

Geburtshilfe und Frauenheilkunde

DOI 10.1055/
a-2827-5905

Sonderdruck

Nachdruck – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Genehmigung der BLE, Netzwerk Gesund ins Leben gestattet.

Ernährung, Bewegung und weitere Gesundheitsaspekte vor und während der Schwangerschaft –

Handlungsempfehlungen
des bundesweiten Netzwerks
Gesund ins Leben 2026

*Felizitas Alaze-Hagemann
Katharina Reiss
Michael Abou-Dakn
Karim Abu-Omar
Ute Alexy
Kirsten Beyer
Christina Breidenassel
Anna-Kristin Brettschneider
Monika Cremer
Regina Ensenaer
Marischa Fast
Nina Ferrari
Maria Flothkötter
Claudia Hellmers
Christine Joisten
Berthold Koletzko
Christel Rademacher
Ulrich Schiffner
Irene Somm
Melanie Speck
Ute Thyen
Anke Weißenborn
Achim Wöckel
Anna-Lena Zietlow
Constance Rybak*



Copyright & Ownership

© 2026. Thieme.
All rights reserved.
Die Zeitschrift
*Geburtshilfe und
Frauenheilkunde* ist
Eigentum von Thieme.
Georg Thieme Verlag KG,
Oswald-Hesse-Straße 50,
50, 70469 Stuttgart,
Germany
ISSN 0016-5751

Ernährung, Bewegung und weitere Gesundheitsaspekte vor und während der Schwangerschaft – Handlungsempfehlungen des bundesweiten Netzwerks Gesund ins Leben 2026

Nutrition, Physical Activity and Other Health Aspects Before and During Pregnancy – Recommendations by the Nationwide “Healthy Start Network” (Netzwerk Gesund ins Leben) 2026



Autorinnen/Autoren

Felizitas Alaze-Hagemann^{1†}, Katharina Reiss^{1†}, Michael Abou-Dakn^{2,3}, Karim Abu-Omar⁴, Ute Alexy^{5,6}, Kirsten Beyer^{7,8}, Christina Breidenassel⁵, Anna-Kristin Brettschneider⁹, Monika Cremer¹⁰, Regina Ensenaer¹¹, Marischa Fast¹², Nina Ferrari¹³, Maria Flothkötter¹, Claudia Hellmers^{14,15,16}, Christine Joisten^{13,17}, Berthold Koletzko^{18,19}, Christel Rademacher²⁰, Ulrich Schiffner²¹, Irene Somm^{22,23}, Melanie Speck²⁴, Ute Thyen^{25,26}, Anke Weißenborn²⁷, Achim Wöckel^{28,29}, Anna-Lena Zietlow³⁰, Constance Rybak¹

Institute

- 1 Netzwerk Gesund ins Leben, Bundeszentrum für Ernährung (BZfE), Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn, Germany
- 2 Nationale Stillkommission, Max Rubner-Institut (MRI), Karlsruhe, Germany
- 3 Klinik für Gynäkologie, St. Joseph Krankenhaus Berlin-Tempelhof, Berlin, Germany
- 4 Department Sportwissenschaft und Sport, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Germany
- 5 Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) e. V., Bonn, Germany
- 6 Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, Germany
- 7 Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin (GPA) e. V., Aachen, Germany
- 8 Klinik für Pädiatrie m.S. Pneumologie, Immunologie und Intensivmedizin, Charité Universitätsmedizin, Berlin, Germany
- 9 Institut für Ernährungsverhalten, Max Rubner-Institut (MRI), Karlsruhe, Germany
- 10 für Netzwerk Gesund ins Leben, Idstein, Germany
- 11 Leitung Nationale Stillkommission, Max Rubner-Institut (MRI), Karlsruhe, Germany
- 12 Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit (KLUG) e. V., Berlin, Germany
- 13 Institut für Bewegungs- und Neurowissenschaft, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Germany
- 14 Deutsche Gesellschaft für Hebammenwissenschaft (DGHWi) e. V., Peine, Germany

- 15 Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Hochschule Osnabrück, Osnabrück, Germany
- 16 Fakultät für Gesundheit, Department für Pflegewissenschaft, Universität Witten-Herdecke, Witten, Germany
- 17 Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP) e. V., Frankfurt a.M., Germany
- 18 Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) e. V., Berlin, Germany
- 19 Stiftung Kindergesundheit, Kinderklinik und Kinderpoliklinik, LMU München, München, Germany
- 20 Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach, Germany
- 21 Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) e. V., Würzburg, Germany
- 22 Deutsche Gesellschaft für Ambulante Allgemeine Pädiatrie (DGAAP) e. V., Rhaderfehn, Germany
- 23 Netzwerk Handlungsforschung und Praxisberatung, Köln, Germany
- 24 Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Hochschule Osnabrück, Osnabrück, Germany
- 25 Bundesstiftung Frühe Hilfen und Nationales Zentrum Frühe Hilfen (NZFH), Köln, Germany
- 26 Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck, Germany
- 27 Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Berlin, Germany
- 28 Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) e. V., Berlin, Germany
- 29 Frauenklinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Germany
- 30 Institut für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Technische Universität Dresden, Dresden, Germany

† Diese Autorinnen/Autoren haben zu gleichen Teilen beigetragen.

Schlüsselwörter

Ernährung, Bewegung, Supplemente, Präkonzeption, Schwangerschaft

Keywords

nutrition, physical activity, supplementation, preconception, pregnancy

eingereicht 11.2.2026

akzeptiert 19.2.2026

Bibliografie

Geburtsh Frauenheilk 2026; 86: e60–e99

DOI 10.1055/a-2827-5905

ISSN 0016-5751

© 2026. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Georg Thieme Verlag KG, Oswald-Hesse-Straße 50,
70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Dr. Constance Rybak

Netzwerk Gesund ins Leben,

Bundeszentrum für Ernährung (BZfE)

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)

Deichmanns Aue 29

53179 Bonn, Germany

Constance.Rybak@ble.de



English version at:

<https://doi.org/10.1055/a-2827-5905>.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Handlungsempfehlungen für die Lebensphasen Schwangerschaft und Präkonzeption des bundesweiten Netzwerks Gesund ins Leben wurden auf Basis von aktuellen systematischen Reviews, Metaanalysen, Leitlinien und weiterer einschlägiger Literatur in einem interdisziplinären wissenschaftlichen Beirat überarbeitet und konsentiert. Die Fassung von 2026 ersetzt die Empfehlungen von 2018. Die Handlungsempfehlungen dienen als wissenschaftsbasierte, anwendungsorientierte Unterstützung für Fachkräfte zur Beratung vor und in der Schwangerschaft und werden von allen relevanten Fachgesellschaften, Berufsverbänden und weiteren Institutionen in Deutschland unterstützt. Sie umfassen die Themen divers-

tätssensible Beratung, Körpergewicht vor der Konzeption und Gewichtsentwicklung in der Schwangerschaft, Energie- und Nährstoffbedarf sowie Ernährungsweise und Getränke, einschließlich vegetarischer/veganer Ernährung und Ernährung in der Schwangerschaft zur Allergieprävention beim Kind. Berücksichtigt sind ebenfalls Empfehlungen zum Konsum von Koffein, Alkohol, Nikotin und erstmals auch Cannabis. Darüber hinaus werden die Nährstoffsupplemente Folsäure, Jod, Eisen, Docosahexaensäure (DHA) und Vitamin D in den Blick genommen. Ein spezielles Augenmerk wird auf den Schutz vor Lebensmittelinfektionen, vor allem Listeriose und Toxoplasmose, gerichtet und auch pflanzliche Ersatzprodukte für tierische Lebensmittel werden hierbei berücksichtigt. Ein weiteres zentrales Thema sind Empfehlungen zur Bewegung vor und in der Schwangerschaft. Auch Aspekte der Mund- und Zahngesundheit, das Impfen und der Umgang mit Arzneimitteln vor und in der Schwangerschaft sowie die Stillvorbereitung werden behandelt.

ABSTRACT

The recommendations for action for the life phases of pregnancy and preconception of the nationwide Healthy Start Network (German *Netzwerk Gesund ins Leben*) were revised and agreed only by an interdisciplinary scientific advisory board on the basis of current systematic reviews, meta-analyses, guidelines and other relevant literature. The 2026 version replaces the 2018 recommendations. The recommendations for action serve as evidence-based, application-oriented support for professionals for counselling before and during pregnancy and are supported by all relevant professional societies, professional associations and other institutions in Germany. They cover the topics of diversity-sensitive counselling, body weight before conception and weight development during pregnancy, energy and nutrient requirements as well as diet and beverages, including vegetarian/vegan nutrition and nutrition during pregnancy to prevent allergies in children. It also includes recommendations on the consumption of caffeine, alcohol, nicotine and, for the first time, cannabis. In addition, the nutrient supplements folic acid, iodine, iron, docosahexaenoic acid (DHA) and vitamin D are addressed. Special attention is paid to protection against foodborne infections, especially listeriosis and toxoplasmosis, and plant-based substitutes for animal-based foods is also taken into account. Another key topic is recommendations on physical activity before and during pregnancy. Aspects of oral and dental health, immunisation and the use of medicines before and during pregnancy as well as breastfeeding preparation are also covered.

Einleitung

In den ersten 1000 Tagen im Leben eines Kindes, von der Schwangerschaft bis zum zweiten Geburtstag, werden wesentliche Weichen für ein gesundes späteres Leben gestellt. Neben der Schwan-

gerschaft spielt hier zusätzlich die Zeit vor der Schwangerschaft, die präkonzeptionelle Phase, eine wichtige Rolle [1, 2, 3]. Diese gesamte sensible Lebensphase prägt die Gesundheit des Kindes nicht nur kurzfristig, sondern auch mittel- und langfristig, beispielsweise

im Hinblick auf das spätere Auftreten von nicht übertragbaren Krankheiten, zum Teil bis in das Jugend- und Erwachsenenalter hinein [4, 5, 6].

Für eine gesunde Entwicklung des Ungeborenen sollten bestmögliche Bedingungen geschaffen werden. Eine Über- oder Unterversorgung des ungeborenen Kindes mit Energie und Nährstoffen, der Konsum gesundheitsschädlicher Substanzen wie Nikotin oder Alkohol sowie mütterliche Erkrankungen (z.B. Diabetes mellitus oder Adipositas) können sich auf entwicklungsbiologische Programmierungsprozesse auswirken, die strukturelle und funktionelle Veränderungen in Genen, Zellen, Geweben und Organen auslösen können [2, 7, 8].

Auch für die Schwangere selbst ist die Schwangerschaft eine besondere Lebensphase. Zahlreiche Veränderungen auf der physischen, psychologischen und emotionalen Ebene prägen die Schwangerschaft und die langfristige Gesundheit der Mutter [9].

Vor diesem Hintergrund ist die Unterstützung einer gesunden Lebensweise zum Zeitpunkt des Kinderwunsches¹ und während der Schwangerschaft ein wichtiger Baustein der Prävention und Gesundheitsförderung. Hinzu kommt, dass viele Frauen bzw. Paare in der Schwangerschaft offen dafür sind, ihr Gesundheitsverhalten zu überdenken und ihre Lebensweise zu verändern [9]. Dies kann nachhaltig zu einer Stärkung der Gesundheitskompetenz beitragen.

Das Nationale Gesundheitsziel „Gesundheit rund um die Geburt“ betont ebenfalls die Bedeutung der Schwangerschaft für eine gesunde Entwicklung und ein gesundes Aufwachsen von Kindern [10]. Neben gesunden Ernährungs- und Verhaltensweisen kommen dabei auch gesundheitsförderlichen Lebenswelten und Rahmenbedingungen eine besondere Rolle zu. Hierunter fällt auch die Forderung nach unabhängigen und evidenzbasierten Informationen für Eltern. Mit den inzwischen in der Fachöffentlichkeit anerkannten und etablierten Handlungsempfehlungen [11, 12] des bundesweiten Netzwerks Gesund ins Leben liegen diese Informationen nun in aktualisierter Form vor. Sie bieten allen Berufsgruppen mit Kontakt zu Frauen und Paaren mit Kinderwunsch sowie zu Schwangeren, werdenden Eltern und Familien² eine Grundlage für ihre Arbeit.

Unterstützende der Handlungsempfehlungen

Die Handlungsempfehlungen werden von den folgenden wissenschaftlichen Fachgesellschaften, Berufsverbänden und weiteren relevanten wissenschaftlichen Einrichtungen bzw. Institutionen unterstützt: Berufsverband der Frauenärztinnen und Frauenärzte (BVF) e.V., Deutscher Hebammenverband (DHV) e.V., Berufsverband der Kinder- und Jugendärzt*innen (BVKJ) e.V., Nationales Zentrum Frühe Hilfen (NZFH), Max Rubner-Institut (MRI), Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) e.V., Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin (GPA) e.V., Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit (KLUG) e.V., Deutsche Gesellschaft für Hebammenwissenschaft (DGHWi) e.V., Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin

und Prävention (DGSP) e.V., Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) e.V., Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKIZ) e.V., Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) e.V. und Deutsche Gesellschaft für Ambulante Allgemeine Pädiatrie (DGAAP) e.V.

Netzwerk Gesund ins Leben

Das Netzwerk Gesund ins Leben ist ein Zusammenschluss von Institutionen, Fachgesellschaften und Verbänden zur Förderung der frühkindlichen Gesundheit – von der Zeit vor der Schwangerschaft bis ins Kleinkindalter. Alle Akteur*innen des Netzwerks unterstützen Familien beim gesunden Aufwachsen ihrer Kinder. Basis dafür sind die evidenzbasierten, konsentierten Handlungsempfehlungen, die in einem interdisziplinären wissenschaftlichen Beirat erarbeitet werden.

Das Netzwerk stellt zudem Informationen für Fachkreise, Familien und Presse zur Verfügung: auf seiner Website (<https://gesund-ins-leben.de>), auf Instagram, per Newsletter, durch Fortbildungen, auf Veranstaltungen und in Informationsmaterialien. Darüber hinaus wirkt das Netzwerk auf strukturelle Rahmenbedingungen ein, um Familien sowie Multiplikator*innen im Alltag zu unterstützen.

Das Netzwerk Gesund ins Leben ist Teil des Bundeszentrums für Ernährung (BZfE) im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH).

Neuerungen im Vergleich zur Version von 2018

Die Bewertung der aktuellen wissenschaftlichen Evidenz stützt inhaltlich die Empfehlungen des Netzwerks Gesund ins Leben aus dem Jahr 2018. Im Rahmen der hier vorliegenden Aktualisierung wurden Erweiterungen, Präzisierungen und Konkretisierungen der Empfehlungen vorgenommen.

So sind beispielsweise Empfehlungen zur Dosierung einzelner Nährstoffsupplemente angepasst oder ergänzt worden. Neu hinzugekommen sind zudem Empfehlungen zur Vitamin-D-Versorgung, zum Verzicht auf Cannabis sowie zum Umgang mit pflanzlichen Ersatzprodukten für tierische Lebensmittel im Zusammenhang mit dem Schutz vor Lebensmittelinfektionen. Darüber hinaus wurden Aspekte der Umwelt- und Klimafreundlichkeit sowohl bei den Ernährungs- als auch bei den Bewegungsempfehlungen aufgegriffen. Die Bewegungsempfehlungen berücksichtigen nun auch jene Schwangere, die bisher wenig körperlich aktiv waren. Die Ernährungsempfehlungen sind in der aktuellen Fassung um detailliertere Informationen zu Getränken erweitert.

Allen Empfehlungen ist eine allgemeine Empfehlung zur Diversitätssensiblen Beratung durch Fachkräfte vorangestellt. Die Handlungsempfehlungen nehmen überall dort, wo die aktuelle Studienlage entsprechende Erkenntnisse liefert, neben der Schwangerschaft auch die Phase der Präkonzeption in den Blick.

¹ Der Begriff „Kinderwunsch“ bezeichnet die Lebensphase, in der eine Schwangerschaft geplant und vorbereitet wird.

² Der Begriff „Eltern“ umfasst alle Formen von Lebensgemeinschaften mit Kinderwunsch oder Lebensgemeinschaften, in denen eine Person schwanger ist. Der Begriff „Familie“ umschließt in diesen Empfehlungen alle Lebensgemeinschaften, in denen Kinder zu Hause sind.

Methodik

Für die Aktualisierung der Handlungsempfehlungen wurden in einem ersten Schritt thematisch relevante Empfehlungen von nationalen und internationalen Fachinstitutionen sowie Leitlinien recherchiert und auf ihre Aktualität geprüft.

In einem zweiten Schritt wurden in PubMed und der Cochrane Library systematische Literaturrecherchen auf aggregierter Ebene durchgeführt. Gesucht wurden zwischen Mitte 2017 und 2024 publizierte systematische Reviews mit und ohne Metaanalysen. Zur Einschätzung der gegenwärtigen Evidenzlage wurden diese ermittelten Studien in Evidenztabelle aufbereitet und durch die Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats des Netzwerks Gesund ins Leben bewertet. Für das Thema „Körpergewicht vor der Konzeption und Gewichtsentwicklung in der Schwangerschaft“ wurden darüber hinaus einschlägige Originalarbeiten recherchiert, da die Suche auf aggregierter Ebene für die Beantwortung der Fragestellung nicht zielführend war. Auf dieser Grundlage wurden die vorliegenden Handlungsempfehlungen vom wissenschaftlichen Beirat erarbeitet und im Konsent³ verabschiedet.

Das methodische Vorgehen lehnt sich an die Methodik in Leitlinienprozessen an, jedoch wurde keine formale Evidenzbewertung, z. B. nach GRADE, durchgeführt. Die formulierten Kernaussagen entsprechen dem Evidenzniveau einer Expertenempfehlung unter besonderer Berücksichtigung aggregierter Evidenzquellen. Die Formulierungsweise ist ebenfalls an Leitlinien angelehnt. Dabei weist „soll“ auf eine starke, „sollte“ auf eine mäßig starke und „kann“ auf eine offene Empfehlung hin. Der Abschnitt „Grundlagen der Empfehlungen“ macht ihre Herleitung transparent, die „Hintergrundinformationen“ liefern weitere relevante Aspekte zur Einordnung der Empfehlungen.

Um dem Risiko einer potenziellen Einflussnahme durch Dritte zu begegnen, wurde ein geregeltes und transparentes Vorgehen im Umgang mit Interessenkonflikten durchgeführt. Die Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats legen in regelmäßigen Abständen ihre Beziehungen zu Unternehmen der Gesundheitswirtschaft (z. B. Pharmaindustrie, Medizinprodukteindustrie, Hersteller von Mund- und Zahnpflegeprodukten), der Ernährungs- oder der Sportwirtschaft offen. Im Fokus der Bewertung stehen direkte finanzielle Interessen.

Grundlegend für die Bewertung dieser Angaben ist ihr thematischer Bezug zu den Handlungsempfehlungen und den Zielgruppen des Netzwerks Gesund ins Leben. Je nach Umfang und Art der Interessen erfolgt eine Zuordnung zu einem hohen, moderaten oder geringen Interessenkonflikt, die im Aktualisierungsprozess entsprechend berücksichtigt werden (siehe <https://gesund-ins-leben.de/umgang-mit-interessenkonflikten>). Die Angaben der Beiratsmitglieder wurden für die einzelnen Lebensphasen Schwangerschaft, Säuglingsalter und Kleinkindalter getrennt geprüft. Angaben zu Interessenkonflikten für diesen Aktualisierungsprozess finden sich im entsprechenden Abschnitt unter „Interessenkonflikt“.

³ Konsens- und Konsentprozesse werden bei Entscheidungsfindungen in Gruppen eingesetzt. Während der Konsensprozess auf eine aktive Zustimmung aller Beteiligten zu einer Lösung möglichst ohne (verdeckte oder offene) Widersprüche abzielt, geht es bei Konsentprozessen vielmehr um die Sichtbarmachung von aktiver Ablehnung der Lösung. Gefunden wird dann eine Lösung, gegen die keine „schwerwiegenden Einwände“ bestehen und die alle Beteiligten mittragen können. Solche Einwände müssen berechtigt und somit eindeutig begründet werden, um Berücksichtigung zu finden. Vereinfacht gesprochen: Beim Konsens ist eine Entscheidung getroffen, wenn alle dafür sind – beim Konsent ist eine Entscheidung getroffen, wenn niemand dagegen ist und sie alle mittragen können.

Diversitätssensible Beratung

EMPFEHLUNGEN

- Fachkräfte sollten Frauen bzw. Paare mit Kinderwunsch sowie Schwangere zu einer gesundheitsförderlichen Lebensweise motivieren und im Dialog beraten. Dabei stehen die individuellen Bedarfe und Bedürfnisse der Beratenen im Vordergrund. In einer wertschätzenden Haltung interessieren sich Fachkräfte für deren Lebensrealität, Erfahrungen mit Ernährung, Bewegung und anderen Gesundheitsverhaltensweisen sowie für deren Einstellungen. Sie gehen auf Fragen und Bedenken ein, respektieren ihre Entscheidungsfreiheit und setzen gemeinsam mit ihnen realistische Ziele. Die Methode der Motivierenden Gesprächsführung (Motivational Interviewing) eignet sich besonders gut zur Umsetzung dieser professionellen Haltung in der Beratung.
- Der Übergang vom Kinderwunsch über die Schwangerschaft zur Elternschaft bietet vielfältige Chancen, eine gesundheitsförderliche Lebensweise zu stärken. Er ist aber auch mit physiologischen, verhaltensbezogenen und psychosozialen Entwicklungs- und Bewältigungsaufgaben verbunden. Fachkräfte sollten diese Transitionsprozesse im Rahmen einer diversitätssensiblen Beratung im Blick haben. Sie sollten bei der Bewältigung der Veränderungen unterstützen, um einen aus Sicht der Beratenen gelingenden Übergang in die nächste Lebensphase zu ermöglichen.

Grundlagen der Empfehlungen

Die Handlungsempfehlungen sind als Orientierung für die professionelle Beratung zu verstehen und keine Normvorgabe für die Beratenen. Fachkräfte sollten im Rahmen einer diversitätssensiblen Beratung die Empfehlungen sowohl kontext- und situationssensibel als auch in Kenntnis der vorhandenen Ressourcen der Frauen bzw. Paare mit Kinderwunsch oder der werdenden Eltern übertragen. Sie sollten gemeinsam mit ihnen Möglichkeiten der Bewahrung oder einer schrittweisen Verbesserung des Gesundheitsverhaltens prüfen, z. B. in Bezug auf Ernährung und Bewegung [13]. Die Bedeutung einer diversitätssensiblen, partizipativen Beratung sowie einer Frauen- bzw. Familienzentrierung wird auch in Empfehlungen anderer Länder deutlich [14, 15, 16].

Zur Umsetzung einer diversitätssensiblen Beratung hat sich die Methode der Motivierenden Gesprächsführung (Motivational Interviewing) als besonders effektiv erwiesen [17, 18], die auch im Kontext der Schwangerschaft eingesetzt werden kann [19, 20, 21, 22, 23, 24].

Die Übergänge vom Kinderwunsch über die Schwangerschaft bis zur Elternschaft stellen Paare bzw. (werdende) Eltern vor spezifische Herausforderungen. Sie bergen aber auch ein Zeitfenster

der Gelegenheit („Window of Opportunity“) und damit Chancen für eine Stärkung eines gesundheitsförderlicheren Verhaltens aller Familienmitglieder. Erkenntnisse zur Unterstützung von Transitionsprozessen aus der Entwicklungs- und Sozialpsychologie sowie der Familiensoziologie spielen auch in der Prävention und Gesundheitsförderung bei der Beratung und Begleitung von (werdenden) Familien eine wichtige Rolle [25].

Hintergrundinformationen

Der Übergang in die Phase der Familiengründung bzw. Familienwerdung bedarf einer feinfühligem Beratung und Begleitung der (werdenden) Eltern durch Fachkräfte. Dabei stehen das Erleben, die Verarbeitung und die Bewältigung dieser Übergänge bzw. Transitionen aus Sicht der (werdenden) Eltern im Vordergrund, weniger das Ereignis als solches [25].

