzentration in der Milch und im Blut der Stillenden annähernd parallel ansteigt. Nach etwa 30 min wird ein Maximum erreicht. Bereits bei geringen Alkoholmengen wird die Ausschüttung der mütterlichen Hormone beeinflusst und die gebildete Milchmenge vermindert. Beim Säugling kann es nach Alkoholkonsum der Mutter in der Stillzeit zu einem veränderten Schlafverhalten (leichterer Schlaf, kürzere Schlafphasen) kommen [58].

Aus Gründen des vorsorglichen Gesundheitsschutzes sollten Stillende Alkohol meiden. Wenn in Ausnahmefällen doch Alkohol getrunken wird (z. B. bei besonderen Anlässen),

Lebensmittel zur Deckung des erhöhten Energiebedarfs in der Stillzeit

Fischbrötchen: 1 Roggenbrötchen, 100 g Lachs, 1 kleiner gemischter Salat, 1 Glas Saft-schorle

belegtes Brot: 1 Scheibe Vollkornbrot, 1 TL Margarine oder Butter, 1 kleine Scheibe Käse und 1 Teller Nudel-Gemüsesuppe

warme Mahlzeiten: 100 g Kabeljau + 1 EL Rapsöl + 250 g Gemüserisotto + 15 g Walnüsse

Übs. 3: Beispiele zur Deckung des zusätzlichen Energiebedarfs in der Stillzeit (Vollstillen, ca. 500–600 kcal je Vorschlag) (eigene Darstellung) ▶

dann in kleinen Mengen (nicht mehr als ein Glas) und möglichst nach einer Stillmahlzeit.

Fazit

Bezüglich der Ernährung sind Schwangerschaft und Stillzeit eine besondere Lebensphase, da neben der Nährstoffversorgung der Mutter auch die Versorgung des heranwachsenden Kindes gewährleistet werden muss. Darüber hinaus kann ein Kind auch langfristig von der Ernährung in dieser Zeit profitieren. Umfangreiche Handlungsempfehlungen für die Ernährung von Schwangeren und Stillenden für Fachkräfte und für Familien wurden vom Netzwerk Junge Familie zusammengestellt (www.gesund-ins-leben.de).

Eine vollwertige Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit hilft bei der Deckung des Mehrbedarfs an Nährstoffen. I. d. R. sind mit Ausnahme von Folsäure (Schwangerschaft) und Jod (Schwangerschaft/Stillzeit) keine weiteren Supplemente notwendig. Bedingt durch die hormonellen Umstellungen während Schwangerschaft und Stillzeit haben einige Frauen mit verschiedenen Beschwerden wie Übelkeit und Erbrechen, Heißhunger oder Verstopfung, nach der Geburt mit Stimmungsschwankungen oder Stress mit dem Baby zu kämpfen, die sich auch auf die Versorgung mit Nährstoffen auswirken können. Um diese Herausforderungen zu meistern, ist es besonders wichtig, in einer Beratung auf die Bedürfnisse der Schwangeren und Stillenden einzugehen.

Dr. oec. troph. Annett Hilbig
Forschungsinstitut für Kinderernährung
Dortmund (FKE)
Heinstück 11, 44225 Dortmund
E-Mail: hilbig@fke-do.de

Interessenkonflikt

Die Autorin erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Literatur

1. Wrotniak BH, Shults J, Butts S, Stettler N (2008) Gestational weight gain and risk of overweight in the offspring at age 7 y in a multicenter, multiethnic cohort study. *Am J Clin Nutr* 87: 1818–1824
2. Crowther CA, Hiller JE, Moss JR et al. (2005) Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 352: 2477–2486
3. Koletzko B, von Kries R, Closa R et al. (2009) Can infant feeding choices modulate later obesity risk? *Am J Clin Nutr* 89: 1502S–1508S
4. Hanley B, Dijane J, Fewtrell M et al. (2010) Metabolic imprinting, programming and epigenetics - a review of present priorities and future opportunities. *Br J Nutr* 104(Suppl 1): S1–S25
5. Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, von Kries R (2004) Breast-feeding and childhood obesity—a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28: 1247–1256
6. Owen CG, Martin RM, Whincup PH et al. (2005) Effect of infant feeding on the risk of obesity across the life course: a quantitative review of published evidence. *Pediatrics* 115: 1367–1377
7. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (2010) Dietary interventions and physical activity interventions for weight management before, during and after pregnancy. URL: www.nice.org.uk/nicemedia/live/13056/49926/49926.pdf
8. Plagemann A, Dudenhausen JW. Ernährung und frühe kindliche Prägung. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hg). *Ernährungsbericht 2008*. Druck Center Meckenheim GmbH, Bonn (2008), S. 271–300
9. Beyerlein A, Schiessl B, Lack N, von Kries R (2011) Associations of gestational weight loss with birth-related outcome: a retrospective cohort study. *Bjog* 118: 55–61
10. Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L, Kramer MS (1998) Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 338: 147–152
11. Cantwell R, Clutton-Brock T, Cooper G et al. (2011) 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* 118(Suppl 1): 1–203
12. Koletzko B, Bauer C-P, Bung P et al. (2012) Ernährung in der Schwangerschaft - Teil 1. Handlungsempfehlungen des Netzwerks „Gesund ins Leben - Netzwerk Junge Familie“. *DMW* 137: 1309–1313
13. Pitkin RM (1981) Assessment of nutritional status of mother, fetus, and newborn. *Am J Clin Nutr* 34: 658–668
14. WHO/UNU-Expert-Consultation (2005) Human energy requirements: report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. *Food Nutr Bull* 26: 166
15. Goldberg GR (2003) Nutrition in pregnancy: the facts and fallacies. *Nurs Stand* 17: 39–42
16. Beyerlein A, Lack N, von Kries R (2010) Within-population average ranges compared with Institute of Medicine recommendations for gestational weight gain. *Obstet Gynecol* 116: 1111–1118
17. von Kries R, Ensenauer R, Beyerlein A et al. (2011) Gestational weight gain and overweight in children: Results from the cross-sectional German KiGGS study. *Int J Pediatr Obes* 6: 45–52
18. Scientific Advisory Committee on Nutrition. The influence of maternal, fetal and child nutrition on the development of chronic disease in later life. The Stationary Office, London (2011)
19. Prentice AM, Spaaij CJ, Goldberg GR et al. (1996) Energy requirements of pregnant and lactating women. *Eur J Clin Nutr* 50(Suppl 1): S82–S110; discussion S10–11
20. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hg). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Aufl., 4. korrigierter Nachdruck, Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt a. d. Weinstraße (2012)
21. Briese V. Ernährungsberatung in der Schwangerschaft. De Gruyter Verlag, Berlin (2010)
22. Suter PM (2011) Wie viel Protein braucht der Mensch? Der Proteinbedarf Erwachsener. *Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin* 13–18
23. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hg). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Aufl., 5. korrigierter Nachdruck, Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt a. d. Weinstraße (2013). URL: <http://dge.de/pdf/ws/Referenzwerte-2013-Folat.pdf> Zugriff 11.07.13

Weitere Literatur zu diesem Artikel finden Sie im Internet unter www.ernaehrungs-umschau.de/service/literaturverzeichnisse/