Aus der Psychologie und den Sozialwissenschaften liegen bereits vielfältige Erkenntnisse und Konzepte zur Berücksichtigung eines solchen Transitionsansatzes vor, z. B. das Konzept des „Doing Family“ [26, 27, 28, 29, 30]. Auch die Gesundheitswissenschaften widmen sich diesem Transitionsansatz, indem Herausforderungen und Potenziale analysiert und daraus Möglichkeiten der Prävention und Gesundheitsförderung für die ganze Familie abgeleitet werden [31]. Ein besonderer Fokus richtet sich dabei auf Bedarfe und Bedürfnisse sowie Zugangswege und Ansprachen von (werdenden) Eltern in psychosozial und materiell belasteten Lebenslagen [32, 33, 34].

Auch das Nationale Gesundheitsziel „Gesundheit rund um die Geburt“ fokussiert auf die Übergänge zwischen Schwangerschaft, Geburt, Wochenbett und dem ersten Lebensjahr und verdeutlicht die damit einhergehenden Präventionspotenziale [10]. In diesem Kontext haben Geene et al. ein 10-Phasen-Modell der Bewältigungsaufgaben in Familien formuliert, welches verstärkt die Perspektive der (werdenden) Eltern bei den Transitionsprozessen in den Blick nimmt [9].

Personen mit Kinderwunsch und Schwangere zeichnen sich durch eine große Vielfalt aus: Sie unterscheiden sich beispielsweise in ihren Vorstellungen von Schwangerschaft, Geburt und Elternschaft, ihren Lebensrealitäten, Familienformen und kulturellen Hintergründen, ihrem Wissen über Ernährung, Bewegung und das Gesundheitssystem, ihrer Gesundheitskompetenz, ihren sprachlichen Kompetenzen sowie sozialen Lebenslagen und finanziellen Ressourcen. Das Alter, die Parität sowie die körperlichen Voraussetzungen sind unterschiedlich. Eine Schwangerschaft verläuft zudem nie gleich. Alle diese Faktoren beeinflussen die Erfahrungen und die Bedürfnisse der Familien. Ein umfassendes Verständnis von Diversität ist in der Beratung seitens der Fachkräfte somit unerlässlich [35].

Kennzeichnend für eine professionelle Beratungshaltung ist es, sich bewusst zu sein, dass sich die spezifischen Einstellungen, Wertvorstellungen, Überzeugungen und Erfahrungen der Frauen bzw. Paare auf die Wahrnehmung der Handlungsempfehlungen auswirken. Demnach ist es nicht zielführend, Empfehlungen monologisch-direktiv vorzutragen und auf ihre Evidenz zu verweisen. Auch Furchtappelle und andere Überzeugungsstrategien sind für

die Stärkung der Veränderungsmotivation ungeeignet. Sie führen eher zu Widerstand (Reaktanz) und Ablehnung – und zwar umso mehr, je stärker das Verhalten der Betroffenen von der Sollvorgabe entfernt ist [18, 36, 37, 38].

Aussichtsreicher als das Ziel, das Ernährungs- und Bewegungsverhalten der Beratenen zu optimieren, ist bei (werdenden) Eltern – gerade in belasteten Lebenslagen – eine Stärkung der Selbstwirksamkeitserwartung, d. h. der Erwartung, dass Verhaltensänderungen auch gelingen können [39, 40]. Beratende erkennen und wertschätzen dabei das Selbstverständnis der Beratenen und ihre Entwicklungswünsche, loten gemeinsam mit ihnen Möglichkeiten für ein gutes – nicht notwendigerweise perfektes – Gelingen aus und versuchen, die entsprechenden Bemühungen der Frauen bzw. Paare zu stärken [39, 41].

Die Methode der Motivierenden Gesprächsführung (Motivational Interviewing) bietet Ansätze zur Förderung intrinsischer Veränderungsmotivation. Zentral ist, in einen Dialog einzutreten, Konfrontationen konsequent zu vermeiden und die Entscheidungsfreiheit der Beratenen zu respektieren. Diese Art der Gesprächsführung hat sich unter verschiedenen Bedingungen als Beratungsansatz bewährt. Es ist wünschenswert, die Entwicklung dieses professionellen Beratungsansatzes in der Aus- und Weiterbildung von Fachkräften weiter zu stärken [38].

Körpergewicht vor der Konzeption und Gewichtsentwicklung in der Schwangerschaft

EMPFEHLUNGEN

- Frauen mit Kinderwunsch sollten im Rahmen einer individuellen Beratung zu einem gesundheitsförderlichen Lebensstil mit ausgewogener Ernährung und ausreichend körperlicher Aktivität ermutigt werden. Schon vor der Schwangerschaft ist eine bestmögliche Annäherung des Körpergewichts an ein Normalgewicht wünschenswert. Das gilt für Frauen mit Übergewicht oder Adipositas, aber auch für Frauen mit Untergewicht.
- Ein gesundheitsförderlicher Lebensstil mit ausgewogener Ernährung und ausreichend körperlicher Aktivität sollte auch während der Schwangerschaft beibehalten werden, um eine gesunde Gewichtsentwicklung zu unterstützen.
 - Eine angemessene Gewichtszunahme in der Schwangerschaft liegt für Frauen mit Normalgewicht zwischen 10 und 16 kg.
 - Für Frauen mit Übergewicht ist eine geringere Gewichtszunahme als für Frauen mit Normalgewicht wünschenswert.
 - Für Frauen mit Adipositas kann die Gewichtszunahme unterhalb von 5 bis 9 kg⁴ liegen.
 - Bei Frauen mit Untergewicht sollte auf eine ausreichende Gewichtszunahme in der Schwangerschaft geachtet werden.

⁴ 5–9 kg = Empfehlungen der National Academy of Medicine (NAM) (vormals Institute of Medicine, IOM) zur Gewichtszunahme in der Schwangerschaft in Abhängigkeit vom mütterlichen Ausgangsgewicht

Grundlagen der Empfehlungen

Internationale Fachgesellschaften bzw. -institutionen empfehlen, bei der Beratung von Schwangeren und Frauen mit Kinderwunsch anstelle von Gewichtsvorgaben einen gesundheitsförderlichen Lebensstil zu betonen und Hinweise zu Ernährung und Bewegung zu geben [15, 42]. Begründet wird dies mit einer unsicheren Datenlage zur empfohlenen Gewichtsveränderung in Abhängigkeit vom Ausgangsgewicht. In diesem Zusammenhang ist auch die Empfehlung zur bestmöglichen Annäherung des Körpergewichts an ein Normalgewicht (Body-Mass-Index [BMI] 18,5–24,9 kg/m²) vor der Schwangerschaft zu sehen [1, 43, 44].

Eine Gewichtszunahme zwischen 10 und 16 kg ist bei normalgewichtigen Frauen mit einem geringeren Risiko für negative kindliche und mütterliche Outcomes assoziiert. Für Frauen mit Übergewicht (BMI 25–29,9 kg/m²) ist eine geringere Gewichtszunahme als für Frauen mit Normalgewicht wünschenswert [45, 46]. Das Risiko für unerwünschte Outcomes, wie Bluthochdruck und Schwangerschaftsdiabetes, aber auch für Frühgeburten steigt, wenn Frauen mit Übergewicht oder Adipositas (BMI > 30 kg/m²) in eine Schwangerschaft starten – und auch bei einer höheren Gewichtszunahme in der Schwangerschaft [47, 48, 49, 50, 51].

Für Frauen mit Adipositas wird eine Gewichtszunahme in der Schwangerschaft von unter 5 bis 9 kg und damit unterhalb der Empfehlung der National Academy of Medicine (NAM) (vormals Institute of Medicine, IOM) empfohlen [46]: So zeigen aktuelle Studien und Übersichtsarbeiten, dass bei Schwangeren mit Adipositas eine Gewichtszunahme unterhalb dieser IOM/NAM-Empfehlung nicht mit fetalen Wachstumsverzögerungen, sondern mit einer geringeren Rate an Large for Gestational Age (LGA) und seltenerem Auftreten von Präeklampsie oder Kaiserschnittgeburten einhergeht [52, 53, 54]. Entsprechend empfehlen auch die S3-Leitlinien „Gestationsdiabetes mellitus (GDM), Diagnostik, Therapie und Nachsorge“ sowie „Adipositas und Schwangerschaft“, eine Gewichtszunahme unterhalb der IOM/NAM-Empfehlung für Frauen mit Adipositas zu erwägen [44, 55].

Eine beabsichtigte Gewichtsabnahme während der Schwangerschaft wird vom National Institute for Health and Care Excellence (NICE) aus Großbritannien aufgrund potenzieller schädlicher Auswirkungen auf das Kind generell nicht empfohlen [15]. Ob und unter welchen Umständen insbesondere Frauen mit Adipositas in der Schwangerschaft an Gewicht verlieren sollten, wird derzeit diskutiert [56].

Bei Frauen mit Untergewicht ist eine angemessene Energie- und Nährstoffversorgung in der Schwangerschaft besonders wichtig. Eine generelle Empfehlung zur Mindestgewichtszunahme kann aus den vorliegenden Studien nicht abgeleitet werden [1, 57, 58, 59].

Hintergrundinformationen

Die im Jahr 2009 publizierten IOM/NAM-Empfehlungen zur Gewichtszunahme in der Schwangerschaft in Abhängigkeit vom mütterlichen Ausgangsgewicht dienen vielfach als Orientierung für nationale und internationale Leitlinien und Empfehlungen [46]. Allerdings haben nicht alle Länder die Empfehlungen vollständig übernommen; einige Länder haben sie für die eigene Bevölkerung angepasst (z. B. Australien [14] oder die Niederlande [60]). Andere

Länder wiederum orientieren sich explizit nicht an den IOM/NAM-Empfehlungen (z. B. Großbritannien [61]), die ausschließlich auf Beobachtungsstudien an US-amerikanischen Frauen beruhen und somit nicht repräsentativ für andere Populationen sind.

Als Kritik an den IOM/NAM-Empfehlungen wird in Fachpublikationen zudem geäußert, dass keine trimesterspezifische Betrachtung der Gewichtszunahme erfolgt, die Gewichtsveränderung sich allerdings je nach Trimester unterscheidet. Es gibt Hinweise darauf, dass sich eine übermäßige Gewichtszunahme vor allem im 3. Trimester ungünstig auf die mütterliche und kindliche Gesundheit auswirken kann [62, 63, 64]. Darüber hinaus wird die IOM/NAM-Empfehlung zur Gewichtszunahme für Frauen mit Adipositas als zu hoch angesehen und es wird der Wunsch nach spezifischen Empfehlungen in Abhängigkeit vom Adipositasgrad geäußert (Adipositas Grad I: BMI 30–34,9 kg/m², Adipositas Grad II: BMI 35–39,9 kg/m², Adipositas Grad III: BMI ≥ 40 kg/m²) [65, 66, 67]. Auch ob die vor mehr als 15 Jahren publizierten Empfehlungen den heutigen Gegebenheiten gerecht werden, wird infrage gestellt [61].

Laut Bundesauswertung zur Geburtshilfe starteten im Erfassungsjahr 2024 knapp die Hälfte der Schwangeren in Deutschland mindestens mit Übergewicht in die Schwangerschaft (26% mit Übergewicht, 19% mit Adipositas) [68], Tendenz steigend. Ebenso liegt heutzutage die durchschnittliche Gewichtszunahme in der Schwangerschaft u. a. auch in Deutschland über den IOM/NAM-Empfehlungen [69, 70, 71].

Im Kontext der IOM/NAM-Empfehlungen wird zudem diskutiert, ob eher das Gewicht der Mutter vor der Schwangerschaft oder die Gewichtsentwicklung während der Schwangerschaft das Risiko für unerwünschte gesundheitliche Wirkungen bei Mutter und Kind erhöht. Viele Studien widmen sich entweder den Effekten einer übermäßigen Gewichtszunahme (z. B. [47, 48, 72]) oder den Effekten eines hohen mütterlichen Ausgangsgewichts (z. B. [51, 73]). Die meisten Studien mit einem Fokus auf beide Faktoren betonen, dass sowohl das mütterliche Ausgangsgewicht als auch die Gewichtsentwicklung während der Schwangerschaft als unabhängige Risikofaktoren zu betrachten sind, wobei sich aber auch beide gegenseitig beeinflussen und verstärken können [49, 74, 75, 76, 77]. Die Leitlinie des National Institute for Health and Care Excellence (NICE) aus Großbritannien kommt hingegen zu dem Schluss, dass das Ausgangsgewicht vor der Schwangerschaft einen insgesamt größeren Risikofaktor darstellt als die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft [61].

Darüber hinaus wird in aktuellen Leitlinien und Empfehlungen darauf hingewiesen, dass das Thema Körpergewicht für viele Frauen ein sensibles Thema ist. Um eine Stigmatisierung zu vermeiden, wird ein wertschätzender, positiver und feinfühligere Umgang mit dem Thema in der Beratung explizit betont [14, 15, 16, 78] (siehe Kapitel „Diversitätssensible Beratung“).

Nach einer bariatrischen Operation gelten Frauen als Risikoschwangere und benötigen während der gesamten Schwangerschaft eine engmaschige Betreuung und Überwachung. Dazu gehört eine regelmäßige Überprüfung des mütterlichen Nährstoffstatus sowie der notwendigen Nährstoffsupplementierung, da Personen nach bariatrischen Eingriffen häufig einen Nährstoffmangel (insbesondere Mikronährstoffmangel) aufweisen [15, 43, 44, 55].

Erste Untersuchungen deuten darauf hin, dass der Einsatz von GLP-1-Rezeptoragonisten (sog. „Abnehmspritzen“) während der

Frühschwangerschaft das Risiko für Fehlbildungen nicht erhöht [79, 80]. Zu den Auswirkungen der Nutzung im weiteren Verlauf der Schwangerschaft sowie zu mittel- und langfristigen Effekten auf die Gesundheit des Kindes liegen noch keine Erkenntnisse vor, genauso wenig, wie zu den Auswirkungen eines möglichen Rebound-Effekts mit übermäßiger Gewichtszunahme nach Absetzen des Medikamentes kurz vor oder während der Schwangerschaft.

Ernährung vor und in der Schwangerschaft

Energie- und Nährstoffbedarf in der Schwangerschaft

EMPFEHLUNGEN

- Schwangere Frauen sollen besonders auf die Qualität ihrer Ernährung achten. Im Verhältnis zum Energiebedarf steigt der Bedarf an einzelnen Vitaminen und Mineralstoffen einschließlich Spurenelementen in der Schwangerschaft deutlich stärker.
- Für die meisten Schwangeren ist eine Steigerung der Energiezufuhr im Verlauf der Schwangerschaft nicht notwendig. Insbesondere Frauen, die bereits vor der Schwangerschaft Übergewicht oder Adipositas hatten, sollten ihre Energiezufuhr nicht erhöhen.

Grundlagen der Empfehlungen

Nationale und internationale Richtwerte für die Energiezufuhr berücksichtigen den rechnerisch ermittelten Energiemehrbedarf in der Schwangerschaft [81]. Die Richtwerte der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) für die Energiezufuhr (mit Zulage von + 250 kcal/Tag im 2. Trimester und + 500 kcal/Tag im 3. Trimester) gelten für Frauen, die vor der Schwangerschaft Normalgewicht hatten und für eine Gewichtszunahme von etwa 12 kg bis zum Ende der Schwangerschaft sowie unter Berücksichtigung von körperlicher Aktivität, die auch während der Schwangerschaft unvermindert fortgeführt wird [82].

Diese Grundannahmen sind heute nicht mehr die Regel. Vielmehr starten 26% der Frauen mit Übergewicht und weitere 19% mit Adipositas in die Schwangerschaft [68]. Darüber hinaus ist nur knapp die Hälfte der Frauen im gebärfähigen Alter in Deutschland entsprechend der Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) körperlich aktiv [83]. Außerdem geht die körperliche Aktivität im Laufe der Schwangerschaft im Allgemeinen zurück [84, 85, 86, 87]. Übergewicht und Adipositas erhöhen zudem die Wahrscheinlichkeit für Inaktivität [87]. Vor diesem Hintergrund wird für die meisten Schwangeren, trotz erhöhtem Ruheenergieverbrauch, eine Erhöhung der Energiezufuhr im Verlauf der Schwangerschaft als nicht erforderlich angesehen. Dies gilt besonders bei Vorliegen von Übergewicht oder Adipositas [82, 88, 89].

Der Bedarf an einzelnen Vitaminen und Mineralstoffen steigt aber, anders als der Energiebedarf, in der Schwangerschaft deutlich an (► **Abb. 1**). Dies spiegelt sich auch in entsprechend höheren Zufuhrreferenzwerten auf nationaler und internationaler Ebene wider [82, 90, 91]. Schwangeren wird daher zur Deckung ihres Mikronährstoffbedarfs empfohlen, Lebensmittel mit einer hohen Nährstoffdichte zu bevorzugen (z. B. [14, 92, 93, 94]).

Hintergrundinformationen

Alle biologischen Prozesse im Körper erfordern Energie. Hierzu gehören zum einen biochemische Prozesse, die die Körperstrukturen und -funktionen aufrechterhalten (Ruheenergieverbrauch), und zum anderen die körperliche Aktivität. Die Ernährung liefert vor allem über Fette und Kohlenhydrate, in geringerem Maße auch über Proteine, Energie [82]. Der Ruheenergieverbrauch ist während der Schwangerschaft erhöht – vor allem aufgrund der Bildung von Gewebe und der Einlagerung von Energie für Gebärmutter und Fetus sowie der gesteigerten Lungen- und Herz tätigkeit [82, 95, 96, 97].

Häufig wird für Schwangere das Ausmaß dieses zusätzlichen Energiebedarfs überschätzt, weshalb die landläufige Meinung, eine Schwangere müsse für zwei essen, nicht zutreffend ist [2, 98]. Die häufig fehlende oder zurückgehende körperliche Aktivität während der Schwangerschaft stützt diese Einschätzung – auch das Vorliegen von Übergewicht oder Adipositas zu Beginn und im Verlauf der Schwangerschaft spielen hierbei eine Rolle [68, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89]. Eine zu hohe Energiezufuhr sowie eine Verminderung der körperlichen Aktivität sind zudem mit einer höheren Gewichtszunahme in der Schwangerschaft verbunden [99]. Eine übermäßige Gewichtszunahme in der Schwangerschaft kann wiederum mit unerwünschten gesundheitlichen Folgen für Mutter und Kind einhergehen (siehe Kapitel „Körpergewicht vor der Konzeption und Gewichtsentwicklung in der Schwangerschaft“).

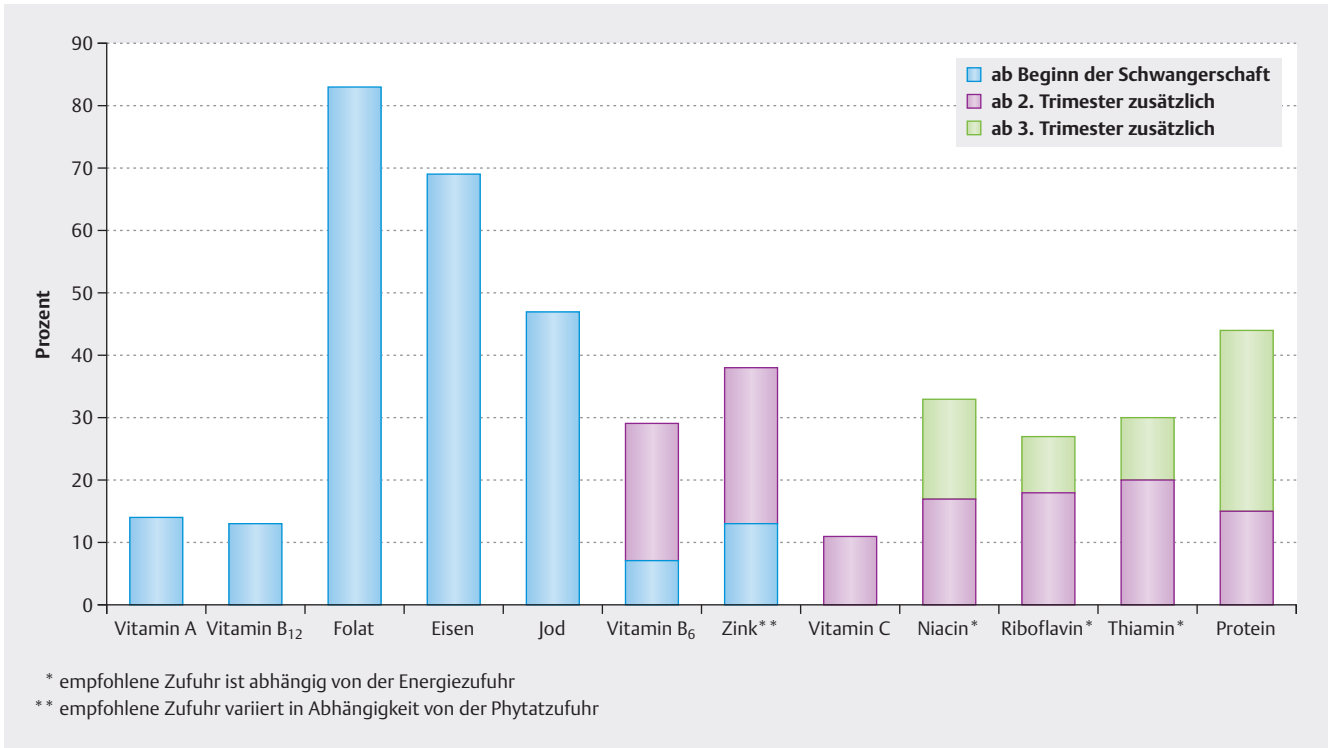
In der Schwangerschaft steigt der Bedarf an einer Reihe von Vitaminen (A, B₆, B₁₂, C, Folat, Niacin, Riboflavin, Thiamin) und Mineralstoffen (Eisen, Jod, Zink) sowie an Protein (► **Abb. 1**). Eine deutlich höhere Zufuhr wird für Folat, Eisen und Jod empfohlen. Auch für die Omega-3-Fettsäure Docosahexaensäure (DHA) liegt eine Zufuhrempfehlung für die Schwangerschaft vor [82].

Der Mehrbedarf an Protein, Vitaminen und Mineralstoffen kann meist – mit Ausnahme von Folat und Jod (siehe Kapitel „Supplemente“) – durch eine geeignete Lebensmittelauswahl gedeckt werden [82]. In der Beratung ist es sinnvoll, den Aspekt „für zwei denken, aber nicht für zwei (nicht das Doppelte) essen“ hervorzuheben und dies durch Lebensmittelbeispiele mit einer hohen Nährstoffdichte (Gemüse, Obst, Vollkornprodukte, Milchprodukte, Fisch etc.) zu veranschaulichen. Auch hierbei spielt die diversitätssensible Beratung eine wichtige Rolle (siehe Kapitel „Diversitätssensible Beratung“).

Ernährungsweise und Getränke

EMPFEHLUNGEN

- Die Ernährung vor und in der Schwangerschaft soll pflanzenbetont, ausgewogen und abwechslungsreich sein. Sie sollte sich an den Ernährungsempfehlungen für gesunde Erwachsene orientieren. Für die praktische Umsetzung bedeutet dies:
 - Reichlich sollten verzehrt werden: pflanzliche Lebensmittel wie Gemüse, Obst, Vollkornprodukte und Kartoffeln, Hülsenfrüchte und täglich eine kleine Handvoll Nüsse.
 - Mäßig, regelmäßig und bewusst sollten verzehrt werden: tierische Lebensmittel wie Milch und Milchpro-



▶ **Abb. 1** Empfohlene prozentuale Zulage im Verhältnis zum Zufuhrreferenzwert für nichtschwangere Frauen. Quelle: eigene Darstellung basierend auf DGE-Zufuhrreferenzwerten [82].

dukte, fettarmes Fleisch und fettarme Wurstwaren, fettreiche Meeresfische und Eier.

- Sparsam und mit Bedacht sollten verzehrt werden: süße und salzige Snackprodukte, ebenso Fette mit hohem Anteil gesättigter Fettsäuren (vor allem tierische Fette) und Öle. Pflanzenöle mit einem hohen Anteil (mehrfach) ungesättigter Fettsäuren (z. B. Rapsöl) sollten als Fettquellen bevorzugt werden.
- Reichlich sollten Wasser und ungesüßte Getränke getrunken werden. Dagegen sollten gesüßte und zuckerhaltige Getränke, wenn überhaupt, nur selten und/oder in geringen Mengen getrunken werden. Alkoholhaltige Getränke sollen in der Schwangerschaft nicht konsumiert werden, koffeinhaltige Getränke nur in moderaten Mengen (siehe Kapitel zu „Koffein“ und „Alkohol“). Zudem sollten Schwangere auf chininhaltige Getränke (z. B. Bitter Lemon oder Tonic Water) verzichten.
- Eine pflanzenbetonte Ernährungsweise, bei der saisonale und regionale Lebensmittel bevorzugt werden, kann zu einer Verbesserung der Umwelt- und Klimafreundlichkeit der Ernährung beitragen.
- Bei Auswahl, Einkauf, Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln sollen die Hinweise zum Schutz vor Infektionen durch Lebensmittel in der Schwangerschaft beachtet werden (siehe Kapitel zu „Schutz vor Infektionen durch Lebensmittel in der Schwangerschaft“).

Grundlagen der Empfehlungen

Es gibt keine belastbare Evidenz für eine spezifische Ernährungsweise, die für die Zeit vor oder während der Schwangerschaft zu bevorzugen ist. Empfehlungen von Fachgesellschaften und -institutionen anderer Länder zu einer gesundheitsförderlichen Ernährung vor und in der Schwangerschaft orientieren sich zu großen Teilen an den allgemeinen Ernährungsempfehlungen für gesunde Erwachsene, so z. B. in den USA [94], Australien [14], Großbritannien [15], den Niederlanden [45] oder Finnland [93].

In Deutschland werden von der DGE lebensmittelbezogene Ernährungsempfehlungen für Erwachsene, sog. Food-Based Dietary Guidelines, herausgegeben [100]. Diese Empfehlungen berücksichtigen nicht nur eine adäquate Nährstoffversorgung und Reduktion von Risiken für ernährungsmitbedingte Erkrankungen, sondern seit der Überarbeitung im Jahr 2024 auch Umweltaspekte. Da pflanzliche Lebensmittel für den Schutz der Gesundheit und der Umwelt besonders wichtig sind, werden sie in den Empfehlungen für die allgemeine erwachsene Bevölkerung stärker betont – in einem Gesamtverhältnis von drei Viertel pflanzlich zu einem Viertel tierisch [101]. Mit dem Fokus auf Umwelt und Gesundheit greifen die DGE-Empfehlungen wichtige Zieldimensionen einer nachhaltigeren Ernährung auf [102], wobei bei einer umwelt- und klimafreundlichen Ernährung auch Saisonalität und Regionalität eine Rolle spielen [103]. Dabei ist eine pflanzenbetonte Ernährung nicht gleichzusetzen mit einer veganen oder vegetarischen Ernährung [104].

Die Ernährungsempfehlungen der DGE dienen als Orientierung zur Lebensmittelauswahl für die gesunde Allgemeinbevölkerung –

somit auch für Schwangere – und bilden damit die Grundlage für die hier genannten Empfehlungen [105]. Die empfohlenen Verzehrsmengen (reichlich – mäßig, regelmäßig und bewusst – sparsam und mit Bedacht) entsprechen der Ernährungspyramide des Bundeszentrums für Ernährung (BZfE) [106].

Hintergrundinformationen

Aktuelle systematische Reviews und Metaanalysen deuten auf positive Effekte einer insgesamt gesundheitsförderlichen Ernährung in der Schwangerschaft hin, die sich in der Regel durch einen hohen Anteil an pflanzlichen Lebensmitteln (wie Gemüse, Obst, Vollkornprodukte, Nüsse, Samen und Hülsenfrüchte) sowie einen geringen Anteil an tierischen Lebensmitteln (wie Milch und Milchprodukte, Fisch und Meeresfrüchte) auszeichnet. Eine solche Ernährungsweise war in Studien mit einem selteneren Auftreten von übermäßiger Gewichtszunahme während der Schwangerschaft und geringeren Raten von Schwangerschaftshypertonie, Präeklampsie, mütterlicher Depression sowie Frühgeburten assoziiert [107, 108, 109, 110, 111, 112, 113]. Studien mit explizitem Fokus auf mediterrane Ernährung weisen auf selteneres Auftreten von Schwangerschaftsdiabetes, geringem Geburtsgewicht, Small for Gestational Age (SGA) sowie Frühgeburten hin [114, 115, 116, 117, 118]. Auch mittel- und langfristig werden positive Effekte einer gesundheitsförderlichen Ernährung auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Mutter und Kind beobachtet [1, 2].

Bezüglich der Auswirkungen des Konsums tierischer Lebensmittel in der Schwangerschaft ist die Datenlage heterogen: So gibt es Hinweise darauf, dass der reichliche Verzehr von (insbesondere rotem und verarbeitetem) Fleisch sowie insgesamt westliche Ernährungsgewohnheiten während der Schwangerschaft mit häufigerem Auftreten von Schwangerschaftsdiabetes assoziiert waren [110, 119, 120]. Ein hoher Verzehr von Milch und Milchprodukten in der Schwangerschaft war in anderen Studien positiv mit LGA und negativ mit SGA assoziiert [121, 122].

Fettreiche Meeresfische wie Lachs, Hering und Makrele sind reich an langkettigen Omega-3-Fettsäuren. So liefert z.B. 100 g Hering etwa 3000 mg Eicosapentaensäure (EPA) und DHA. Meeresfische wie Seelachs und Kabeljau oder Rotbarsch zählen dagegen zu den fettarmen Fischen mit vergleichsweise geringen DHA- und EPA-Gehalten (280 mg EPA und 840 mg DHA pro 100 g) [123]. Meeresfisch kann darüber hinaus zur Jod- und Vitamin-D-Versorgung beitragen und enthält gut verfügbares Eiweiß. Die DGE rät daher, 1 bis 2 Portionen Fisch pro Woche zu essen und dabei Fisch aus nachhaltiger Fischerei oder nachhaltig betriebenen Aquakulturen auszuwählen [101].

In der Schwangerschaft sollte darauf geachtet werden, Fisch mit vergleichsweise geringen Gehalten an Methylquecksilber zu verzehren. Fischarten mit potenziell höherem Methylquecksilbergehalt (z.B. Hai- und Schwertfisch, Heilbutt, Aal und Thunfisch) sollten Schwangere meiden [124]. Eine Liste mit Fischarten, die hohe Methylquecksilbergehalte aufweisen, ist beim Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit zu finden [125]. Es ist allerdings wichtig, auch die gesundheitlichen Vorteile des Fischverzehr zu berücksichtigen und dessen Gehalt an Kontaminanten nicht isoliert zu betrachten [124].

Schwangeren wird empfohlen, insbesondere im 1. Trimester auf einen häufigen Verzehr von Lebensmitteln mit einem hohen Vitamin-A-Gehalt (vor allem Leber) zu verzichten [82]. Auch Vitamin-A-haltige Nahrungsergänzungsmittel sollen in der Schwangerschaft nur nach ärztlicher Rücksprache eingenommen werden [126].

Ebenso wird Schwangeren vorsorglich geraten, auf den regelmäßigen Verzehr größerer Mengen von Lakritz zu verzichten. Lakritz enthält Glycyrrhizinsäure und damit eine Substanz, die bei häufigem Verzehr größerer Mengen zu einer Veränderung des Mineralstoffwechsels mit Natriumanreicherung und Kaliumverlusten führen kann. Die Folge davon können erhöhter Blutdruck, Wassereinlagerungen im Gewebe (Ödeme) und Muskelschwäche sein [127].

Besondere Ernährungsformen während der Schwangerschaft, wie das intermittierende Fasten im Rahmen des Ramadans, sind bisher nur unzureichend erforscht. Die derzeitige Datenlage deutet darauf hin, dass es positive Assoziationen zwischen dem Ramadanfasten und kurzfristigen mütterlichen Outcomes wie einer potenziell geringeren Gewichtszunahme geben kann. Ergebnisse zu weiteren kurzfristigen Auswirkungen auf den Geburtsverlauf und die Gesundheit von Neugeborenen waren inkonsistent [128]. In einer aktuellen Übersichtsarbeit war aber das Ramadanfasten während der Schwangerschaft mit unerwünschten gesundheitlichen Effekten im Kindes- und auch späteren Erwachsenenalter assoziiert, obwohl bei der Geburt keinerlei Effekte beobachtet wurden. Die Evidenz aus den einbezogenen Studien war jedoch insgesamt gering bis moderat, sodass weitere valide Studien zu diesem Thema für eine verlässliche Schlussfolgerung notwendig sind [129].

Für die Allgemeinbevölkerung und auch während der Schwangerschaft gilt ein Richtwert für die tägliche Trinkmenge von etwa 1,5 l [101]. Bei erhöhtem Flüssigkeitsverlust oder -bedarf (zum Beispiel an heißen Tagen, nach dem Sport oder bei Infekten) sollte auch in der Schwangerschaft mehr getrunken werden.

Zuckerhaltige Getränke sind nicht empfehlenswert [101]. Ein hoher Konsum von zuckerhaltigen Getränken oder Lebensmitteln ist mit einem erhöhten Risiko für die Entstehung chronischer Erkrankungen (z.B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Typ-2-Diabetes, Übergewicht/Adipositas, Karies) assoziiert (z.B. [130, 131, 132]). Auswirkungen des Konsums süßstoffgesüßter Getränke (sog. Light- oder Zero-Getränke) in der Schwangerschaft auf die kurz- und langfristige Gesundheit von Mutter und Kind können aufgrund der limitierten Studienlage und inkonsistenter Studienergebnisse zurzeit nicht beurteilt werden [133]. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) empfiehlt, in der Schwangerschaft vorsorglich auf den Konsum chininhaltiger Getränke zu verzichten [134].

Schwangere sollten Kräutertees möglichst abwechselnd mit anderen Getränken – vor allem mit Wasser – konsumieren, um die Belastung mit verschiedenen potenziell gesundheitsgefährdenden Stoffen wie Pyrrolizidinalkaloiden und Estragal zu minimieren [135, 136]. Estragal ist u.a. in Fencheltee enthalten. Die gesundheitlichen Risiken von Zubereitungen aus Fenchelsamen werden gegenwärtig von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) geprüft [137]. Der Ausschuss für pflanzliche Arzneimittel (Committee on Herbal Medicinal Products – HMPC) der Europäischen Arzneimittelagentur empfiehlt, dass schwangere

(und stillende) Frauen estragolhaltige pflanzliche Arzneimittel nicht verwenden, wenn dadurch die Estragolaufnahme einen Richtwert von 0,05 mg/Tag überschreitet, sofern nicht eine Risikobewertung auf der Grundlage ausreichender Sicherheitsdaten etwas anderes rechtfertigt [138].

Ausführungen zum Konsum von Alkohol, Kaffee (und zu Energydrinks) finden sich in den entsprechenden Kapiteln dieser Handlungsempfehlungen.

Vegetarische und vegane Ernährung in der Schwangerschaft

EMPFEHLUNGEN

- Eine ausgewogene vegetarische Ernährung mit Verzehr von Milch(produkten) und Eiern (ovo-lakto-vegetarisch) kann grundsätzlich auch in der Schwangerschaft den Bedarf an den meisten Nährstoffen decken. Zur Absicherung ist eine Ernährungsberatung durch qualifizierte Fachkräfte zu empfehlen. Zusätzlich zu Jod und Folsäure sollten Schwangere, die sich vegetarisch ernähren, auch DHA supplementieren.
- Bei einer rein pflanzlichen (veganen) Ernährung in der Schwangerschaft soll eine adäquate Supplementierung von Nährstoffen erfolgen, um einem Nährstoffmangel und daraus folgenden Schädigungen der kindlichen Entwicklung vorzubeugen. Daher sollen zusätzlich zu einer gut geplanten Lebensmittelauswahl neben Jod und Folsäure auch Vitamin B₁₂ und DHA als Supplemente eingenommen werden. Darüber hinaus sollten bei Bedarf ggf. weitere Mikronährstoffe supplementiert werden. Die Versorgung mit potenziell kritischen Nährstoffen soll ärztlich überprüft werden und eine Ernährungsberatung durch qualifizierte Fachkräfte erfolgen.

Grundlagen der Empfehlungen

In den Empfehlungen von Fachgesellschaften und -institutionen anderer Länder zu einer gesundheitsförderlichen Ernährung in der Schwangerschaft finden sich auch Aussagen zu einer vegetarischen und/oder veganen Ernährung. Betont wird hierbei insbesondere die Notwendigkeit der Supplementierung von Mikronährstoffen sowie einer Ernährungsberatung durch qualifizierte Fachkräfte (z. B. USA [94], Kanada [92], Niederlande [45]).

Die DGE spricht in ihrer 2024 aktualisierten Position zu veganer Ernährung aufgrund der weiterhin limitierten Datenlage keine Empfehlung für oder gegen eine vegane Ernährung in der Schwangerschaft aus, verweist aber auf die Notwendigkeit besonders fundierter Ernährungkenntnisse sowie einer zuverlässigen Supplementierung (Vitamin B₁₂ und ggf. weitere Mikronährstoffe) und auf eine Ernährungsberatung durch qualifizierte Fachkräfte [139]. In der Schweiz und Österreich wird eine vegane Ernährung in der Schwangerschaft aufgrund der besonderen Ernährungsbedürfnisse in dieser Lebensphase weiterhin nicht empfohlen [140, 141].

Aktuelle Übersichtsarbeiten ergaben, dass eine vegane Ernährung während der Schwangerschaft mit einem erhöhten Risiko für ein geringes Geburtsgewicht und SGA verbunden ist [142, 143].

Hintergrundinformationen

Bei einer vegetarischen und veganen Ernährung in der Schwangerschaft ist eine gut geplante Lebensmittelauswahl sowie Supplementierung kritischer Nährstoffe für eine bedarfsdeckende Nährstoffzufuhr unentbehrlich. Als potenziell kritische Nährstoffe, insbesondere bei einer veganen, mitunter aber auch bei einer vegetarischen Ernährung, gelten Vitamin B₁₂ und Jod sowie Protein, Eisen, langkettige Omega-3-Fettsäuren, Zink, Calcium, Vitamin D, Vitamin B₂ und Selen [139, 144, 145]. Unabhängig von der Ernährungsweise gelten im Kontext der Schwangerschaft die Hinweise zur Supplementierung von Folsäure und Jod (siehe Kapitel „Supplemente“).

Während mit einer ausgewogenen ovo-lakto-vegetarischen Ernährung eine ausreichende Nährstoffversorgung in der Schwangerschaft möglich ist, ist bei einer veganen Ernährung vor allem eine ausreichende Supplementierung von Vitamin B₁₂ notwendig, da Vitamin B₁₂ in relevanten Mengen nur in tierischen Lebensmitteln enthalten ist [139].

Eine systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse zeigt auf, dass Personen mit vegetarischer Ernährungsweise geringere Serumferritinwerte aufwiesen als die nichtvegetarische Kontrollgruppe [146]. Ein weiteres systematisches Review zeigte eine geringere Eisenzufuhr und geringere Eisenstatuswerte bei Personen mit vegetarischer und veganer Ernährungsweise im Vergleich zu einer Ernährungsweise mit Fleischkonsum [147]. Andererseits zeigte eine britische Studie, dass bei Vegetarierinnen in der Schwangerschaft seltener eine geringe Eisenzufuhr (aus Nahrung und Supplement) beobachtet wurde und sie im 1. und 2. Trimester häufiger Eisensupplemente einnahmen als Nichtvegetarierinnen [148]. In einer weiteren Studie wurde u. a. der Eisenstatus im Nabelschnurblut untersucht, wobei keine Unterschiede zwischen mütterlicher vegetarischer und nichtvegetarischer Ernährungsweise beobachtet wurden [149].

Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte und einige Gemüsearten sind die Hauptlieferanten für Eisen aus pflanzlichen Lebensmitteln, welches allerdings weniger gut verfügbar ist als Eisen aus tierischen Lebensmitteln. Ein gleichzeitiger Verzehr von Vitamin-C-reichen Lebensmitteln (z. B. Zitrusfrüchte, Paprikaschoten) kann die Aufnahme und Verwertung von pflanzlichem Eisen verbessern. Schwangere, die sich vegetarisch oder vegan ernähren, sollten besonders auf eine adäquate Eisenzufuhr achten. Wird laborchemisch ein Eisenmangel diagnostiziert, ist Eisen zu supplementieren (siehe Kapitel „Supplemente“).

Studien zeigen, dass auch die Zufuhr von EPA/DHA bei Personen mit vegetarischer und veganer Ernährungsweise geringer ist als bei omnivorer Ernährung [147, 150]. Daher wird in der Schwangerschaft die Einnahme eines DHA-Supplements empfohlen, wenn kein oder nicht regelmäßig Fisch verzehrt wird (siehe Kapitel „Supplemente“). DHA-Supplemente basieren in der Regel auf Fischöl. Als Alternative stehen DHA-Präparate aus Algenöl zur Verfügung [151, 152].

In der Ernährungspraxis werden als Ersatz für Milch mittlerweile häufig Pflanzendrinks genutzt. Pflanzendrinks enthalten, ganz gleich aus welchem Rohstoff sie hergestellt werden, von Natur aus keine oder kaum nennenswerte Mengen an den milchtypischen Nährstoffen Calcium, Jod, Vitamin B₂ und Vitamin B₁₂. Marktunter-

suchungen zeigen, dass ein Teil der Produkte mit Mikronährstoffen angereichert ist [153]. Bei Bio-Pflanzendrinks ist jedoch eine Anreicherung mit Vitaminen und Mineralstoffen verboten [154]. Die Unterschiede in der Art und Menge zugesetzter Nährstoffe erschweren eine ernährungsphysiologisch sinnvolle Auswahl der Produkte. Schwangere, die Kuhmilch ganz oder teilweise durch Pflanzendrinks ersetzen, sollten bei der Auswahl auf die Anreicherung der Produkte achten und sich mit den oben genannten Nährstoffen ggf. aus anderen Quellen versorgen [155].

Zur Vermeidung möglicher negativer Auswirkungen auf die Gesundheit des Kindes sollten Frauen, die sich vegan ernähren, schon vor einer Schwangerschaft erwägen, von einer veganen zu einer ovo-lacto-vegetarischen, pescetarischen, flexitarischen oder omnivoren Ernährung zu wechseln. Veganerinnen, die ihre Ernährungsweise in der Schwangerschaft beibehalten möchten, sollten bereits bei Kinderwunsch eine qualifizierte Beratung zu Ernährung und Supplementierung in Anspruch nehmen, um eventuelle Nährstoffmängel noch vor der Konzeption zu beheben. Auch in der Schwangerschaft sollten sie die Versorgung mit kritischen Nährstoffen regelmäßig ärztlich überprüfen lassen, um gezielt supplementieren zu können und ggf. auch angereicherte Lebensmittel auszuwählen.

Ernährung in der Schwangerschaft zur Allergieprävention beim Kind

EMPFEHLUNG

- Das Meiden bestimmter Lebensmittel in der Schwangerschaft hat keinen Nutzen für die Allergieprävention beim Kind und soll deshalb nicht erfolgen. Somit gelten die generellen Ernährungsempfehlungen gleichermaßen auch für Schwangere, in deren Familie das Allergierisiko erhöht ist (siehe Kapitel „Ernährungsweise und Getränke“).

Grundlagen der Empfehlung

Die Empfehlungen basieren auf der S3-Leitlinie „Allergieprävention“ [156] sowie auf der Leitlinie der European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) zur Prävention von Nahrungsmittelallergien [157].

Hintergrundinformationen

Laut S3-Leitlinie „Allergieprävention“ wird empfohlen, während der Schwangerschaft auch potente Nahrungsmittelallergene wie Milch(produkte) einschließlich fermentierter Milchprodukte wie Joghurt sowie Nüsse, Eier, Fisch, Obst und Gemüse in die Ernährung einzuschließen [156]. Auch die EAACI-Leitlinie empfiehlt keine Restriktion potenzieller Nahrungsmittelallergene während der Schwangerschaft mit dem Ziel, eine Nahrungsmittelallergie bei Säuglingen und Kindern zu verhindern, denn eine vorbeugende Wirkung ist nicht belegt [157]. Darüber hinaus können diätetische Einschränkungen das Risiko einer unzureichenden Nährstoffzufuhr bergen. Wichtig ist allerdings, dass Schwangere Lebensmittel, auf die sie selbst allergisch reagieren, auch in der Schwangerschaft weiterhin meiden.

Die aktuelle Datenlage ist zu schwach für konkrete Empfehlungen hinsichtlich einer besonderen Ernährungsweise (z. B. mediterrane Ernährung) oder eines gezielten Verzehrs einzelner Lebensmittel mit dem Zweck der Allergieprävention beim Kind. Auf Basis der für die S3-Leitlinie „Allergieprävention“ bis 2020 bewerteten Datenlage lässt sich auch kein schützender Effekt des Fischverzehrs in Bezug auf atopische Dermatitis oder andere allergische Erkrankungen ableiten [156].

Belegt ist hingegen, dass eine aktive oder passive Exposition gegenüber Tabakrauch in der Schwangerschaft das Risiko für die Entwicklung von Allergien und vor allem Asthma beim Kind im Vorschulalter sowie im frühen Schulalter erhöht. Schwangeren wird daher empfohlen, nicht zu rauchen und sich auch nicht in Räumen aufzuhalten, in denen geraucht wird oder wurde. Ferner ist die Annäherung des mütterlichen Körpergewichts vor der Schwangerschaft an ein Normalgewicht auch aus Sicht der Allergieprävention beim Kind wünschenswert [156] (siehe Kapitel „Nikotin und Cannabis“ sowie „Körpergewicht vor der Konzeption und Gewichtsentwicklung in der Schwangerschaft“).

Supplemente vor und in der Schwangerschaft

In den besonderen Lebensphasen der Präkonzeption und Schwangerschaft ist eine Supplementierung einzelner Nährstoffe für einen gesunden Schwangerschaftsverlauf erforderlich. Dabei ist auf eine korrekte Dosierung im Sinne einer bedarfsgerechten und sicheren Zufuhr zu achten – das gilt sowohl für Mono- als auch für Multinährstoffpräparate. Auch die Zufuhr von Nährstoffen durch angereicherte Lebensmittel ist dabei zu berücksichtigen. Zum Thema Supplementierung sollte der Rat qualifizierter Fachkräfte eingeholt werden.

Folsäure

EMPFEHLUNGEN

- Frauen mit Kinderwunsch sollen zusätzlich zu einer ausgewogenen Ernährung 400 µg Folsäure pro Tag bzw. eine äquivalente Menge anderer Folate supplementieren.
- Die Einnahme soll ab Kinderwunsch beginnen und bis zum Ende der 12. Schwangerschaftswoche fortgesetzt werden.
- Frauen, die mit der Supplementierung von Folsäure nicht mindestens 4 Wochen vor der Konzeption begonnen haben, sollen 800 µg Folsäure pro Tag bzw. eine äquivalente Menge anderer Folate bis zum Ende der 12. Schwangerschaftswoche einnehmen.

Grundlagen der Empfehlungen

Eine perikonzeptionelle Supplementierung von Folsäure kann das Risiko für kindliche Fehlbildungen des Nervensystems (Neuralrohrdefekte) reduzieren [158, 159, 160]. Nicht nur in Deutschland, sondern auch international wird empfohlen, dass Frauen, die schwanger werden wollen oder könnten, zusätzlich zu einer bedarfsgerechten Ernährung ein Folsäuresupplement einnehmen. Die Einnahme soll spätestens 4 Wochen vor Konzeption beginnen.

Das Supplement sollte 400 µg Folsäure/Tag oder äquivalente Mengen anderer zugelassener Folate enthalten. Die Supplementierung soll auch im ersten Schwangerschaftsdrittel beibehalten werden [14, 15, 16, 82, 91, 161, 162, 163].

Um die größtmögliche Verringerung des Risikos für Neuralrohrdefekte zu erreichen, sollte die Folatkonzentration in den Erythrozyten bei Frauen im gebärfähigen Alter laut WHO ≥ 906 nmol/l betragen [164]. Laut einer Studie hatten im Jahr 2017 in Deutschland 88% von 198 Frauen einen Folatspiegel unterhalb dieses Richtwertes [165]. Auch laut der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1, Erhebungszeitraum 2008–2011) erreichen nur 3 bis 4% der 18- bis 49-jährigen Frauen diese Folatkonzentration [166].

Studien zeigen, dass bei einer Supplementierung von 800 µg Folsäure pro Tag schneller die von der WHO zur Risikoreduktion empfohlene Folatkonzentration in den Erythrozyten erreicht werden kann [164, 165, 167, 168, 169]. Aus diesem Grund wird Frauen, die mit der Folsäuresupplementierung nicht mindestens 4 Wochen vor der Konzeption begonnen haben, diese höhere Dosis von 800 µg pro Tag empfohlen. Auch mit dieser Dosis bleibt das Risiko gering für eine Überschreitung der tolerierbaren Obergrenze für die tägliche Zufuhr (Tolerable Upper Intake Level; UL) von 1000 µg Folsäure/Tag, die die EFSA für die zusätzliche Zufuhr von Folsäure und/oder anderen Folaten über Supplemente und/oder angereicherte Lebensmittel abgeleitet hat [170].

Hintergrundinformationen

Folat ist der Oberbegriff für ein wasserlösliches B-Vitamin. Folatverbindungen (Folate) kommen natürlicherweise in Lebensmitteln wie Spinat, Salaten, Tomaten, Hülsenfrüchten, Nüssen, Vollkornprodukten und Eiern vor. Folsäure (Pteroylmonoglutaminsäure) ist die synthetisch hergestellte Form des Vitamins, die zur Anreicherung von Lebensmitteln wie Speisesalz oder Frühstückscerealien sowie in Supplementen verwendet wird [82].

Natürliche Folate haben eine geringere Bioverfügbarkeit als Folsäure. Der Begriff Folatäquivalente (Dietary Folate Equivalents; DFE) trägt diesen Unterschieden Rechnung. Dabei entspricht 1 µg DFE = 1 µg Folat aus Lebensmitteln = 0,6 µg synthetische Folsäure aus angereicherten Lebensmitteln oder Supplementen. In der Europäischen Union sind neben Folsäure auch Calcium-L-Methylfolat und (6S)-5-Methyltetrahydrofolsäure, Glucosaminsalz (5-MTHF) sowie Mononatriumsalz der L-5-Methyltetrahydrofolsäure als Folatverbindungen für Nahrungsergänzungsmittel zugelassen [171, 172]. Eine Supplementierung mit 5-MTHF erhöhte in einer randomisiert kontrollierten Interventionsstudie (RCT) die Folatkonzentration in den Erythrozyten effektiver als eine mit Folsäure [173]. Die EFSA verweist in diesem Zusammenhang auf Unterschiede in der Bioverfügbarkeit von 5-MTHF und Folsäure in Abhängigkeit von der Dosierung (< 400 µg/Tag vs. ≥ 400 µg/Tag) [174].

Folat ist an verschiedenen Stoffwechselprozessen beteiligt und u. a. wichtig für Zellteilung und Wachstumsprozesse. Schwangere haben aufgrund des Wachstums des fetalen und mütterlichen Gewebes einen höheren Folatbedarf als Nichtschwangere. Die EFSA definiert als angemessene Zufuhrmenge für schwangere Frauen 600 µg Folatäquivalente/Tag, während für Erwachsene im Allgemeinen 330 µg Folatäquivalente/Tag empfohlen werden [175].

Die DGE empfiehlt für Erwachsene eine Zufuhr von 300 µg Folatäquivalente/Tag und für schwangere Frauen von 550 µg Folatäquivalente/Tag [82]. Nach Angaben der Nationalen Verzehrsstudie (NVS II) lag bei Frauen in allen Altersgruppen der Median der Zufuhr an Folatäquivalenten/Tag unter der empfohlenen Zufuhr – 86% der Frauen erreichten demnach die empfohlene Zufuhr nicht [176].

Die Einnahme eines Folsäuresupplements vor und während der Schwangerschaft verringert nachweislich das Risiko für angeborene Fehlbildungen (Neuralrohrdefekte), die das Gehirn und/oder das Rückenmark des Kindes betreffen können [158, 159, 160, 177]. Der Verschluss des Neuralrohrs erfolgt normalerweise bereits 4 Wochen nach der Konzeption, weshalb für eine größtmögliche Risikoreduktion für Neuralrohrdefekte mit der Folsäuresupplementierung bereits vor der Konzeption begonnen werden sollte [82, 178].

Die Basisprävalenz für Neuralrohrdefekte in Sachsen-Anhalt (derzeit einziges Bundesland in Deutschland mit bevölkerungsbezogenen Prävalenzdaten zu Neuralrohrdefekten) lag im Berichtszeitraum 2012–2023 bei 9,3 pro 10 000 Geburten (Lebendgeborene + Totgeborene). Das europäische Fehlbildungsregister EUROCAT gibt für denselben Zeitraum 10,8 pro 10 000 Geburten an. Die 3 neuralen Verschlussstörungen Anenzephalie, Spina bifida („offener Rücken“) und Enzephalozele bilden zusammen die Gruppe der Neuralrohrdefekte. Die meisten Kinder bzw. Feten mit einem Neuralrohrdefekt sind von einer Spina bifida betroffen [179].

Daten aus Befragungen in Deutschland weisen darauf hin, dass lediglich etwa 40% der Schwangeren Folsäure zur empfohlenen Zeit (vor und während der Schwangerschaft) und in der richtigen Dosierung einnehmen [11, 180, 181].

Für Frauen mit Adipositas gelten für die Zeit vor und in der Schwangerschaft dieselben Folsäuredosierungsempfehlungen wie für Frauen ohne Adipositas [182].

Hat eine Frau bereits ein Kind mit einem Neuralrohrdefekt geboren, ist das Risiko eines wiederholten Auftretens von Neuralrohrdefekten bei Geschwisterkindern größer. Eine ausreichende, ggf. höhere Folsäuredosierung, ist hier in ärztlicher Absprache zur Vorbeugung besonders wichtig [16, 82, 161, 183].

Es deutet sich an, dass die Supplementierung von Folsäure in der Schwangerschaft mit weiteren positiven Wirkungen auf die kindliche und auch die mütterliche Gesundheit verbunden sein kann. So gibt es aus einigen Studien Hinweise darauf, dass eine gute Folatversorgung oder eine mütterliche Folsäuresupplementierung mit einem geringeren Risiko für Präeklampsie [184, 185, 186], Frühgeburt [187], Autismus [188] und perinataler Depression [189] assoziiert war.

Jod

EMPFEHLUNGEN

- Bei Kinderwunsch und in der Schwangerschaft soll auf eine ausreichende Jodversorgung geachtet werden. Dies kann durch jodreiche bzw. mit Jodsalz hergestellte Lebensmittel sowie die Verwendung von Jodsalz im Haushalt erreicht werden.

- Schwangere sollten zusätzlich zu einer ausgewogenen Ernährung täglich ein Supplement mit 100 bis 150 µg Jod über die gesamte Zeit der Schwangerschaft einnehmen. Bei Schilddrüsenerkrankungen soll vor der Supplementierung Rücksprache mit der behandelnden Ärztin bzw. dem behandelnden Arzt erfolgen.

Grundlagen der Empfehlungen

Die Bestimmung des Jodversorgungsstatus in der Bevölkerung erfolgt durch die Messung der Jodkonzentration im Urin (Urine Iodine Concentration; UIC). Die Jodversorgung der Bevölkerung in Deutschland ist nicht optimal [190]. Die WHO hat auf Basis von Jod-Urinausscheidungen Grenzwerte für einen Jodmangel festgelegt [191]. Dementsprechend herrscht in Deutschland ein milder Jodmangel („mild deficiency“). Repräsentative Daten zur Jodversorgung der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland wurden zuletzt in der DEGS1-Studie (Erhebungszeitraum 2008–2011) erhoben: Die geschätzte mediane Jodzufuhr lag demnach bei Frauen im Alter von 18 bis 29 Jahren und 30 bis 39 Jahren bei 99,5 bzw. 114,4 µg/Tag [192] – und somit bei Frauen im gebärfähigen Alter unterhalb der von der DGE empfohlenen Jodzufuhr von 150 µg/Tag und auch unter der für Schwangere empfohlenen Zufuhr von 220 µg/Tag [82].

Es erscheint angesichts der in der DEGS1-Studie für Frauen im gebärfähigen Alter ermittelten Zufuhrmediane ratsam, in der Schwangerschaft täglich 100 bis 150 µg Jod zu supplementieren, um die empfohlene Zufuhr während der Schwangerschaft zu erreichen [193]. Auch in der Mutterschafts-Richtlinie wird die Notwendigkeit einer ausreichenden Jodzufuhr betont und eine zusätzliche Zufuhr von 100 bis 200 µg/Tag während der Schwangerschaft für notwendig erachtet [194]. Die Supplementierungsempfehlung ist auch mit den Empfehlungen internationaler und nationaler Fachgesellschaften bzw. -institutionen vergleichbar [14, 45, 93, 195, 196, 197, 198].

Hintergrundinformationen

Jod kommt natürlicherweise in relevanten Mengen in marinen Lebensmitteln wie Fisch, Meeresfrüchten und Algen vor. Durch die Verwendung von Jod als Futtermittelzusatzstoff können auch Milch und Milchprodukte sowie Eier gute Jodlieferanten darstellen. Milch aus ökologischer Landwirtschaft enthält häufig weniger Jod als die aus konventioneller Landwirtschaft [82]. Bei der Verwendung von pflanzlichen Milchalternativen stellen nur die mit Jod angereicherten Produkte eine Jodquelle dar, da rein pflanzliche Produkte natürlicherweise kaum Jod enthalten [155].

Neben diesen Lebensmitteln sind jodiertes Speisesalz sowie damit hergestellte Lebensmittel wichtige Jodquellen [82]. Auch bei Frauen mit einer Autoimmunerkrankung der Schilddrüse (Hashimoto-Thyreoiditis oder Morbus Basedow) ist eine jodreiche Ernährung im Bereich der empfohlenen Zufuhrreferenzwerte sowie die Verwendung von jodiertem Speisesalz in der Regel unproblematisch [190].

In der Schwangerschaft passt sich der mütterliche Jodstoffwechsel vor dem Hintergrund von Wachstum und Entwicklung des Kindes an: So steigt die Produktion des Schilddrüsenhormons Thyroxin (T₄), es werden Schilddrüsenhormone auf das ungeborene Kind übertragen und die renale Ausscheidung nimmt zu [199, 200]. Entsprechend haben Schwangere einen höheren Bedarf an Jod als Nichtschwangere. Die empfohlene Jodzufuhr für Schwangere steigt daher auf 220 µg pro Tag [82].

Eine Reihe von Studien deutet darauf hin, dass ein schwerer Jodmangel, vor allem in der frühen Schwangerschaft, negative Auswirkungen auf die neurologische und kognitive Entwicklung, aber auch auf das (prä- und postnatale) Wachstum des Kindes hat [201, 202, 203, 204, 205, 206].

Studien, in denen die gesundheitlichen Effekte einer Jodsupplementierung in der Schwangerschaft bei mildem oder moderatem Jodmangel untersucht wurden, lassen allerdings keine klaren Schlussfolgerungen zu. In jedem Fall führt eine Jodsupplementierung zu einer Steigerung des Jodurinstatus der werdenden Mutter sowie des Neugeborenen [207, 208]. Um die konkreten Auswirkungen der Supplementierung auf die neurokognitive Entwicklung und das Wachstum des Kindes abschließend zu klären, sind jedoch weitere valide Studien erforderlich [209, 210, 211, 212, 213, 214].

Aufgrund des erhöhten Risikos für eine unzureichende Jodversorgung bei Frauen im gebärfähigen Alter, welches sich durch den steigenden Jodbedarf während der Schwangerschaft noch weiter verstärkt, wird in Deutschland eine generelle Jodsupplementierung in der Schwangerschaft empfohlen. Es wird diskutiert, mit der Jodsupplementierung bereits präkonzeptionell zu beginnen [215], jedoch ist die wissenschaftliche Datenlage hierzu unzureichend. In jedem Fall sollte aber, auch bereits bei Kinderwunsch, auf eine jodreiche Ernährung geachtet werden, indem beispielsweise regelmäßig Fisch sowie Milch und Milchprodukte verzehrt werden, im Haushalt zum Salzen ausschließlich Jodsalz verwendet wird und bevorzugt Brot und Fleischwaren konsumiert werden, die mit Jodsalz hergestellt wurden.

Das BfR schlägt für die Zufuhr aus Nahrungsergänzungsmitteln eine Höchstmenge von 150 µg Jod für Schwangere vor [216]. Befragungsdaten zeigen, dass ein Drittel bis maximal die Hälfte der Frauen während der Schwangerschaft tatsächlich auch ein Jodsupplement verwendet [11, 180, 217].

Die EFSA hat für Jod eine tolerierbare Obergrenze für die tägliche Zufuhr (Tolerable Upper Intake Level; UL) von 600 µg/Tag für Erwachsene, einschließlich Schwangere, abgeleitet [218]. Die Jodgehalte in getrockneten Algen- und Seetangprodukten variieren sehr stark und können zum Teil so hoch sein, dass bereits ein geringer Verzehr mit einer vielfachen Überschreitung des UL einhergehen kann und somit ein gesundheitliches Risiko (Störungen der Schilddrüsenfunktion) darstellt. Beim Kauf von getrockneten Algen- und Seetangprodukten sollte daher darauf geachtet werden, dass die Produkte Hinweise zum Jodgehalt und zur maximalen Verzehrmenge enthalten [219].

DHA (Docosahexaensäure)

EMPFEHLUNG

- Schwangere sollen täglich 200 mg DHA zuführen. Dies kann über den Verzehr von fettreichem Meeresfisch 1- bis 2-mal pro Woche oder alternativ über die Einnahme eines Supplements erreicht werden.

Grundlagen der Empfehlung

Die Omega-3-Fettsäure DHA kommt vor allem in fettreichen Meeresfischen vor. Schwangeren, die auf diese Lebensmittel verzichten, wird daher empfohlen, ein DHA-Supplement einzunehmen, um die von der DGE empfohlene Zufuhrmenge von durchschnittlich 200 mg DHA pro Tag für Schwangere zu erreichen [82].

Eine DHA-Supplementierung nach Bedarf (bei Verzicht auf Fisch) wird auch in anderen Ländern empfohlen (z.B. Niederlande [45] und Australien [14]).

Die EFSA sowie eine internationale Clinical Practice Guideline empfehlen Schwangeren eine Zufuhr von 100 bis 200 mg DHA pro Tag, zusätzlich zu dem Schätzwert für die Zufuhr (Adequate Intake) von 250 mg DHA plus EPA (Eicosapentaensäure) pro Tag für Nichtschwangere [90, 220].

Hintergrundinformationen

Zu den Omega-3-Fettsäuren gehören u.a. α -Linolensäure (ALA), Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA). Fettreiche Meeresfische wie Lachs, Makrele, Sardine und Hering sind reich an den langkettigen Omega-3-Fettsäuren DHA und EPA [82]. Bei der Auswahl von Fisch sollten Nachhaltigkeitsaspekte sowie dessen potenzielle Schwermetallbelastung (Methylquecksilbergehalt) berücksichtigt werden (siehe Kapitel „Ernährungsweise und Getränke“).

In einigen Studien war der Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten in der Schwangerschaft bzw. eine gute mütterliche Versorgung mit langkettigen Omega-3-Fettsäuren positiv mit der neurologischen Entwicklung, aber auch mit dem Wachstum des Fetus assoziiert [221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229]. Eine adäquate Zufuhr langkettiger Omega-3-Fettsäuren während der Schwangerschaft war zudem mit einer Risikoreduktion für (frühe) Frühgeburt assoziiert [220, 230, 231]. Aus diesem Grund wird national und international in erster Linie der regelmäßige Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten bzw. entsprechender Omega-3-Fettsäuren-haltiger Lebensmittel empfohlen [91, 232].

ALA kann einen Beitrag zur Omega-3-Fettsäuren-Versorgung leisten; die Eigensynthese von DHA aus ALA ist jedoch gering und abhängig vom Genotyp für Fettsäuredesaturasen. Frauen scheinen eine höhere Kapazität zur Umwandlung von ALA in DHA zu haben als Männer. ALA findet sich in einigen Pflanzenölen (z.B. Raps-, Walnuss-, Leinöl), Nüssen (z.B. Walnüsse) und Samen (z.B. Leinsamen) [233, 234, 235, 236, 237, 238, 239].

Frauen, die in der Schwangerschaft nicht (regelmäßig) fettreichen Meeresfisch verzehren, wird empfohlen, DHA als Supplement einzunehmen. Studien mit Fokus auf die Supplementierung von DHA in der Schwangerschaft verdeutlichen eine Risikoreduktion für das Auftreten von (früher) Frühgeburt [220, 230, 231]. Darüber

hinaus gibt es Hinweise für Zusammenhänge mit geringem Geburtsgewicht beim Kind sowie Präeklampsie und perinataler bzw. postpartaler Depression bei der Mutter [230, 240, 241, 242]. Andere Studien kommen hingegen zu keinen aussagekräftigen Schlussfolgerungen bezüglich der Effekte einer Supplementierung auf weitere Outcomes, z.B. die kognitive Entwicklung des Kindes [243, 244, 245, 246, 247].

Eine internationale Clinical Practice Guideline empfiehlt Frauen, die bis zum Beginn der Schwangerschaft nur eine geringe Zufuhr an EPA plus DHA erreichten, eine Zufuhr von etwa 600–1000 mg EPA plus DHA, um das Risiko für Frühgeburten zu reduzieren [220]. Es gibt Hinweise darauf, dass in einigen Ländern, darunter auch Deutschland, schwangere Frauen geringe EPA- und DHA-Werte aufweisen [248].

Laut EFSA birgt die Zufuhr von EPA und DHA in einer kombinierten Dosis von bis zu 5 g/Tag keinen Anlass zu Sicherheitsbedenken für Erwachsene. Das gilt auch für EPA allein in einer Dosis von bis zu 1,8 g/Tag und von DHA allein in einer Dosis von bis zu 1 g/Tag [249, 250]. Ein dosisabhängig erhöhtes Risiko für Vorhofflimmern kann bei Patient*innen mit etablierten kardiovaskulären Erkrankungen oder kardiovaskulären Risikofaktoren aber auch schon unterhalb einer kombinierten Dosis von 4 g/Tag auftreten [251, 252].

Eisen

EMPFEHLUNG

- Eine gezielte Eisensupplementierung zusätzlich zu einer ausgewogenen Ernährung soll nur nach einem laborchemisch diagnostizierten Eisenmangel erfolgen.

Grundlagen der Empfehlung

Der Referenzwert für die Eisenzufuhr ist in der Zeit der Schwangerschaft mit 27 mg/Tag höher als in anderen Lebensphasen [82]. Die Einnahme eines Eisensupplements sollte allerdings nur nach laborchemischer Feststellung eines Eisenmangels erfolgen [82, 253]. Diese Empfehlung deckt sich mit Empfehlungen aus anderen Ländern (z.B. Großbritannien [254], Australien [14] oder den USA [94]).

Die WHO empfiehlt hingegen eine routinemäßige Supplementierung von Eisen in Kombination mit Folsäure in der Schwangerschaft, da in Entwicklungsländern ein erheblicher Anteil von Schwangeren eine Eisenmangelanämie aufweist und der Zugang zu individualisierten laborchemischen Untersuchungen zur Bestimmung des Eisenstatus eingeschränkt ist [42].

Hintergrundinformationen

Eisen ist ein essenzielles Spurenelement und als Bestandteil des Hämoglobins am Transport von Sauerstoff sowie weiteren grundlegenden Stoffwechselvorgängen beteiligt. Der Eisenzufuhrreferenzwert liegt für Frauen vor der Menopause bei 16 mg/Tag [82].

Laut Nationaler Verzehrsstudie (NVS II) liegt die mediane Eisenzufuhr von Frauen bei insgesamt 11,8 mg/Tag, mit nur sehr geringer Veränderung über die Altersgruppen [176]. Die Daten zeigen somit, dass die empfohlene Eisenzufuhr von der Mehrheit der

Frauen nicht erreicht wird. Eine Eisenzufuhr unterhalb des Referenzwerts ist zwar nicht mit einem Eisenmangel gleichzusetzen, sie kann aber langfristig das Risiko für einen Eisenmangel und eine daraus entstehende Eisenmangelanämie erhöhen.

Die individuelle Versorgung lässt sich durch eine gezielte Lebensmittelauswahl sichern. Eisen kommt in tierischen (vor allem Fleisch, Fleisch- und Wurstwaren) und in pflanzlichen Lebensmitteln (vor allem Vollkorngetreideprodukte, grünes Blattgemüse und Hülsenfrüchte) vor. Dabei ist die Bioverfügbarkeit des Hämeisens aus tierischen Lebensmitteln in der Regel besser als die des Nicht-Hämeisens, welches überwiegend in pflanzlichen Lebensmitteln enthalten ist [82].

Während der Schwangerschaft steigt der Eisenbedarf vor allem aufgrund der Zunahme des mütterlichen Blutvolumens und des Wachstums von Fetus und Plazenta. Ein Eisenmangel in der Schwangerschaft erhöht das Risiko für eine Frühgeburt sowie ein geringes Geburtsgewicht [255, 256, 257]. Eine aktuelle Übersichtsarbeit zeigt, dass eine Eisensupplementierung das Risiko für einen Eisenmangel sowie für eine Eisenmangelanämie bei der Mutter verringern kann, bei anderen mütterlichen und kindlichen Endpunkten gab es jedoch kaum oder gar keine Unterschiede zwischen den Gruppen oder die Evidenz war unklar [258]. Allerdings ist ein erhöhter Eisenstatus der Mutter genauso mit Frühgeburt, einem geringen Geburtsgewicht und zusätzlich mit Schwangerschaftsdiabetes assoziiert [256, 257, 259, 260, 261]. Dies unterstreicht die Bedeutung eines adäquaten mütterlichen Eisenstatus während der Schwangerschaft [262, 263, 264].

Eine zusätzliche Eisenzufuhr, insbesondere durch (hochdosierte) Eisenpräparate, kann bei Schwangeren, die bereits gut mit Eisen versorgt sind, die genannten unerwünschten Auswirkungen sowie im Allgemeinen gastrointestinale Beschwerden wie Übelkeit oder Obstipation zur Folge haben [265]. Um dies zu vermeiden, kann hier ggf. neben der Dosierung u. a. auch das Dosierungsschema angepasst werden (z. B. täglich vs. intermittierend) [266, 267]. Die EFSA hat eine sichere Zufuhr (Safe Level of Intake) von 40 mg/Tag für Erwachsene, einschließlich Schwangere, abgeleitet [265].

Vor diesem Hintergrund wird u. a. in Deutschland keine routinemäßige Supplementierung in der Schwangerschaft empfohlen, sondern eine bedarfsgerechte, individuelle Handhabung: Schwangere sollen Eisen nur nach einem laborchemisch diagnostizierten Mangel supplementieren.

Auch die US Preventive Services Task Force (USPSTF) kommt in ihrer aktualisierten Stellungnahme zu dem Schluss, dass die derzeitige Datenlage für die Empfehlung einer routinemäßigen Eisensupplementierung in der Schwangerschaft nicht ausreicht [268].

Laut Mutterschafts-Richtlinie sollte eine Hämoglobinbestimmung als ein möglicher Indikator für die Eisenversorgung bei der ersten Vorsorgeuntersuchung nach Feststellung der Schwangerschaft erfolgen und bei Normwert ab dem 6. Schwangerschaftsmonat im Abstand von 4 Wochen wiederholt werden [194].

Um einen Eisenmangel frühzeitig zu erkennen und therapeutische Maßnahmen einzuleiten, bevor sich eine Eisenmangelanämie entwickelt, wird gleichzeitig zu den Hämoglobinwerten die Überprüfung weiterer Eisenmangelindikatoren (Ferritin, ggf. CRP, Transferrinsättigung) empfohlen [269].

Vitamin D

EMPFEHLUNGEN

- Um eine gute Vitamin-D-Versorgung durch Eigensynthese sicherzustellen, genügt es, Gesicht, Hände und Arme unbedeckt und ohne Sonnenschutz 2- bis 3-mal pro Woche für die Hälfte der Zeit, in der man sonst ungeschützt einen Sonnenbrand bekommen würde, der Sonne auszusetzen. Beispielsweise bedeutet dies für Menschen mit Hauttyp II bei hohen sonnenbrandwirksamen UV-Bestrahlungsintensitäten (UV-Index 7) rein rechnerisch eine Bestrahlungszeit von circa 12 Minuten. Ein Sonnenbrand soll auf jeden Fall vermieden werden.
- Bei Schwangeren, die sich bei Sonne selten draußen aufhalten oder ihre Haut weitgehend bedecken bzw. vor Sonne schützen, und bei dunkler Hautfarbe ist mit einer geringen oder fehlenden Vitamin-D-Eigensynthese zu rechnen. Sie sollten täglich 20 µg (800 IE) Vitamin D supplementieren.

Grundlagen der Empfehlungen

In einem fachübergreifenden wissenschaftlichen Diskurs, initiiert vom Bundesamt für Strahlenschutz, wurden bis dato widersprüchliche Aussagen bezüglich einer unbedenklichen UV-Exposition zur körpereigenen Bildung von Vitamin D harmonisiert. Die erarbeitete konsentrierte Empfehlung [270] liegt der oben genannten Empfehlung zur Vitamin-D-Eigensynthese zugrunde. Sie wurde auch in die S3-Leitlinie zur „Prävention von Hautkrebs“ übernommen. Darin wird zusätzlich betont, dass ein Sonnenbrand als Folge einer zu hohen UV-Exposition in jedem Fall zu vermeiden ist, da dies die hauptsächliche Ursache für die Entstehung von Hautkrebs ist [271]. Die DGE empfiehlt bei einer fehlenden Vitamin-D-Eigensynthese zur Bedarfsdeckung eine Vitamin-D-Supplementierung von 20 µg täglich (800 IE) [82].

Hintergrundinformationen

Vitamin D nimmt unter den Vitaminen eine Sonderstellung ein, weil die Versorgung des Menschen hauptsächlich über die körpereigene Bildung durch Sonnenlichtbestrahlung (UVB-Strahlung) der Haut erfolgt und nur etwa 10 bis 20% des Vitamin-D-Bedarfs über die Nahrung gedeckt werden [82, 272]. Da nur wenige Lebensmittel natürlicherweise Vitamin D enthalten (hier vor allem fettreiche Fische, Eigelb und manche, vor allem UV-bestrahlte, Speisepilze), ist die Zufuhr über herkömmliche Lebensmittel gering. Es gibt zwar Lebensmittel, die mit Vitamin D angereichert sind (wie Margarine und Speiseöle), die Vitamin-D-Zufuhr über die Ernährung ist aber im Allgemeinen nicht ausreichend, um den Vitamin-D-Bedarf zu decken [82].

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass eine ausreichende Vitamin-D-Eigensynthese durch genügende Sonnenlichtbestrahlung (UVB-Strahlung) möglich ist [82, 270]. Die Bildung von Vitamin D in der Haut ist aber abhängig von Breitengrad, Jahres- und Tageszeit, Sonnenscheindauer, Kleidung, Aufenthaltssdauer im Freien sowie der Hautdicke, ebenso werden die Pigmentierung der Haut und die Verwendung von Sonnenschutzmitteln als Einflussfaktoren diskutiert [82].

Die Ermittlung der individuellen Sonnenbestrahlungszeit für eine ausreichende Vitamin-D-Eigensynthese ist vor allem vom UV-Index und Hauttyp abhängig. Der UV-Index beschreibt den am Boden erwarteten Tagesspitzenwert der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlung. Je höher der UV-Index ist, desto höher ist die UV-Bestrahlungsstärke und desto schneller kann bei ungeschützter Haut ein Sonnenbrand auftreten [273].

Auch wenn UV-Strahlung ein natürlicher Teil der Sonnenstrahlung ist und erforderlich für die Anregung der körpereigenen Vitamin-D-Bildung, so ist doch gleichzeitig die Einwirkung von UV-Strahlung auf die Haut die hauptsächliche Ursache für die Entstehung von Hautkrebs. Daher sind ein bewusster Umgang mit UV-Strahlung sowie die Umsetzung angemessener Schutzmaßnahmen notwendig. Dabei ist die individuelle Empfindlichkeit der Haut gegenüber UV-Strahlung zu beachten. Unterschieden werden insgesamt 6 Hauttypen, die in der S3-Leitlinie zur „Prävention von Hautkrebs“ näher erläutert werden [271].

Die wünschenswerte Serumkonzentration des 25-Hydroxyvitamin-D [kurz: 25(OH)D] liegt bei mindestens 50 nmol/l. In den Sommermonaten ist es durch die körpereigene Bildung von Vitamin D gut möglich, diesen Wert zu erreichen [82]. In den Wintermonaten reicht die Sonnenbestrahlung in Deutschland nicht aus, um genügend Vitamin D zu bilden. Der Körper speichert allerdings Vitamin D im Fett- und Muskelgewebe. Aus diesen Speichern kann Vitamin D wieder freigesetzt werden und auch im Winter zur Vitamin-D-Versorgung beitragen [274]. Die 25(OH)D-Serumkonzentration unterliegt damit natürlicherweise saisonalen Schwankungen. So nahm sie beispielsweise bei erwachsenen Teilnehmenden einer britischen Studie von ca. 70 nmol/l am Ende des Sommers (September) auf unter 40 nmol/l am Ende des Winters (Februar) ab [275].

In Deutschland weisen laut DEGS1-Studie (Erhebungszeitraum 2008–2011) Frauen im Alter von 25 bis unter 45 Jahren im Median eine 25(OH)D-Serumkonzentration zwischen 50,0 und 51,5 nmol/l auf [82]. Nicht repräsentative Studien haben gezeigt, dass es auch bei Schwangeren einen gewissen Anteil gibt, der nicht ausreichend mit Vitamin D versorgt ist [276, 277].

Der Vitamin-D-Status der werdenden Mutter wirkt sich auch auf die Vitamin-D-Versorgung des ungeborenen Kindes aus [278]. Es gibt Hinweise aus mehreren systematischen Reviews darauf, dass ein geringer Vitamin-D-Status (<50 oder <30 nmol/l) in der Schwangerschaft mit einem erhöhten Risiko für z. B. Frühgeburten, geringes Geburtsgewicht und SGA, Fehlgeburten und Schwangerschaftsdiabetes verbunden sein kann und dass eine Vitamin-D-Supplementierung (von mehr als 50 µg bzw. 2000 IE täglich) das Geburtsgewicht erhöhen und das Risiko für Präeklampsie, Fehlgeburten und Vitamin-D-Mangel bei der Mutter sowie für fetale oder neonatale Mortalität senken kann [278, 279, 280, 281].

Insgesamt ist aber der Nutzen einer generellen Vitamin-D-Supplementierung in der Schwangerschaft ungewiss, da die derzeit vorliegenden Studien sehr heterogen sind, auch mit Blick auf die zugrunde gelegten 25(OH)D-Spiegel [281, 282]. Auch die Datenlage zu weiteren im Zusammenhang mit Vitamin D diskutierten Endpunkten, wie neurologischen Entwicklungsstörungen beim Kind sowie Assoziationen mit kindlicher Karies [283, 284, 285, 286], ist sehr heterogen.

Obwohl also eine adäquate Vitamin-D-Versorgung in der Schwangerschaft wichtig für eine gesunde Entwicklung des Kindes

ist, ergeben sich auf Basis der vorliegenden Daten keine klaren Hinweise auf die Notwendigkeit einer routinemäßigen Supplementierung. Dieses uneinheitliche Bild zeigt sich auch, wenn die Empfehlungen internationaler Fachgesellschaften bzw. -institutionen sowie anderer Länder mit in den Blick genommen werden: So empfehlen Großbritannien, die Niederlande, Irland und skandinavische Länder Schwangeren generell, Vitamin D zu supplementieren [45, 91, 93, 196, 287]. Ebenso wird in der Clinical Practice Guideline der Endocrine Society eine generelle Vitamin-D-Supplementierung für Schwangere empfohlen, mit der Begründung, dass diese das Potenzial habe, zu einer Risikominimierung von Präeklampsie, Frühgeburt, SGA, intrauteriner Mortalität und Neugeborenenmortalität beizutragen [288]. Dagegen empfehlen die WHO und FIGO sowie Neuseeland, Kanada und Australien eine Supplementierung nur nach Bedarf [14, 289, 290, 291, 292].

Bei fehlender oder nicht ausreichender Eigensynthese soll die Vitamin-D-Versorgung durch die Einnahme eines Supplements sichergestellt werden [82]. Dabei sollte auf Supplemente in Höhe von 20 µg Vitamin D (800 IE) pro Tag zurückgegriffen werden, da diese Dosis auch bei einer langfristigen Einnahme und unter Berücksichtigung weiterer Vitamin-D-Quellen (z. B. angereicherte Lebensmittel) nicht mit gesundheitlichen Risiken verbunden ist [274, 293]. Ein Vitamin-D-Mangel kann nur von ärztlicher Seite diagnostiziert und behandelt werden [270].

Während es über die körpereigene Vitamin-D-Synthese und natürliche Lebensmittel nicht zu einer Überversorgung kommen kann, ist dies z. B. durch übermäßig hohe Einnahmen von Supplementen möglich [274, 294]. Die tolerierbare Obergrenze für die tägliche Gesamtzufuhr (Tolerable Upper Intake Level; UL) beträgt laut EFSA 100 µg/Tag für Erwachsene, einschließlich Schwangere und Stillende [295]. Vitamin-D-Präparate mit einer Dosis ab 100 µg/Tag (4000 IE) bergen bei langfristiger Einnahme ein Risiko für unerwünschte gesundheitliche Effekte und sollten daher nur unter ärztlicher Kontrolle eingenommen werden [274, 293].

Schutz vor Infektionen durch Lebensmittel in der Schwangerschaft

EMPFEHLUNGEN

- Schwangere sollen keine rohen tierischen Lebensmittel essen.
- Sowohl bei tierischen als auch bei pflanzlichen Lebensmitteln sollen Schwangere bei Auswahl, Einkauf, Lagerung und Zubereitung die Empfehlungen zur Vermeidung von Lebensmittelinfektionen, insbesondere von Listeriose und Toxoplasmose, in der Schwangerschaft beachten.
- Schwangere sollen auch bei der Auswahl, Lagerung und Zubereitung von pflanzlichen Ersatzprodukten die Empfehlungen für das zu ersetzende tierische Lebensmittel sowie die Herstellerangaben beachten.
- Schwangere sollen Eier nur verzehren, wenn Eigelb und Eiweiß durch Erhitzung fest sind.
- Schwangere sollen Tiefkühlbeeren sowie Sprossen nur verzehren, wenn sie stark erhitzt wurden.

Grundlagen der Empfehlungen

Die Empfehlungen basieren auf Daten aus dem Zoonosen-Monitoring und weiteren Mitteilungen der Länder über das Vorkommen von Zoonosen-Erregern in Lebensmitteln und Untersuchungsergebnissen von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen sowie Literatursauswertungen und Informationen von Expert*innen, wie von Mitgliedern der Kommission für Biologische Gefahren und Hygiene des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR).

Empfehlungen zu Auswahl, Einkauf, Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln sind im Informationsblatt „Listeriose und Toxoplasmose – Sicher essen in der Schwangerschaft“ von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) zusammengefasst (<https://ble-medienservice.de/0346>).

Empfehlungen zu einzelnen Lebensmitteln wie Eiern, Tiefkühlbeeren und rohen Sprossen finden sich in entsprechenden Veröffentlichungen des BfR zu Lebensmittelinfektionen [296, 297, 298].

Hintergrundinformationen

Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen sind für Schwangere und ihr ungeborenes Kind besonders gefährlich. Dazu gehören bakterielle Lebensmittelinfektionen (z. B. durch Listerien, Salmonellen oder *Campylobacter*), Lebensmittelinfektionen durch Viren (z. B. Noro- oder Hepatitisviren) oder Parasiten (z. B. durch *Toxoplasma gondii*) [299].

So können beispielsweise Tiefkühlbeeren mit Noroviren und nicht hitzebehandelte Eier sowie Eiprodukte mit Salmonellen kontaminiert sein. Als Folge können entsprechende virale bzw. bakterielle Gastroenteritiden auftreten [296, 297].

Im Vergleich zu Salmonellose oder Norovirus-Infektionen ist das Auftreten von Listeriose und Toxoplasmose sehr selten. Jedoch können diese Erkrankungen im Kontext einer Schwangerschaft einen besonders schweren Verlauf nehmen. Die Erreger von Listeriose und Toxoplasmose können auf die Plazenta und den Fetus übergehen und zu Fehl-, Tot- und Frühgeburten oder zur Geburt eines erkrankten Kindes mit z. B. Neugeborenen-Listeriose führen [300, 301, 302, 303, 304]. Deshalb kommt ihrer Prävention eine große Bedeutung zu.

Dem Robert Koch-Institut wurden im Jahr 2023 insgesamt 26 Fälle von Schwangerschafts-Listeriose und 25 Fälle von Neugeborenen-Listeriosen übermittelt sowie 15 Fälle von konnataler Toxoplasmose [305]. Das Meldesystem erfasst jedoch nur laborbestätigte Fälle, sodass von einer hohen Dunkelziffer auszugehen ist.

Das Infektionsrisiko für eine Toxoplasmose besteht vor allem beim Verzehr von rohem oder unzureichend erhitztem Fleisch sowie Rohfleischerzeugnissen (z. B. Rohwurst wie Salami oder rohem Schinken) insbesondere von Schweinen, Schafen, Ziegen, Wild und Geflügel. Auch der Verzehr von ungewaschenem oder ungeschältem, bodennah wachsendem Obst und Gemüse, das mit Erde verunreinigt sein kann, stellt einen Risikofaktor für eine Infektion

mit Toxoplasmen dar. Besonders Lebensmittel, die in der Erde wachsen, wie Kartoffeln oder Karotten, sollten zudem getrennt von anderen Lebensmitteln aufbewahrt werden, um Kreuzkontaminationen während der Lagerung und Zubereitung zu vermeiden [306].

Rohe Fleischprodukte, rohe und geräucherte Fische, Fischerzeugnisse und Meeresfrüchte sowie Weichkäse mit Oberflächenschmiere (auch halbfester Käse mit Blauschimmel wie Gorgonzola) bergen ein erhöhtes Risiko, Listerien zu enthalten. Rohmilch und Erzeugnisse daraus sowie Obst, Gemüse, Kräuter, Salate sowie rohe Sprossen und Keimlinge können ebenfalls betroffen sein [307]. Häufig mit Listerien verunreinigt waren in den vergangenen Jahren zudem verzehrfertig angebotene, d. h. zum unmittelbaren Verzehr bestimmte Lebensmittel, darunter auch bereits erhitzte [308]. Listerien vermehren sich auch bei Kühlschranktemperaturen sowie in Produkten, die unter Vakuum oder Schutzatmosphäre verpackt wurden.

Es gibt bisher nur unzureichende Daten zu Listerien und Toxoplasmen in vegetarischen oder veganen Produkten, die als Ersatz für tierische Lebensmittel vermarktet werden. Aktuelle Untersuchungen deuten darauf hin, dass nicht nur eine Kontamination mit Mikroorganismen wie Listerien oder Salmonellen, sondern auch deren Überleben und Wachstum in pflanzenbasierten Fleisch- und Milchersatzprodukten möglich ist [309, 310, 311, 312, 313, 314]. Somit ist das Erkrankungsrisiko für z. B. Salmonellose und Listeriose auch durch pflanzenbasierte Ersatzprodukte potenziell gegeben [315].

Schwangere sollten ihre Speisen möglichst kurz vor dem Verzehr zubereiten und rasch verbrauchen. Die Empfehlungen der Hersteller sind hierbei zu beachten. In Restaurants und Kantinen sollten sie möglichst Speisen verzehren, die direkt vor dem Verzehr erhitzt wurden. Neben der Auswahl der Lebensmittel spielt Hygiene bei der Lagerung und Zubereitung eine maßgebliche Rolle, um sich vor lebensmittelbedingten Infektionen zu schützen. Das gilt sowohl für tierische als auch für pflanzliche Lebensmittel, einschließlich pflanzlicher Produkte, die als Ersatz für Milch (Produkte) oder Fleisch- und Wursterzeugnisse angeboten werden.

Bewegung vor und in der Schwangerschaft

Bewegungsausmaß und -art

EMPFEHLUNGEN

- Frauen mit Kinderwunsch sollen wie alle Erwachsenen im Alltag regelmäßig körperlich aktiv sein, d. h.:
 - mindestens 150 bis 300 Minuten pro Woche moderate⁵ oder mindestens 75 bis 150 Minuten intensive⁶ Ausdauerbelastungen
 - zusätzlich an mindestens 2 Tagen pro Woche kräftigende Übungen in moderater bis intensiver Intensität für alle größeren Muskelgruppen

⁵ „Moderat“ körperlich aktiv zu sein, bedeutet, dass die Aktivität als etwas anstrengend empfunden wird, eine Unterhaltung aber noch möglich ist.

⁶ „Intensiv“ körperlich aktiv zu sein, bedeutet, dass die Aktivität als anstrengend empfunden wird und eine Unterhaltung nur noch eingeschränkt oder nicht mehr möglich ist.

- Schwangere sollen im Alltag regelmäßig körperlich aktiv sein. Das gilt auch bei Übergewicht, Adipositas und/oder Schwangerschaftsdiabetes. Bei Kontraindikationen soll eine ärztliche Beratung erfolgen.
 - Schwangere sollten mindestens 150 Minuten pro Woche moderat körperlich aktiv sein, verteilt auf mehrere Tage. Es sollte Ausdauer-, Kraft- und Beckenbodentraining durchgeführt werden. Sanftes Dehnen kann ergänzt werden.
 - Schwangere Frauen, die vor der Schwangerschaft nicht oder nur wenig körperlich aktiv waren, sollten ihre Bewegung langsam steigern. Die Gesundheit profitiert auch bereits von kürzerer und/oder weniger anstrengender Bewegung.
 - Frauen, die bereits vor der Schwangerschaft regelmäßig und in höherem Umfang sportlich aktiv waren, können diese Aktivität auch während der Schwangerschaft fortsetzen. Die sportliche Aktivität sollte im moderaten Bereich liegen.
- Sportliche Aktivitäten in der eigenen Region auszuüben sowie Sportausrüstung auf das Erforderliche zu beschränken und langlebig zu nutzen, schützen die Umwelt und das Klima. Sicherheitsausrüstung (z. B. Fahrradhelm, Protektoren) soll gemäß produktspezifischer Empfehlung stets verwendet und ausgetauscht werden.

Grundlagen der Empfehlungen

Die Empfehlungen orientieren sich an der WHO-Guideline „Physical Activity and Sedentary Behaviour“ [316], welche konkrete Empfehlungen zur körperlichen Aktivität für die Zeit vor als auch während der Schwangerschaft gibt. Die „Nationalen Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung“ [317] betonen ebenfalls den Vorteil körperlicher Aktivität für Erwachsene und Schwangere. Im Kontext eines gesundheitsförderlichen Lebensstils werden auch in anderen Ländern Empfehlungen zur körperlichen Aktivität für die Zeit vor und während der Schwangerschaft gegeben (z. B. in den USA, Großbritannien, Australien und Kanada) [14, 292, 318, 319].

Die S3-Leitlinien „Adipositas und Schwangerschaft“ sowie „Gestationsdiabetes mellitus (GDM), Diagnostik, Therapie und Nachsorge“ betonen ebenso Vorteile körperlicher Aktivität für Schwangere mit Adipositas bzw. Schwangerschaftsdiabetes [44, 55].

Empfehlungen für die Ernährung thematisieren inzwischen neben den Effekten auf die individuelle Gesundheit auch die Wirkungen auf die planetare Gesundheit [100]. Innerhalb planetarer Grenzen zu bleiben, ist jedoch nicht nur Aufgabe der Ernährung, sondern betrifft auch andere Bereiche wie den Sport [320, 321, 322, 323]. Wie bei der Ernährung gibt es bei der Gestaltung der körperlichen Aktivität Möglichkeiten, durch das eigene Verhalten zum Klima- und Umweltschutz beizutragen.

Hintergrundinformationen

Unter körperlicher Aktivität bzw. Bewegung wird die durch die Skelettmuskulatur erzeugte Bewegung von Körper und Gliedmaßen verstanden, die zu einem Anstieg des Energieverbrauchs über den Ruheenergieverbrauch hinaus führt [317]. Sie kann als Teil der Erholung und Freizeit (Spiel, Sport oder andere körperliche Betätigungen), der Fortbewegung (z. B. Gehen, Radfahren), der Bildung, Arbeit oder der Hausarbeit ausgeübt werden [316]. Regelmäßige und ausreichende körperliche Aktivität spielt eine wesentliche Rolle für die Gesundheit: Sie wirkt sich positiv auf Symptome und Verlauf von vielen Erkrankungen, die körperliche Leistungsfähigkeit und Fitness sowie die gesundheitsbezogene Lebensqualität und -erwartung aus [324, 325, 326].

Für die Zeit der Schwangerschaft belegen Studien, dass körperliche Aktivität dazu beitragen kann, schwangerschaftsbedingten Erkrankungen wie Schwangerschaftsdiabetes, Schwangerschaftshypertonie und Präeklampsie, übermäßiger Gewichtszunahme sowie Angstzuständen, prä- und postnataler Depression, Lumbalschmerzen und Harninkontinenz vorzubeugen bzw. sie zu verbessern [327, 328]. Hinweise auf erhöhte Risiken für Früh- und Fehlgeburt, geringes Geburtsgewicht und SGA sowie eine höhere Kaiserschnitttrate aufgrund von körperlicher Aktivität liegen nicht vor [327, 328, 329, 330].

Aus der verfügbaren Evidenz kann somit abgeleitet werden, dass körperliche Betätigung für die Schwangere und das ungeborene Kind sicher, d. h. nicht mit erhöhten Gesundheitsrisiken oder nachteiligen Geburtsergebnissen verbunden ist [327]. Körperliche Aktivität hat zudem bei Schwangeren mit Übergewicht oder Adipositas einen günstigen Einfluss auf die Gewichtsentwicklung und kann damit gesundheitliche Risiken wie Schwangerschaftsdiabetes und Schwangerschaftshypertonie, aber auch die Makrosomie rate reduzieren [331, 332, 333].

Die Empfehlungen zur Bewegung vor und während der Schwangerschaft richten sich an gesunde Frauen mit Kinderwunsch bzw. gesunde Schwangere ohne Kontraindikationen. Liegen Kontraindikationen für körperliche Aktivitäten während der Schwangerschaft vor, sollte von ärztlicher Seite eine Beratung erfolgen [316]. Kontraindikationen können z. B. ein schlecht eingestellter Typ-1-Diabetes, Bluthochdruck oder Schilddrüsenerkrankungen, schwere Herz-Kreislauf-, Atemwegs- oder andere systemische Erkrankungen, Präeklampsie, Zervixinsuffizienz, Frühgeburtsbestrebungen, anhaltende Blutungen im 2. oder 3. Trimester, Placenta praevia, Anzeichen einer intrauterinen Wachstumsretardierung sowie eine Mehrlingsschwangerschaft (Drillinge und mehr) sein [334].

Adipositas oder Schwangerschaftsdiabetes sind nicht per se Kontraindikationen für körperliche Aktivität; betroffenen Schwangeren wird Bewegung grundsätzlich empfohlen [44, 55].

Treten Warnsignale während der körperlichen Aktivität auf, ist diese zu beenden und eine ärztliche Abklärung angebracht. Mögliche Warnsignale sind z. B. Schmerzen im Brustkorb, anhaltende übermäßige Atemnot, starke Kopfschmerzen, anhaltendes Schwindel- bzw. Ohnmachtsgefühl, regelmäßige und/oder schmerzhafte uterine Kontraktionen, vaginale Blutungen oder anhaltender Flüssigkeitsverlust aus der Vagina (Hinweis auf möglichen Blasensprung) [334].

Allen gesunden Erwachsenen und somit auch Frauen mit Kinderwunsch werden moderate bzw. intensive Ausdaueraktivitäten

und Kraftsport empfohlen. Schwangeren werden moderates Ausdauertraining und muskelstärkende Aktivitäten sowie sanftes Dehnen empfohlen [316, 334]. Ebenso ist es sinnvoll, Beckenbodentraining schon während der Schwangerschaft durchzuführen, da dies das Risiko von Harninkontinenz in der späten Schwangerschaft und nach der Geburt verringert [316, 334, 335, 336].

Für Schwangere, und besonders auch für Frauen, die bisher gar nicht oder kaum körperlich aktiv waren, sind Sportarten geeignet, bei denen große Muskelgruppen beansprucht werden: z. B. Walking, Nordic Walking, Radfahren in moderatem Tempo, Schwimmen/Aquafitness, Skilanglauf, Low-Impact-Aerobic oder Schwangerschafts-yoga/-pilates. Als ungeeignet gelten Sportarten mit hohem Sturz- und Verletzungsrisiko, z. B. Mannschafts-, Kontakt- und Kampfsportarten oder Gerätetauchen. Aktivitäten in Rückenlage sollten im 2. und 3. Schwangerschaftstrimester vermieden werden [337].

Gesunde Schwangere können bis in Höhen von 1800 bis 2500 Metern körperlich aktiv sein, vor allem, wenn sie an diese Höhen gewöhnt sind [316, 337, 338]. Schwangere sollten darauf achten, körperliche Betätigung bei großer Hitze, insbesondere bei hoher Luftfeuchtigkeit, zu vermeiden bzw. in die Morgen- oder Abendstunden zu verlegen. Zudem ist für eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu sorgen [316, 337, 339].

Studien zeigen, dass mehr körperliche Aktivität (Häufigkeit, Intensität, Dauer) grundsätzlich mit einem größeren Nutzen verbunden ist. Andererseits liegen keine Hinweise für die Sicherheit oder einen zusätzlichen Nutzen von körperlicher Aktivität vor, die deutlich über dem Niveau der oben genannten Empfehlungen liegt. Hingegen gilt als wissenschaftlich belegt, dass wenig körperliche Aktivität besser ist als gar keine – auch in der Schwangerschaft. Erfüllen Frauen mit Kinderwunsch bzw. Schwangere die Empfehlungen nicht, ist jede körperliche Aktivität dennoch vorteilhaft für ihre Gesundheit [316]. Bereits bei relativ geringem Aktivitätsumfang können deutliche gesundheitliche Vorteile beobachtet werden [340].

Eine bereits vor der Schwangerschaft regelmäßig und in höherem Umfang durchgeführte sportliche Aktivität kann während der Schwangerschaft fortgeführt werden [316]. Hierbei ist ebenfalls darauf zu achten, dass die Aktivität im moderaten Bereich liegt.

Bei Leistungssport oder einer regelmäßig und deutlich über die allgemeinen Empfehlungen hinausgehenden körperlichen Aktivität ist eine individuelle ärztliche Beratung erforderlich [316].

Die vorliegenden Empfehlungen zu Bewegungsausmaß und -art sollen Fachkräften als Orientierung für die Beratung dienen. In der Realität erreichen in Deutschland viele Frauen im gebärfähigen Alter die Empfehlung der WHO zur körperlichen Bewegung nicht [83]. Darüber hinaus nimmt die körperliche Aktivität im Laufe der Schwangerschaft tendenziell ab [84, 85, 86, 87].

Als Barrieren werden Müdigkeit, Schwangerschaftsbeschwerden, fehlende Kraft oder Energie, Erschöpfung, Zeit- und Motivationsmangel, fehlende soziale Unterstützung sowie Bedenken hinsichtlich der Sicherheit körperlicher Aktivität für die werdende Mutter und das ungeborene Kind angegeben. Als einschränkende Faktoren für körperliche Aktivität während der Schwangerschaft nennen Frauen darüber hinaus kulturelle Überzeugungen (z. B. Kleidungs Vorschriften, Bräuche, Feiertage), Arbeit, Kinder und an-

dere familiäre Verpflichtungen sowie einen unzureichenden Zugang zu Freizeiteinrichtungen und fehlende Ressourcen [341].

Fachkräfte sollten Frauen mit Kinderwunsch und Schwangere darüber informieren, dass körperliche Aktivität bei einer gesunden Schwangerschaft wünschenswert und sicher für Mutter und Kind ist und gemeinsam mit den Beratern unter Berücksichtigung der individuellen Rahmenbedingungen nach Möglichkeiten für mehr Bewegung im Alltag suchen. Dabei ist es wichtig, körperliche Aktivität individuell zu gestalten und die üblichen Gewohnheiten und Vorlieben zu berücksichtigen [15, 341] (siehe Kapitel „Diversitätssensible Beratung“).

Begrenzung der Inaktivität

EMPFEHLUNGEN

- Frauen mit Kinderwunsch und Schwangere sollten sitzende Tätigkeiten begrenzen, regelmäßig unterbrechen und durch körperliche Aktivität ersetzen.
- Zu Fuß gehen und Radfahren sind einfache Möglichkeiten, um Inaktivität zu begrenzen, Bewegung in den Alltag zu integrieren und gleichzeitig die Umwelt und das Klima zu schützen.

Grundlagen der Empfehlungen

Grundlage der Empfehlungen ist die WHO-Guideline „Physical Activity and Sedentary Behaviour“ [316], die konkrete Empfehlungen zur Begrenzung von Inaktivität in Form von sitzendem Verhalten vor und während der Schwangerschaft gibt. Die „Nationalen Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung“ [317] thematisieren ebenfalls inaktives Verhalten und sprechen sich für dessen Einschränkung aus.

Es gibt ausreichend Hinweise darauf, dass körperliche Aktivität auch auf die planetare Gesundheit wirkt [342]. Aktiver Transport (Radfahren, zu Fuß gehen) hilft diese zu schützen, weil dadurch u. a. fossile Treibhausgasemissionen vermieden werden, die allein durch die Nutzung des Pkw beträchtlich sind [343]. Zu Fuß gehen und Radfahren sind somit wichtige klimaschützende Fortbewegungsmittel und tragen laut WHO gleichzeitig zu regelmäßiger Bewegung im Alltag bei [344].

Hintergrundinformationen

Sitzendes Verhalten („sedentary behaviour“) wird als die Zeit definiert, die im Wachzustand mit geringem Energieverbrauch im Sitzen oder Liegen verbracht wird – und zwar im Kontext von beruflichen, bildungsbezogenen, häuslichen und gesellschaftlichen Situationen sowie beim Transport [316].

Die moderne Umwelt hat zur Zunahme einer Lebensweise geführt, die durch sitzendes Verhalten geprägt ist [345]. Ein höherer Anteil sitzender Tätigkeiten ist mit negativen gesundheitlichen Folgen verbunden: bei Erwachsenen etwa mit einer erhöhten Gesamtmortalität, einer erhöhten Mortalität aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs sowie mit dem Auftreten dieser Erkrankungen und Typ-2-Diabetes im Allgemeinen [316].

Die verfügbare Evidenz macht es schwierig, Schlussfolgerungen über die Auswirkungen eines hohen Anteils sitzenden Verhaltens

während der Schwangerschaft auf spezifische schwangerschaftsbezogene Outcomes zu ziehen [334]. Es gibt jedoch Hinweise, dass längeres Sitzen in der Schwangerschaft das Risiko für pränatale und postnatale Depression und Schwangerschaftsdiabetes erhöht. Ein Zusammenhang mit Schwangerschaftshypertonie oder Präeklampsie konnte nicht belegt werden [346].

Alkohol

EMPFEHLUNGEN

- Frauen mit Kinderwunsch sollen keinen Alkohol konsumieren.
- Schwangere sollen keinen Alkohol konsumieren.

Grundlagen der Empfehlungen

Die DGE verweist in ihrem Positionspapier zum Konsum von Alkohol darauf, dass es keine sichere Alkoholmenge für einen unbedenklichen Konsum in der Schwangerschaft gibt [347]. Der Konsum von Alkohol während der Schwangerschaft führt zu einer pränatalen Exposition des ungeborenen Kindes und erhöht das Risiko für negative gesundheitliche Folgen beim Kind, einschließlich fetaler Alkoholspektrumstörungen (FASD).

Alkohol in der Schwangerschaft vollständig zu meiden, empfehlen neben der DGE [347] auch Fachgesellschaften und -institutionen anderer Länder, z.B. in Australien, Großbritannien, USA, Österreich sowie in verschiedenen nordischen Ländern [91, 94, 348, 349, 350].

Nationale Organisationen anderer Länder sowie Institutionen auf internationaler Ebene empfehlen aus demselben Grund, auch auf Alkohol bereits in der Zeit der Schwangerschaftsplanung bzw. bei Kinderwunsch zu verzichten [1, 348, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358].

Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass Alkoholkonsum die Fruchtbarkeit einschränken kann [359, 360].

Hintergrundinformationen

Da es keine nachgewiesene gesundheitsfördernde Alkoholmenge gibt und ein risikofreier Konsum nicht belegt ist, empfiehlt die DGE generell allen Bevölkerungsgruppen, auf alkoholische Getränke zu verzichten. Alkoholkonsum ist hierzulande dennoch weit verbreitet [347]. Deutschland gilt als Alkohol-Hochkonsumland [361, 362]. Die Konsumschätzungen unterscheiden sich jedoch je nach Erhebung aufgrund unterschiedlicher Bezugszeiträume und Erhebungsmethoden.

Zum Alkoholkonsum von Schwangeren liegen Daten aus der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland vor (KiGGS-Basiserhebung, Erhebungszeitraum 2003–2006). Demnach gaben weniger als 1% der befragten Frauen an, während der Schwangerschaft regelmäßig Alkohol konsumiert zu haben, und ca. 14% gaben einen gelegentlichen Konsum an [363]. Hingegen wiesen bei einer Analyse alkoholabhängiger Biomarker in Blutproben von 2182 schwangeren Frauen aus Sachsen-Anhalt (2015–2017) 13,8% der Schwangeren bei mindestens einem Biomarker einen erhöhten Wert auf, der auf einen schädlichen Alkoholkonsum hindeutet [364]. Laut der repräsentativen Studie „Ge-

sundheit in Deutschland aktuell“ (GEDA) aus den Jahren 2009, 2010 und 2012 konsumierten 27,6% der Frauen in der Schwangerschaft Alkohol [365].

Insgesamt ist von einer hohen Dunkelziffer auszugehen. Über Risikofaktoren für einen Alkoholkonsum in der Schwangerschaft klärt die S3-Leitlinie „Fetale Alkoholspektrumstörungen (FASD) bei Kindern und Jugendlichen – Diagnostik & Intervention“ auf [366].

Wenn eine Schwangere Alkohol konsumiert, kann dies zu Schäden beim ungeborenen Kind führen, weil Alkohol über die Plazenta in den Blutkreislauf des ungeborenen Kindes gelangt. Als Zellgift und Zellteilungsgift beeinflusst Alkohol die Entwicklung des Kindes und kann alle Organe des ungeborenen Kindes schädigen bzw. deren Entwicklung beeinträchtigen. Besonders anfällig ist das Gehirn. Durch eine pränatale Alkoholexposition können sowohl Verhaltensauffälligkeiten als auch körperliche oder geistige Beeinträchtigungen auftreten. Solche Schädigungen werden unter dem Begriff „Fetale Alkoholspektrumstörungen“ (Abkürzung: FASD – Englisch für „fetal alcohol spectrum disorders“) zusammengefasst. Zu den FASD gehört u. a. das Fetale Alkoholsyndrom (FAS) [366].

Auf Basis von Daten aus der GEDA-Studie wird für das Jahr 2014 die Inzidenz von FAS bei Neugeborenen auf 41 pro 10000 Lebendgeburten und von FASD auf 177 pro 10000 Lebendgeburten geschätzt. Unter Berücksichtigung der Anzahl der Neugeborenen in Deutschland im Jahr 2014 entspricht dies 2930 Kindern mit FAS bzw. 12650 Kindern mit FASD [365]. Auch hier ist von einer hohen Dunkelziffer auszugehen. Nach Möglichkeit sollte das Störungsbild jedoch früh erfasst und eine entsprechende Therapie und Förderung des Kindes bzw. Jugendlichen initiiert werden, da dadurch das Auftreten von Folgeerkrankungen oder Komorbiditäten von Kindern mit FASD vermindert werden kann [366].

Die aktuelle Studienlage deutet zudem darauf hin, dass pränataler Alkoholkonsum auch mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für Stoffwechselstörungen und dem Auftreten von Adipositas beim Kind assoziiert ist [367]. Des Weiteren scheint Alkoholkonsum in der Schwangerschaft ein Risikofaktor für eine postpartale Depression sowie einer Depression beim Kind zu sein [368, 369, 370]. Darüber hinaus gibt es Hinweise darauf, dass Alkoholkonsum in der Schwangerschaft mit einem erhöhten Risiko für SGA assoziiert ist [371]. Die Evidenz hinsichtlich eines erhöhten Risikos für Fehlgeburt [372, 373] sowie ein geringes Geburtsgewicht ist unsicher [371, 374, 375].

Für die Beratung zu Alkohol in der Schwangerschaft ist zu beachten, dass eine Empfehlung zum Alkoholverzicht Frauen verunsichern und Schuldgefühle fördern kann, wenn sie in der Frühschwangerschaft – bevor sie davon wussten – Alkohol getrunken haben. Deshalb sollten Fachkräfte dazu differenziert und sensibel beraten [366, 376] (siehe Kapitel „Diversitätssensible Beratung“).

Das Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit (BfÖG) bietet verschiedene Informationen zum Thema Alkohol in der Schwangerschaft an, darunter einen Leitfaden für die Beratung Schwangerer zum Alkoholverzicht [377] und das Onlineprogramm IRIS (<https://iris-plattform.de>), das werdende Eltern dabei unterstützt, auf Rauchen und Alkohol zu verzichten [378]. Über die Website <https://kenn-dein-limit.de> stehen weitere Informationen und Unterstützung zum Thema zur Verfügung [379].

Nikotin und Cannabis

EMPFEHLUNGEN

- Frauen/ Paare mit Kinderwunsch sollten nicht rauchen und auch keine anderen Nikotinprodukte konsumieren.
- Schwangere sollen nicht rauchen und auch keine anderen Nikotinprodukte konsumieren.
- Schwangere sollen sich vom Tabakrauch anderer fernhalten und sich auch nicht in Räumen aufhalten, in denen geraucht wird oder wurde.
- Schwangere sollen kein Cannabis konsumieren.

Grundlagen der Empfehlungen

Nationale sowie internationale Fachgesellschaften bzw. -institutionen empfehlen, in der Schwangerschaft nicht zu rauchen und auch schon in der Phase des Kinderwunsches möglichst mit dem Rauchen aufzuhören [1, 14, 350, 353, 357, 380]. Neben dem aktiven Rauchen kann auch das Passivrauchen negative Auswirkungen auf die kindliche und mütterliche Gesundheit haben, sodass sich Schwangere in einer rauchfreien Umgebung aufhalten sollen [156, 381, 382]. Darüber hinaus wird vom Konsum von Wasserpfeifen und E-Zigaretten während der Schwangerschaft abgeraten [299]. Zudem gibt es Hinweise darauf, dass Rauchen die Fruchtbarkeit einschränken kann [359, 383].

Im Zuge der Legalisierung von Cannabis im Jahr 2024 ist auch dieses Thema im Kontext der Schwangerschaft immer mehr in den Fokus gerückt. In aktuellen Studien war der Konsum von Cannabis in der Schwangerschaft mit einem geringen Geburtsgewicht, SGA und häufigeren Auftreten von Frühgeburten assoziiert, weshalb Schwangeren von einem Cannabiskonsum abgeraten wird [384, 385, 386].

Hintergrundinformationen

Die Prävalenz des Zigarettenrauchens lag laut Mikrozensus im Jahr 2021 bei Frauen in Deutschland bei 15,7% [387]. In der Schwangerschaft haben laut Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS Welle 2, Erhebungszeitraum 2014–2017) 10,9% der Frauen geraucht, mit einer sinkenden Tendenz im Zeitverlauf. Die Daten verdeutlichen einen starken sozialen Gradienten und einen Alterseffekt: Es gibt eine geringere Prävalenz bei hohem sozioökonomischem Status und bei älteren Müttern [388].

Tabak(rauch) enthält eine Vielzahl neurotoxischer und krebserregender Substanzen wie Nikotin oder Kohlenmonoxid sowie Schwermetalle wie Cadmium, die plazentagängig sind und damit der Plazenta und dem Ungeborenen schaden können. Zigarettenrauchen in der Schwangerschaft kann das Risiko für Früh-, Fehl- und Totgeburten, Fehlbildungen, geringes Geburtsgewicht und SGA, plötzlichen Kindstod, kindliche Karies, postpartale Depression sowie mittel- und langfristig das Risiko für Übergewicht und Asthma beim Kind sowie kindliche neurologische Entwicklungsstörungen erhöhen [389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401]. Zudem wurde gezeigt, dass Kinder, die während der Schwangerschaft dem Tabakrauch ihrer Mutter ausge-

setzt waren, ein erhöhtes Risiko hatten, später selbst zu rauchen oder tabakabhängig zu werden [402].

Auch unerwünschte Auswirkungen des Passivrauchens auf Mutter und Kind sind mittlerweile gut belegt. So wird in zahlreichen Übersichtsarbeiten im Zusammenhang mit Passivrauchen in der Schwangerschaft über ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von Fehlbildungen, kindlichen Wachstumsverzögerungen oder einem atopischen Ekzem beim Kind sowie dem Auftreten von depressiven Symptomen, Schwangerschaftsdiabetes und verminderter Fekundabilität (Wahrscheinlichkeit, in einem Zyklus schwanger zu werden) bei der Mutter berichtet [403, 404, 405, 406, 407, 408].

Ein Tabak- und Nikotinverzicht ist zu jedem Zeitpunkt in der Schwangerschaft und auch schon davor sinnvoll [409]. Für die Raucherentwöhnung in der Schwangerschaft empfiehlt die S3-Leitlinie „Rauchen und Tabakabhängigkeit“ psychosoziale Interventionen (Intensivberatung, Verhaltensmodifikation und Motivationsstrategien), ergänzend qualitätsgesicherte digitale Interventionen (Internet- und mobile Selbsthilfeprogramme) sowie eine Bonifikation. Erst nach Ausschöpfung aller nicht pharmakologischen Behandlungsoptionen und unter sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung sowie ärztlicher Überwachung sollten Nikotinersatztherapeutika eingesetzt werden [410].

In diesem Zusammenhang ist auch der Aspekt der sozialen Unterstützung bei der Raucherentwöhnung und damit die gemeinsame Verantwortung für die Schaffung einer rauchfreien Umgebung der Schwangeren entscheidend. Haushaltsangehörige bzw. Partner*innen spielen eine entscheidende Rolle für einen erfolgreichen Rauchstopp im Zuge der Schwangerschaft und über die Geburt hinaus [411, 412, 413].

Tabak und Nikotin können auch über andere Produkte als Zigaretten konsumiert werden. Zu den tabakhaltigen Nikotinprodukten gehören neben Zigaretten z. B. Wasserpfeifen oder rauchfreie Tabakwaren wie Schnupftabak und Kau-/Oraltabak (z. B. Snus). Zu den tabakfreien Nikotinprodukten gehören u. a. E-Zigaretten bzw. Vapes. Für Wasserpfeifen und E-Zigaretten gibt es auch Tabak- bzw. Nikotinersatz (z. B. Trägermaterialien oder Liquids mit Aromen).

Während zu den Auswirkungen des Zigarettenrauchens in der Schwangerschaft zahlreiche Studien vorliegen, gibt es zu den weiteren tabakhaltigen und tabakfreien Nikotinprodukten und deren Effekten in der Schwangerschaft bisher wenig Erkenntnisse. Die Risiken des Vapings und des Konsums rauchfreier Tabakwaren scheinen ähnlich zu sein wie die des Zigarettenrauchens [414, 415, 416, 417, 418]. Die Deutung solcher Ergebnisse ist jedoch erschwert, da Studienteilnehmerinnen nicht selten vorher Zigaretten geraucht haben oder zum Teil noch aktive Raucherinnen sind. Zudem gibt es keine Wirksamkeits- oder Sicherheitsnachweise für die Verwendung von E-Zigaretten zur Raucherentwöhnung während der Schwangerschaft [419].

Zum Konsum von Cannabis während der Schwangerschaft ist die Datenlage derzeit gering, weshalb keine verlässlichen Aussagen zu mittel- und langfristigen Effekten auf die Gesundheit von Mutter und Kind möglich sind. Angesichts der bisher berichteten negativen Auswirkungen des Cannabiskonsums auf die kindliche Gesundheit wird von einem Konsum in der Schwangerschaft abgeraten [420, 421].

Das Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit (BfÖG) bietet zum Thema Raucherentwöhnung in der Schwangerschaft u. a. auf der Website <https://rauchfrei-info.de> umfangreiche Informationen und Empfehlungen zum Rauchstopp [422]. Das Onlineprogramm IRIS (<https://iris-plattform.de>) richtet sich zudem speziell an Schwangere und unterstützt sie mittels Informationen, interaktiven Online-Übungen und bei Bedarf mit einer individuellen E-Mail-Beratung dabei, auf Alkohol und Nikotin zu verzichten [378].

Koffein

EMPFEHLUNG

- Schwangere sollten koffeinhaltige Getränke und Lebensmittel wie Kaffee, Tee, Cola-Getränke, Energydrinks, Guarana oder Schokolade nur in moderaten Mengen konsumieren, d. h. nicht mehr als insgesamt 200 mg Koffein über den Tag verteilt. Das entspricht etwa 2 Tassen Filterkaffee à 200 ml oder 2 Tassen Espresso à 60 ml.

Grundlagen der Empfehlung

Es gibt Hinweise darauf, dass ein zu hoher Konsum von Koffein in der Schwangerschaft negative gesundheitliche Folgen für das Kind haben kann [423]. Die EFSA hält eine über den gesamten Tag verteilte Koffeinzufuhr aus allen Quellen von bis zu 200 mg pro Tag in der Schwangerschaft für unbedenklich [424].

Hintergrundinformationen

Koffein kommt natürlicherweise in Kaffee- und Kakaobohnen, Teeblättern, Guaranafrüchten und Kolanüssen vor und wird auch in Lebensmitteln und Getränken sowie Nahrungsergänzungsmitteln zugesetzt [424]. Kaffee gilt als beliebtestes Heißgetränk der deutschen Bevölkerung; der Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland lag zuletzt bei durchschnittlich 164 l pro Jahr [425].

Koffein passiert die Plazenta schnell und gelangt so zum Ungeborenen [424]. In der Schwangerschaft verlängert sich zudem die Halbwertszeit für Koffein, sodass das Ungeborene dem Koffein längere Zeit ausgesetzt sein kann, wenn die Schwangere koffeinhaltige Getränke und Lebensmittel zu sich nimmt [424, 426]. Ungeborene Kinder sind damit die vulnerabelste Gruppe in der Gesamtbevölkerung für mögliche negative Auswirkungen von Koffein [424].

In Studien wurde der Zusammenhang zwischen Kaffee- oder Teekonsum in der Schwangerschaft und der Gesundheit von Mutter und Kind untersucht. Es zeigte sich, dass ein hoher Koffeinkonsum mit einem geringen Geburtsgewicht, SGA, einer höheren Rate von Fehl- und Totgeburten sowie Übergewicht, Adipositas und Leukämie im Kindesalter assoziiert ist [423, 427, 428, 429]. Die Evidenz für Assoziationen zwischen einem hohen Koffeinkonsum und Frühgeburt, neurologischen Entwicklungsstörungen beim Kind (z. B. Verhaltensstörungen, intellektuelle Entwicklung, ADHS) sowie für Präeklampsie und Hypertonie in der Schwangerschaft ist hingegen widersprüchlich und damit weiterhin unklar [423, 427, 430, 431, 432, 433].

Laut EFSA gilt eine über den gesamten Tag verteilte Koffeinzufuhr aus allen Quellen von bis zu 200 mg pro Tag für das un-

► **Tab. 1** Koffeingehalt in verschiedenen Getränken und Lebensmitteln.

Getränk	Portionseinheit	Koffein pro Portion (Näherungswerte aufgrund von Schwankungen)
Filterkaffee	1 Tasse (200 ml)	90 mg
Energydrink	1 Dose (250 ml)	80 mg
Espresso	1 Tasse (60 ml)	80 mg
Schwarzer Tee	1 Tasse (200 ml)	45 mg
Cola-Getränk	1 Dose (330 ml)	35 mg
Kakao-Getränk	1 Tasse (200 ml)	8 bis 35 mg
Grüner Tee	1 Tasse (200 ml)	30 mg
Zartbitterschokolade	1/2 Tafel (50 g)	25 mg
Vollmilchschokolade	1/2 Tafel (50 g)	10 mg

Quelle: BfR [435], modifiziert nach EFSA [424, 434]

geborene Kind als unbedenklich [424]. International empfehlen einige Fachgesellschaften und -institutionen ebenfalls, die Koffeinzufuhr in der Schwangerschaft auf 200 mg täglich zu beschränken [1, 14, 45]; andere raten, eine Zufuhr von 300 mg Koffein täglich nicht zu überschreiten [16, 42, 94, 350].

Der Koffeingehalt in einzelnen Lebensmitteln und Getränken kann schwanken, wie auch die Portionsgrößen schwanken können. Die in der Tabelle angegebenen Mengen können jedoch als Orientierungswerte dienen [434] (► **Tab. 1**).

Die Konzentration an Koffein in Kaffeegetränken ist abhängig von der Sorte der verwendeten Kaffeebohnen, dem Herstellungs- bzw. Röstprozess und von der Zubereitung des Getränks (z. B. als Filterkaffee oder Espresso). Die in Kakaogetränken ermittelten Koffeingehalte hängen von der Art und Menge des in den verschiedenen Sorten enthaltenen Kakaos ab [424].

Bei Energydrinks handelt es sich um koffeinhaltige Erfrischungsgetränke. Sie können zusätzlich zu Koffein weitere Substanzen (wie Taurin, Glucuronolacton oder Inosit) enthalten. Übliche Energydrinks enthalten 320 mg Koffein je Liter. Ab einem Gehalt von 150 mg je Liter ist folgender Hinweis Pflicht: „Erhöhter Koffeingehalt. Für Kinder und schwangere oder stillende Frauen nicht empfohlen“. Energy-Shots ähneln in ihrer Rezeptur den Energydrinks, sind jedoch konzentrierter. Sie werden in kleineren Portionseinheiten (25 bis 75 ml) angeboten und haben einen deutlich höheren Gehalt an Koffein und zum Teil auch an Taurin als Energydrinks. Das BfR empfiehlt Schwangeren, auf den Konsum von Energydrinks und Energy-Shots gänzlich zu verzichten [435].

Zu den koffeinhaltigen Lebensmitteln zählen auch die Samen der Guarana-Pflanze, deren Gehalt an Koffein etwa 4-mal so hoch ist wie bei Kaffeebohnen [436]. Guarana wird als Zutat u. a. in Schokolade, Kakao-, Biermisch- oder Fruchteegetränken verwendet.

Mund- und Zahngesundheit

EMPFEHLUNGEN

- Frauen mit Kinderwunsch sollen ihre Zahngesundheit überprüfen und bei Bedarf eine gezielte Behandlung durchführen lassen.
- Auch während der Schwangerschaft sollen Besuche bei der Zahnärztin/beim Zahnarzt zum Zweck der Kontrolle und ggf. Behandlung erfolgen. Eine zahngesunde Ernährung sowie eine gute Zahnpflege, einschließlich der Verwendung einer fluoridhaltigen Zahnpasta, sind in der Schwangerschaft besonders wichtig.

Grundlagen der Empfehlungen

Die Empfehlungen zur zahnärztlichen Kontrolle und Behandlung vor sowie während der Schwangerschaft stehen im Einklang mit internationalen Empfehlungen [292, 437]. Die Mutterschafts-Richtlinie sieht ebenfalls eine bedarfsgerechte ärztliche Aufklärung der Schwangeren über die Bedeutung der Mundgesundheit für die (werdende) Mutter und ihr Kind vor [194].

Eine für die Zahngesundheit förderliche Ernährung, die Verwendung von fluoridhaltiger Zahnpasta sowie eine konsequente und gründliche Mundhygiene sind wichtig, um Karies, Schädigungen der Zahnhartsubstanz (Erosionen) und parodontalen Erkrankungen vorzubeugen – nicht nur vor, sondern insbesondere auch während der Schwangerschaft [438, 439, 440].

Eine bereits vorhandene chronische Entzündung des Zahnhalteapparates (Parodontitis) sollte im Idealfall schon vor der Schwangerschaft behandelt werden, aber auch während der Schwangerschaft kann die Therapie erfolgen, um einem Fortschreiten der Erkrankung entgegenzuwirken [441].

Hintergrundinformationen

Körperliche Veränderungen in der Schwangerschaft haben auch einen Einfluss auf die Zahn- und Mundgesundheit, genauso wie die Zahn- und Mundgesundheit einen Einfluss auf den Schwangerschaftsverlauf haben kann [442, 443, 444]. Schwangere Frauen leiden z.B. häufiger an einer Zahnfleischentzündung (Gingivitis) als Nichtschwangere, wobei in der Literatur eine Prävalenz für Schwangere zwischen 30 und 100% angegeben wird [442]. Die Prävalenz von Parodontalerkrankungen in der Schwangerschaft liegt laut einer internationalen systematischen Übersichtsarbeit mit 20 Studien (vornehmlich aus Asien und Südamerika) bei 40% [445]. In einer kleinen deutschen Studie wurden bei fast allen (98,8%) von 85 untersuchten Schwangeren parodontale Entzündungszeichen beobachtet [446].

In aktuellen systematischen Übersichtsarbeiten waren Parodontalerkrankungen in der Schwangerschaft mit dem Auftreten von z.B. Frühgeburt, geringem Geburtsgewicht, Präeklampsie und teilweise auch Schwangerschaftsdiabetes assoziiert [447, 448, 449, 450]. Hinsichtlich der Behandlung von Parodontalerkrankungen während der Schwangerschaft mit dem Ziel der Vorbeugung und Risikoreduktion unerwünschter Einflüsse auf die Schwangerschaft bzw. das Ungeborene ist die Datenlage allerdings weniger eindeutig. Es gibt Hinweise auf eine Risikoreduktion bezüglich Frühgeburt

und geringem Geburtsgewicht, die Evidenz ist aber insgesamt unklar und die Studien weisen zum Teil erhebliche methodische Einschränkungen auf [451, 452, 453, 454].

Laut S3-Leitlinie „Kariesprävention bei bleibenden Zähnen“, die für alle Erwachsenen gilt und damit auch eine Orientierung für Schwangere gibt, sollen als Basisprophylaxe die Zähne mindestens 2-mal täglich mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta geputzt werden. Zahnseide und Interdentälbürsten sollen zusätzlich verwendet werden. Die Anzahl zuckerhaltiger Mahlzeiten sowie zuckerhaltiger Getränke sollte möglichst gering gehalten werden. Regelmäßiges Kauen von zuckerfreiem Kaugummi kann ebenfalls zur Kariesprophylaxe beitragen [438]. Im Fall von Erbrechen sollte der Mund anschließend gründlich mit Wasser und ggf. mit einer fluoridhaltigen, alkoholfreien Mundspüllösung ausgespült werden, da die Magensäure den Zahnschmelz angreift [455].

Die Anwendung von Fluorid ist ein Pfeiler der Kariesprophylaxe. Es gibt jedoch keine Evidenz dafür, dass die Einnahme von Fluoridpräparaten während der Schwangerschaft zur Vorbeugung von Karies beim Kind beiträgt [456]. Darüber hinaus besteht aus Sicht des BfR auf Basis der Gesamtheit der vorliegenden Evidenz kein Anlass, Fluorid als neurotoxisch einzustufen [457].

Die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) schätzt das Risiko zahnärztlicher Röntgenaufnahmen bei Beachtung eines optimalen Strahlenschutzes als sehr gering ein. Wegen Unkenntnis einer sicheren Schwellendosis sollten jedoch Röntgenuntersuchungen in der Schwangerschaft, insbesondere im 1. Trimester, nur bei zwingender Indikation durchgeführt werden [458].

Zur Vorbeugung des sog. Vena-Cava-Syndroms wird ein individuelles Vorgehen bei der Positionierung der Schwangeren während des zahnärztlichen Besuches empfohlen, mit einer mehr sitzenden oder halb liegenden Position einschließlich gelegentlicher Umlagerungen oder Unterstützung der Hüfte durch Polster [439].

Arzneimittel

EMPFEHLUNGEN

- Frauen mit Kinderwunsch sollen ärztlich abklären, ob die Einnahme ihrer Medikamente auch im Falle einer Schwangerschaft weitergeführt werden kann.
- Schwangere sollen Arzneimittel nur nach ärztlicher Rücksprache einnehmen oder absetzen. Für behandelnde Ärzt*innen sowie beratende Apotheker*innen stehen über die Website <https://embryotox.de> der Charité – Universitätsmedizin Berlin Hinweise zur Sicherheit von Arzneimitteln in der Schwangerschaft zur Verfügung.

Grundlagen der Empfehlungen

In der Schwangerschaft eingenommene Arzneimittel – ob verschreibungspflichtig oder nicht – können sich auf das ungeborene Kind auswirken. Bei der Verschreibung und Einnahme von Arzneimitteln während der Schwangerschaft muss das individuelle Risiko der werdenden Mutter im Falle einer Nichtbehandlung gegenüber dem Risiko für das ungeborene Kind abgewogen werden. Bereits bei Kinderwunsch ist eine bestehende und/oder anstehende Arz-

neimitteltherapie auf die möglichen Risiken im Fall einer Schwangerschaft zu prüfen [459]. Die überwiegende Zahl der Arzneimittel ist mit Blick auf die Risiken in der Schwangerschaft unzureichend untersucht [460]. Schwangere sollten ohne ärztliche Rücksprache keine Nahrungsergänzungsmittel, frei verkäufliche Arzneimittel oder harmlos erscheinende „Naturpräparate“ einnehmen [299].

Über die Website des Pharmakovigilanz- und Beratungszentrum für Embryonaltoxikologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin stehen unter <https://embryotox.de> Hinweise zur Sicherheit von Arzneimitteln in der Schwangerschaft und Stillzeit zur Verfügung. Die Angaben und Einschätzungen, auch zum sog. Off-Label-Use, erleichtern die Entscheidungsfindung für behandelnde Ärzt*innen sowie beratende Apotheker*innen [460].

Hintergrundinformationen

Die vulnerabelste Phase für das ungeborene Kind ist die Zeit bis zur 8. Schwangerschaftswoche, in der die Grundstruktur aller Organe angelegt wird (Organogenese). Die Anwendung von teratogenen Arzneimitteln, also solchen, die zu irreversiblen Schädigungen oder Fehlbildungen beim Kind führen können, sollte vermieden werden. Daher sind bereits bei Kinderwunsch die Risiken einer bestehenden oder geplanten Arzneimitteltherapie im Fall einer Schwangerschaft zu prüfen [461]. In der anschließenden Fetalphase (Woche 9 bis 12) nimmt die Empfindlichkeit wieder ab, aber auch in dieser Phase können toxische Stoffe zu Funktionsstörungen und Fehlbildungen führen [459]. Teratogene Medikamente sind in unterschiedlichen Risikoklassen zusammengefasst, um das Ausmaß der Risikoerhöhung für Schädigungen beim Kind zu beschreiben [461].

Im Rahmen einer ärztlichen Beratung können substanzspezifische Empfehlungen gegeben werden. Bereits vor der Konzeption ist ggf. eine Dosisanpassung oder eine Arzneimittelumstellung erforderlich. Eine notwendige Therapie darf aber nicht aufgrund falscher Annahmen in Bezug auf die Schädigung des Ungeborenen abgesetzt werden. Frauen mit chronischen Erkrankungen, die eine Schwangerschaft planen, benötigen eine spezielle medizinische Beratung. Umfrageergebnisse zeigen jedoch, dass selbst bei Frauen mit geplanter Schwangerschaft die Arzneimitteltherapie häufig vor der Konzeption nicht auf Unbedenklichkeit geprüft wird [461]. Darüber hinaus kann eine Schwangerschaft die Pharmakokinetik (Resorption, Verteilung, Metabolismus, Ausscheidung) beeinflussen und ist bei einer medikamentösen Therapie ebenfalls zu berücksichtigen [462].

Impfungen

EMPFEHLUNGEN

- Bei Frauen mit Kinderwunsch sollten der Impfstatus überprüft und Impflücken geschlossen werden. Über die Website des Robert Koch-Instituts stehen Hinweise zu den aktuellen Impfeempfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) für Frauen mit Kinderwunsch zur Verfügung.
- In der Schwangerschaft sind Impfungen mit Totimpfstoffen sicher. Impfungen gegen saisonale Influenza und Per-

tussis (Keuchhusten) werden von der STIKO in jeder Schwangerschaft ausdrücklich empfohlen und sollten im 2. bzw. 3. Trimester verabreicht werden. Lebendimpfstoffe, z. B. bei der Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln, sollen nicht in der Schwangerschaft verabreicht werden. Über die Website des Robert Koch-Instituts stehen Hinweise zu den aktuellen STIKO-Impfeempfehlungen für Schwangere zur Verfügung.

Grundlagen der Empfehlungen

Schwangere, Ungeborene und Säuglinge in den ersten Lebensmonaten sind besonders gefährdet für Infektionskrankheiten; in seltenen Fällen kann es auch zu Todesfällen kommen. Impfungen vor oder während der Schwangerschaft können dieses Risiko reduzieren [463]. Die Ständige Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) gibt Empfehlungen zum Impfen, auch für Frauen im gebärfähigen Alter mit Kinderwunsch sowie für Frauen in der Schwangerschaft [464, 465].

Hintergrundinformationen

Die mütterliche Immunisierung ist ein sicheres und wirksames Mittel, um Neugeborenen durch die Übertragung mütterlicher Antikörper in den ersten Lebensmonaten einen passiven Immunschutz vor Infektionen zu vermitteln. Impfungen während der Schwangerschaft schützen die werdende Mutter vor Infektionskrankheiten oder zumindest vor schweren Krankheitsverläufen, welche das Risiko für Fehl- und Frühgeburten erhöhen und in seltenen Fällen zum Tod von Un- oder Neugeborenen führen können [463]. Neben der STIKO informiert das Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit (BIÖG) auf seiner Website (<https://infektionsschutz.de/impfen/fuer-schwangere>) ebenfalls zu Impfeempfehlungen für Schwangere [466].

Frauen im gebärfähigen Alter (mit Kinderwunsch) wird empfohlen, bereits vor einer Schwangerschaft ihren Impfstatus überprüfen zu lassen, insbesondere um Impflücken bezüglich Masern, Röteln und Varizellen zu schließen. Röteln und Varizellen haben eine besondere Bedeutung, da beide Infektionen in der Schwangerschaft zu schwersten Schädigungen des Embryos oder Fetus führen können [467]. Gegen Masern, Röteln und Varizellen stehen nur Lebendimpfstoffe zur Verfügung, die nicht während der Schwangerschaft verabreicht werden sollen [465]. Es wird empfohlen, nach Lebendimpfungen einen Zeitraum von mindestens einem Monat bis zu einer Schwangerschaft einzuhalten. Allerdings sind bei Unterschreitung dieses Zeitraums und selbst bei versehentlicher Impfung in der Frühschwangerschaft bisher keine Schädigungen des Ungeborenen durch diese Impfungen bekannt geworden [465].

Impfungen in der Schwangerschaft mit inaktivierten Impfstoffen (Totimpfstoffe) sind unbedenklich. Um zu vermeiden, dass die in der Frühschwangerschaft häufigen Spontanaborte fälschlicherweise mit der Impfung in Zusammenhang gebracht werden und so im Einzelfall für die Betroffenen zu einer besonderen psychischen Belastung werden, sollten im ersten Drittel der Schwangerschaft nur dringend indizierte Impfungen durchgeführt werden.

Impfungen gegen Influenza und Pertussis werden Schwangeren jedoch ausdrücklich angeraten. Eine COVID-19-Impfung ist ebenfalls in der Schwangerschaft möglich [464]. Gesunden Schwangeren werden bei bestehender Basisimmunität derzeit keine jährlichen Auffrischungsimpfungen empfohlen [468].

Im Jahr 2023 erteilte die EU-Kommission dem RSV-Impfstoff die Zulassung für die Immunisierung von schwangeren Frauen mit dem Ziel des passiven Schutzes von Säuglingen ab der Geburt bis zum Alter von 6 Monaten vor Erkrankungen der unteren Atemwege, die durch das Respiratorische Synzytial-Virus (RSV) verursacht werden. Die in Deutschland ansässigen perinatologischen Fachgesellschaften empfehlen ebenfalls die saisonale RSV-Impfung für Schwangere ab der 32. Schwangerschaftswoche in informierter partizipativer Entscheidungsfindung [469]. Eine STIKO-Empfehlung zur RSV-Impfung in der Schwangerschaft liegt noch nicht vor (Stand 02/2026) [470].

Vorbereitung auf das Stillen

EMPFEHLUNG

- Werdende Eltern sollten ab dem frühen 2. Trimester wiederkehrend zur Bedeutung und Praxis des Stillens beraten werden.

Grundlagen der Empfehlung

Maßnahmen zur Unterstützung des Stillens können sich positiv auf die Rate und den Erfolg der Stillinitiation und die Dauer des abschließlichen Stillens auswirken [471].

Empfehlungen zur Integration von frühzeitigen und wiederkehrenden Beratungen zum Stillen in der Schwangerschaft geben auch Fachgesellschaften und -institutionen anderer Länder (z. B. Australien [14], Großbritannien [472] und Kanada [16]) sowie die WHO [473].

Hintergrundinformationen

In zahlreichen Studien wurde ermittelt, dass das Stillen mit kurz-, mittel- und langfristigen positiven Effekten auf die Gesundheit von Kindern und Müttern assoziiert ist [474, 475, 476, 477, 478]. In Deutschland beginnen laut KiGGS Welle 2 (Erhebungszeitraum 2014/2017) 87% der Mütter mit dem Stillen, nach der Geburt stillen 68% ihr Kind ausschließlich und 40% bis zum Ende des 4. Monats. 13% der Mütter stillen bis zum vollendeten 6. Monat ausschließlich [479]. Das Stillen weist darüber hinaus einen starken sozialen Gradienten auf. Frauen in psychosozial und materiell belasteten Lebenslagen stillen seltener und kürzer [480]. Sie fühlen sich zudem nicht gut auf das Stillen vorbereitet [481].

Eine frühzeitige, strukturierte und insbesondere wiederkehrende Stillberatung bereits in der Schwangerschaft kann die Stillintention, Stillinitiation und Stilldauer und damit die Stillquote insgesamt erhöhen sowie die Selbstwirksamkeitserfahrung der Mutter

stärken [482, 483, 484, 485, 486, 487, 488]. Die Stillberatung kann von Fachkräften oder von geschulten Laien bzw. Peers face to face, telefonisch, mittels digitaler Technologien oder in einer Kombination daraus erfolgen. Aussagen zur effektivsten Intervention sowie zu Häufigkeit und Turnus der Stillberatungen können aufgrund der heterogenen Studiendesigns nicht abgeleitet werden. Betont wird jedoch von allen eine regelmäßige bzw. wiederkehrende Beratung sowie eine Orientierung an den Bedarfen und Bedürfnissen der Frauen und ihrer Partner*innen im Sinne einer Diversitätssensiblen und wertschätzenden Kommunikation (siehe Kapitel „Diversitätssensible Beratung“). Die Methode der Motivierenden Gesprächsführung eignet sich ebenfalls für die Stillberatung [24].

Eine positive Einstellung zum Stillen wird früh im Leben geprägt, teils vor der Schwangerschaft, sodass das Thema Stillen im gesamten Lebenslauf präsent(er) sein sollte. Für eine erfolgreiche Stillförderung wird auch auf internationaler Ebene befürwortet, die gesellschaftlichen Einstellungen, Werte- und Normvorstellungen zu adressieren. Diese können die persönliche Haltung gegenüber dem Stillen stärker beeinflussen als eine reine Wissensvermittlung [489, 490]. Vor diesem Hintergrund ist nicht nur eine frühzeitige Stillberatung in der Schwangerschaft, sondern auch die Förderung und Unterstützung der gesellschaftlichen Akzeptanz des Stillens notwendig.

Schlussfolgerung

Einer gesunden Lebensweise, die eine ausgewogene Ernährung, regelmäßige Bewegung und weitere gesundheitsrelevante Aspekte einschließt, kommt sowohl vor als auch während der Schwangerschaft eine besondere Bedeutung zu. Die Phasen der Präkonzeption und der Schwangerschaft bergen das Potenzial für gesundheitsförderliche Verhaltensänderungen. Es ergibt sich in dieser Zeit die Chance, die kindliche Gesundheit, die Gesundheit der werdenden Mutter und die Familiengesundheit insgesamt nachhaltig positiv zu beeinflussen. Die Handlungsempfehlungen des Netzwerks Gesund ins Leben bieten dafür unabhängige, aktuelle und fachlich gesicherte Informationen und richten sich an Fachkräfte, die Frauen und Paare mit Kinderwunsch sowie Schwangere, werdende Eltern und Familien beraten. Damit tragen sie zu gesundheitsförderlichen Lebenswelten und Rahmenbedingungen bei [10].

Die Flut an vielfältigen Informationen aus verschiedensten Kanälen und von unterschiedlichsten Absendern kann zur Verunsicherung ebenso wie zur Desinformation beitragen. Für (werdende) Familien ebenso wie für Fachkräfte stellt dies eine besondere Herausforderung dar. Wegweiser in diesen Fragen sollen deshalb zuverlässige und fachlich fundierte Empfehlungen sein. Diese Aufgabe erfüllen die vorliegenden Handlungsempfehlungen des Netzwerks Gesund ins Leben, die von allen wichtigen Fachgesellschaften und weiteren relevanten Institutionen gemeinsam getragene und einheitliche Empfehlungen aussprechen.

Danksagung

Die Geschäftsstelle des Netzwerks Gesund ins Leben und die Autorinnen und Autoren danken Hans Hauner (Technische Universität München), Lars Libuda (Universität Paderborn), Ute Schäfer-Graf (St. Joseph Krankenhaus Berlin-Tempelhof), Anne Schirmaier (Charité – Universitätsmedizin Berlin), Johanna Conrad, Margrit Richter und Birte A. Peterson-Sperlich von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung sowie der Abteilung für Biologische Sicherheit des Bundesinstituts für Risikobewertung und Andrea Fenner für die fachliche Unterstützung und wertvollen Diskussionsbeiträge.

Interessenkonflikt

B. Koletzko weist Kooperationen mit den Unternehmen Danone und Hipp im Bereich Gutachtertätigkeit, mit den Unternehmen Danone, Nestlé, Pfizer, Budenheim und der Dairy Goat Co-operative aus Neuseeland im Bereich Schulungstätigkeit sowie mit Nestec (Nestlé), Nutricia Research (Danone) und dem Ministry for Primary Industries aus Neuseeland (zusammen mit der Dairy Goat Co-operative) im Bereich Forschungsvorhaben aus. K. Beyer weist Kooperationen mit den Unternehmen Danone/Nutricia/Milupa und Nestlé im Bereich der Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat, mit Infectopharm und Nestlé im Bereich Vortrags-/Schulungstätigkeit sowie mit Danone/Nutricia/Milupa, Hipp, Infectopharm und Nestlé im Bereich Forschungsvorhaben aus. I. Somm weist eine freiberufliche Tätigkeit im Bereich der motivierenden primärpräventiven Elternberatung bei Fachkräften im Sinne einer diversitätssensiblen Beratung aus.

Literatur

- [1] Hanson MA, Bardsley A, De-Regil LM et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) recommendations on adolescent, preconception, and maternal nutrition: "Think Nutrition First". *Int J Gynaecol Obstet* 2015; 131 (Suppl 4): S213–S253. DOI: 10.1016/S0020-7292(15)30034-5
- [2] Koletzko B, Godfrey KM, Poston L et al. Nutrition During Pregnancy, Lactation and Early Childhood and its Implications for Maternal and Long-Term Child Health: The Early Nutrition Project Recommendations. *Ann Nutr Metab* 2019; 74: 93–106. DOI: 10.1159/000496471
- [3] Stephenson J, Heslehurst N, Hall J et al. Before the beginning: nutrition and lifestyle in the preconception period and its importance for future health. *Lancet* 2018; 391: 1830–1841. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)30311-8
- [4] Herman DR, Taylor Baer M, Adams E et al. Life Course Perspective: evidence for the role of nutrition. *Matern Child Health J* 2014; 18: 450–461. DOI: 10.1007/s10995-013-1280-3
- [5] Hoffman DJ, Reynolds RM, Hardy DB. Developmental origins of health and disease: current knowledge and potential mechanisms. *Nutr Rev* 2017; 75: 951–970. DOI: 10.1093/nutrit/nux053
- [6] Godfrey KM, Barker DJ. Fetal nutrition and adult disease. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 1344S–1352S. DOI: 10.1093/ajcn/71.5.1344S
- [7] Robert Koch-Institut. *AdiMon-Themenblatt: Schwangerschaft*. Berlin: RKI; 2020
- [8] Brands B, Koletzko B. Geburtshilfe. *Metabolische Programmierung – Einfluss früher ernährungsbedingter Faktoren auf spätere Gesundheit und Krankheitsrisiko*. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2011; 71: 151–153. DOI: 10.1055/s-0030-1270916
- [9] Geene R, Thyen U, Quilling E et al. Familiäre Gesundheitsförderung. *Präv Gesundheitsf* 2016; 11: 222–229. DOI: 10.1007/s11553-016-0560-3
- [10] Bundesministerium für Gesundheit. Nationales Gesundheitsziel Gesundheit rund um die Geburt. *gesundheitsziele.de – Kooperationsverbund zur Weiterentwicklung des nationalen Gesundheitszieleprozesses*. Berlin: Bundesministerium für Gesundheit; 2017
- [11] Hett A, Smollich M. Sources of dietary recommendations and adherence to clinical guidelines in pregnant women in Germany. *BMC Pregnancy Childbirth* 2025; 25: 1072. DOI: 10.1186/s12884-025-08228-1
- [12] Mössinger J, Kopp L, Podszun MC. Evaluating the limits of AI-based nutritional advice for pregnant women from ChatGPT and Gemini. *Ernährungs-Umschau* 2025; 72: AP66–AP75. DOI: 10.4455/eu.2025.051
- [13] Felsenweg-Institut der Karl Kübel Stiftung. *Modul 4 – Gespräche mit Familien führen. Qualifizierungsmodul für Familienhebammen und Familiengesundheits- und Kinderkrankenpflegerinnen und -pfleger*. Köln: Nationales Zentrum Frühe Hilfen (NZFH) in der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA); 2016
- [14] Anonymous. *Living Evidence for Australian Pregnancy and Postnatal Care. Australian Pregnancy Care Guidelines*. Melbourne: Australian Living Evidence Collaboration; 2025
- [15] National Institute for Health and Care Excellence. *Maternal and child nutrition: nutrition and weight management in pregnancy, and nutrition in children up to 5 years. NICE guideline NG247*. London: NICE; 2025
- [16] Public Health Agency of Canada. *Family-centred maternity and newborn care: National guidelines. Chapter 3: Care during pregnancy*. Ottawa: Public Health Agency of Canada; 2023
- [17] Miller WR. The evolution of motivational interviewing. *Behav Cogn Psychother* 2023; 51: 616–632. DOI: 10.1017/S1352465822000431
- [18] Miller WR, Rollnick S. *Motivierende Gesprächsführung: Motivational Interviewing*. 4 ed. Freiburg: Lambertus Verlag; 2025
- [19] Jevitt CM, Ketchum K. Pairing Evidence-Based Strategies With Motivational Interviewing to Support Optimal Nutrition and Weight Gain in Pregnancy. *J Perinat Neonatal Nurs* 2024; 38: 25–36. DOI: 10.1097/JPN.0000000000000792
- [20] Basheer NA, Jodalli P, Gowdar IM et al. Effectiveness of Motivational Interviewing and cross platform messaging application in improving oral health knowledge, attitude and behaviours among pregnant women–A Randomized Controlled Trial. *F1000Res* 2024; 13: 871. DOI: 10.12688/f1000research.153000.1
- [21] Cataldi JR, Fisher ME, Brewer SE et al. Motivational interviewing for maternal immunizations: Intervention development. *Vaccine* 2022; 40: 7604–7612. DOI: 10.1016/j.vaccine.2022.10.091
- [22] Gregory EF, Maddox AI, Levine LD et al. Motivational interviewing to promote interconception health: A scoping review of evidence from clinical trials. *Patient Educ Couns* 2022; 105: 3204–3212. DOI: 10.1016/j.pec.2022.07.009
- [23] Shirzad M, Shakibazadeh E, Rahimi Foroushani A et al. Effect of "motivational interviewing" and "information, motivation, and behavioral skills" counseling interventions on choosing the mode of delivery in pregnant women: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2020; 21: 970. DOI: 10.1186/s13063-020-04865-3
- [24] Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. *Wie gelingt motivierende Beratung zum Stillen? Nachgefragt beim Netzwerk Gesund ins Leben*. Zugriff am 29. September 2025 unter: <https://www.gesund-ins-leben.de/fuer-fachkreise/gesund-leben-in-der-stillzeit/nachgefragt/wie-gelingt-motivierende-beratung-zum-stillen/>
- [25] Fischer J, Geene R (Hrsg.). *Netzwerke in Frühen Hilfen und Gesundheitsförderung. Neue Perspektiven kommunaler Modernisierung*. Weinheim, Basel: Beltz Juventa; 2017
- [26] Reichle B, Werneck H (Hrsg.). *Übergang zur Elternschaft. Aktuelle Studien zur Bewältigung eines unterschätzten Lebensereignisses*. Bd. 16. *Der Mensch als soziales und personales Wesen*. Stuttgart: Enke; 1999
- [27] Jurczyk K, Lange A, Thiessen B (Hrsg.). *Doing Family. Warum Familienleben heute nicht mehr selbstverständlich ist*. Weinheim, Basel: Beltz Juventa; 2014

- Supplementary Material – deutschsprachige Zusatzinformation! Zitierbar ist ausschließlich der englischsprachige Artikel.
- [28] Schuhmacher KL, Meleis AI. Transitions: A Central Concept in Nursing. Meleis AI (Hrsg.). *Transitions Theory: Middle Range and Situation Specific Theories in Nursing Research and Practice*. New York: Springer Publishing Company; 2010: 38–51
- [29] Chick N, Meleis AI. Transitions: A Nursing Concern. Meleis AI (Hrsg.). *Transitions Theory: Middle Range and Situation Specific Theories in Nursing Research and Practice*. New York: Springer Publishing Company; 2010: 24–38
- [30] Mozygamba K. Die Schwangerschaft als Statuspassage. Das Einverleiben einer sozialen Rolle im Kontext einer nutzerinnenorientierten Versorgung [Zugl.: Bremen, Univ., Diss., 2010]. *Studien zur Gesundheits- und Pflegewissenschaft* Bern: Huber; 2011
- [31] Bergmann RL, Kamtsiuris P, Bergmann KE et al. Kompetente Elternschaft: Erwartungen von jungen Eltern an die Beratung in der Schwangerschaft und an die Entbindung. *Z Geburtshilfe Neonatol* 2000; 204: 60–67. DOI: 10.1055/s-2000-10198
- [32] Nationales Zentrum Frühe Hilfen. *Rund um Schwangerschaft und Geburt – Gute Versorgung für ALLE*. Eckpunktepapier. Köln: Nationales Zentrum Frühe Hilfen; 2021
- [33] Franssen MP, Hopman ME, Murugesu L et al. Preconception counselling for low health literate women: an exploration of determinants in the Netherlands. *Reprod Health* 2018; 15: 192. DOI: 10.1186/s12978-018-0617-1
- [34] Meyer OM, Ehrenthal JC, Erbe D. Informations- und Beratungsbedarf bei Elternschaftsentscheidungen: Genügen bestehende Angebote und welche Rolle spielen Depressionen? *Psychother Psychosom Med Psychol* 2024; 74: 431–437. DOI: 10.1055/a-2340-1423
- [35] Gardenzwart L, Rowe A. *Managing Diversity: A Complete Desk Reference and Planning Guide*. New York: McGraw-Hill Publishing Co.; 1993
- [36] Rossmann C, Hastall MR (Hrsg.). *Handbuch der Gesundheitskommunikation. Kommunikationswissenschaftliche Perspektiven*; Wiesbaden, Heidelberg: Springer VS; 2019
- [37] Schmacke N, Richter P, Stamer M (Hrsg.). *Der schwierige Weg zur Partizipation. Kommunikation in der ärztlichen Praxis*. Bern: Hogrefe; 2016
- [38] Somm I, Hajart M, Mallat A. Vermittlung medizinischer Handlungsempfehlungen. Empirische Hinweise auf eine unterschätzte Herausforderung. *Präv Gesundheitsf* 2023; 18: 234–241. DOI: 10.1007/s11553-022-00939-z
- [39] Geene R, von Haldenwang U, Bär G et al. Nutzerorientierte familiäre Gesundheitsförderung – Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung zum Netzwerk Gesunde Kinder. *Präv Gesundheitsf* 2021; 16: 95–103. DOI: 10.1007/s11553-020-00807-8
- [40] Felsenweg-Institut der Karl Kübel Stiftung. *Modul 8 – Lebenswelt Familie verstehen. Qualifizierungsmodul für Familienhebammen und Familiengesundheits- und Kinderkrankenpflegerinnen und -Pfleger*. Köln: Nationales Zentrum Frühe Hilfen (NZFH) in der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA); 2016
- [41] Hilbig A, Stahl L, Avci Ö et al. Verständnis der bestehenden Ernährungsempfehlungen für Säuglinge bei Müttern deutscher und türkischer Herkunft. *Präv Gesundheitsf* 2014; 9: 99–103. DOI: 10.1007/s11553-014-0430-9
- [42] World Health Organization. *WHO Recommendations on antenatal Care for a positive Pregnancy Experience*. Geneva: WHO; 2016
- [43] McAuliffe FM, Killeen SL, Jacob CM et al. Management of prepregnancy, pregnancy, and postpartum obesity from the FIGO Pregnancy and Non-Communicable Diseases Committee: A FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) guideline. *Int J Gynaecol Obstet* 2020; 151 (Suppl 1): 16–36. DOI: 10.1002/ijgo.13334
- [44] Deutsche Diabetes Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. *S3-Leitlinie Gestationsdiabetes mellitus (GDM), Diagnostik, Therapie und Nachsorge*. 2. Auflage, AWMF-Registernummer 057–008. 2018. Zugriff am 10. Januar 2026 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/057-008>
- [45] Health Council of the Netherlands. *Dietary recommendations for pregnant women*. The Hague: Health Council of the Netherlands; 2021
- [46] Rasmussen KM, Yaktine AL (Hrsg.). *Weight Gain during Pregnancy: Re-examining the Guidelines*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009. DOI: 10.17226/12584
- [47] Ren M, Li H, Cai W et al. Excessive gestational weight gain in accordance with the IOM criteria and the risk of hypertensive disorders of pregnancy: a meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* 2018; 18: 281. DOI: 10.1186/s12884-018-1922-y
- [48] Rogozińska E, Zamora J, Marlin N et al. Gestational weight gain outside the Institute of Medicine recommendations and adverse pregnancy outcomes: analysis using individual participant data from randomised trials. *BMC Pregnancy Childbirth* 2019; 19: 322. DOI: 10.1186/s12884-019-2472-7
- [49] Santos S, Voerman E, Amiano P et al. Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American and Australian cohorts. *BJOG* 2019; 126: 984–995. DOI: 10.1111/1471-0528.15661
- [50] Voerman E, Santos S, Patro Golab B et al. Maternal body mass index, gestational weight gain, and the risk of overweight and obesity across childhood: An individual participant data meta-analysis. *PLoS Med* 2019; 16. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002744
- [51] Borges MC, Clayton GL, Freathy RM et al. Integrating multiple lines of evidence to assess the effects of maternal BMI on pregnancy and perinatal outcomes. *BMC Med* 2024; 22: 32. DOI: 10.1186/s12916-023-03167-0
- [52] Mustafa HJ, Seif K, Javinani A et al. Gestational weight gain below instead of within the guidelines per class of maternal obesity: a systematic review and meta-analysis of obstetrical and neonatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2022; 4: 100682. DOI: 10.1016/j.ajogmf.2022.100682
- [53] Grandfils S, Durand P, Hoge A et al. Gestational weight gain: Toward best practices in managing gestational weight gain in patients with obesity: Comparison of recommendations. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2024; 298: 197–203. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2024.05.009
- [54] Wilkins EG, Sun B, Thomas AS et al. Low gestational weight gain (+2.0 to 4.9 kg) for singleton-term gestations associated with favorable perinatal outcomes for all prepregnancy obesity classes. *AJOG Glob Rep* 2023; 3: 100246. DOI: 10.1016/j.xagr.2023.100246
- [55] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Österreichische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Schweizerische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. *S3-Leitlinie Adipositas und Schwangerschaft*. Version 1.2, AWMF-Registernummer: 015–081. 2019. Zugriff am 20. Januar 2026 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/015-081>
- [56] Frimmer V. *Abnehmen in der Schwangerschaft?* *Dtsch Arztebl Ausg A* 2025; 122: A1130–1131
- [57] Power ML, Lott ML, Mackeen AD et al. Associations Between Maternal Body Mass Index, Gestational Weight Gain, Maternal Complications, and Birth Outcome in Singleton, Term Births in a Largely Non-Hispanic White, Rural Population. *J Womens Health (Larchmt)* 2019; 28: 1563–1568. DOI: 10.1089/jwh.2018.7531
- [58] Papazian T, Abi Tayeh G, Sibai D et al. Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on neonatal outcomes among healthy Middle-Eastern females. *PLoS One* 2017; 12: e0181255. DOI: 10.1371/journal.pone.0181255
- [59] Robillard PY, Dekker G, Boukerrou M et al. Relationship between prepregnancy maternal BMI and optimal weight gain in singleton pregnancies. *Heliyon* 2018; 4: e00615. DOI: 10.1016/j.heliyon.2018.e00615
- [60] Health Council of the Netherlands. *Health Effects related to Weight Change during Pregnancy*. Background Document to: *Dietary Recommendations for pregnant Women*. The Hague: Health Council of the Netherlands; 2021

- [61] National Institute for Health and Care Excellence. Maternal and child nutrition. Evidence reviews for healthy and appropriate weight change during pregnancy [NICE guideline NG247]. London: NICE; 2025
- [62] Dude AM, Kominiarek MA, Haas DM et al. Weight gain in early, mid, and late pregnancy and hypertensive disorders of pregnancy. *Pregnancy Hypertens* 2020; 20: 50–55. DOI: 10.1016/j.preghy.2020.03.001
- [63] Bouvier D, Forest J-C, Dion-Buteau E et al. Association of Maternal Weight and Gestational Weight Gain with Maternal and Neonate Outcomes: A Prospective Cohort Study. *J Clin Med* 2019; 8: 2074. DOI: 10.3390/jcm8122074
- [64] Harvey MW, Braun B, Ertel KA et al. Prepregnancy Body Mass Index, Gestational Weight Gain, and Odds of Cesarean Delivery in Hispanic Women. *Obesity (Silver Spring)* 2018; 26: 185–192. DOI: 10.1002/oby.22048
- [65] Johansson K, Bodnar LM, Stephansson O et al. Safety of low weight gain or weight loss in pregnancies with class 1, 2, and 3 obesity: a population-based cohort study. *Lancet* 2024; 403: 1472–1481. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00255-1
- [66] Kirchengast S, Fellner J, Haury J et al. The Impact of Higher Than Recommended Gestational Weight Gain on Fetal Growth and Perinatal Risk Factors-The IOM Criteria Reconsidered. *Int J Environ Res Public Health* 2024; 21: 147. DOI: 10.3390/ijerph21020147
- [67] Widen EM, Nichols AR, Harper L et al. Weight Loss, Stability, and Low Weight Gain during Pregnancy among Individuals with Obesity: Associations with Adverse Perinatal Outcomes: An Observational Study. *Am J Perinatol* 2024; 41: 1577–1585. DOI: 10.1055/a-2211-4945
- [68] Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen. Bundesauswertung. PM-GEBH: Geburtshilfe. Auswertungsjahr 2025, Erfassungsjahr 2024. Berlin: Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen; 2025
- [69] Adams EL, Marini ME, Leonard KS et al. Patterns of Gestational Weight Gain and Infants Born Large-for-Gestational Age Across Consecutive Pregnancies. *Womens Health Issues* 2019; 29: 194–200. DOI: 10.1016/j.whi.2018.10.008
- [70] Dickert JJ, Mbang Springer DL, von Kaisenberg C et al. Comprehensive Questionnaire in Postpartum Women to Assess WoMen's Knowledge of the Current Weight Gain Guidelines during Pregnancy in Lower Saxony. *Obes Facts* 2023; 16: 576–587. DOI: 10.1159/000533276
- [71] Martínez-Hortelano JA, Cavero-Redondo I, Álvarez-Bueno C et al. Monitoring gestational weight gain and prepregnancy BMI using the 2009 IOM guidelines in the global population: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* 2020; 20: 649. DOI: 10.1186/s12884-020-03335-7
- [72] Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S et al. Gestational weight gain across continents and ethnicity: systematic review and meta-analysis of maternal and infant outcomes in more than one million women. *BMC Med* 2018; 16: 153. DOI: 10.1186/s12916-018-1128-1
- [73] Patro Golab B, Santos S, Voerman E et al. Influence of maternal obesity on the association between common pregnancy complications and risk of childhood obesity: an individual participant data meta-analysis. *Lancet Child Adolesc Health* 2018; 2: 812–821. DOI: 10.1016/S2352-4642(18)30273-6
- [74] Bebeau KA, Edenfield AL, Hill A et al. Impact of pre-pregnancy obesity on cesarean delivery rates in nulliparous pregnant people undergoing induction of labor. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2022; 35: 9934–9939. DOI: 10.1080/14767058.2022.2076591
- [75] Choi H, Lim JY, Lim N-K et al. Impact of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on the risk of maternal and infant pregnancy complications in Korean women. *Int J Obes (Lond)* 2022; 46: 59–67. DOI: 10.1038/s41366-021-00946-8
- [76] Lautredou M, Pan-Petesich B, Dupré PF et al. Excessive gestational weight gain is an independent risk factor for gestational diabetes mellitus in singleton pregnancies: Results from a French cohort study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2022; 275: 31–36. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2022.06.009
- [77] Šarac J, Havaš Auguštin D, Zajc Petranović M et al. Testing the Institute of Medicine (IOM) recommendations on maternal reproductive health and associated neonatal characteristics in a transitional, Mediterranean population. *Ann Hum Biol* 2022; 49: 91–99. DOI: 10.1080/03014460.2022.2080863
- [78] Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG). S3-Leitlinie Adipositas – Prävention und Therapie. Version 5.0, AWMF-Registernummer 050–001. 2024. Zugriff am 02. Februar 2026 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/050-001>
- [79] Dao K, Shechtman S, Weber-Schoendorfer C et al. Use of GLP1 receptor agonists in early pregnancy and reproductive safety: a multicentre, observational, prospective cohort study based on the databases of six Teratology Information Services. *BMJ Open* 2024; 14: e083550. DOI: 10.1136/bmjopen-2023-083550
- [80] Cesta CE, Rotem R, Bateman BT et al. Safety of GLP-1 Receptor Agonists and Other Second-Line Antidiabetics in Early Pregnancy. *JAMA Intern Med* 2024; 184: 144–152. DOI: 10.1001/jamainternmed.2023.6663
- [81] World Health Organization (WHO), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), United Nations University. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Rome, Italy, 17–24 October 2001. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); 2004
- [82] Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 3 ed. Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung; 2025
- [83] Richter A, Schienkiwitz A, Starker A et al. Gesundheitsfördernde Verhaltensweisen bei Erwachsenen in Deutschland – Ergebnisse der Studie GEDA 2019/2020-EHIS. *J Health Monit* 2021; 6: 28–48. DOI: 10.25646/8460
- [84] Löf M. Physical activity pattern and activity energy expenditure in healthy pregnant and non-pregnant Swedish women. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65: 1295–1301. DOI: 10.1038/ejcn.2011.129
- [85] Evenson KR, Wen F. Prevalence and correlates of objectively measured physical activity and sedentary behavior among US pregnant women. *Prev Med* 2011; 53: 39–43. DOI: 10.1016/j.ypmed.2011.04.014
- [86] Schmidt T, Heilmann T, Savelsberg L et al. Physical Exercise During Pregnancy – How Active Are Pregnant Women in Germany and How Well Informed? *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2017; 77: 508–515. DOI: 10.1055/s-0043-107785
- [87] Andersen MB, Ostenfeld EB, Fuglsang J et al. Maternal prepregnancy body mass index and physical activity during pregnancy assessed by accelerometer. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2020; 2: 100–182. DOI: 10.1016/j.ajogmf.2020.100182
- [88] Most J, Vallo PM, Gilmore LA et al. Energy Expenditure in Pregnant Women with Obesity Does Not Support Energy Intake Recommendations. *Obesity (Silver Spring)* 2018; 26: 992–999. DOI: 10.1002/oby.22194
- [89] Hauner H. Stoffwechsel und Ernährung in der Schwangerschaft. *Monatsschr Kinderheilkd* 2022; 170: 116–124. DOI: 10.1007/s00112-021-01383-7
- [90] European Food Safety Authority. Overview on Dietary Reference Values for the EU population as derived by the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Parma: EFSA; 2017
- [91] Blomhoff R, Andersen R, Arnesen EK, Christensen JJ, Eneroth H, Erkkola M, Gudanaviciene I, Halldórsón PI, Høyer-Lund A, Lemming EW, Meltzer HM, Pitsi T, Siksna I, Þórsdóttir I, Trolle E. Nordic Nutrition Recommendations 2023. Copenhagen: Nordic Council of Ministers; 2023. DOI: 10.6027/nord2023-003
- [92] O'Connor DL, Blake J, Bell R et al. Canadian Consensus on Female Nutrition: Adolescence, Reproduction, Menopause, and Beyond. *J Obstet Gynaecol Can* 2016; 38: 508–554.e18. DOI: 10.1016/j.jogc.2016.01.001
- [93] National Institute for Health and Welfare in Finland. Eating together – food recommendations for families with children. 2 ed. Helsinki: National Institute for Health and Welfare in Finland; 2019

- [94] U.S. Department of Agriculture (USDA), U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2020–2025. Washington (DC): USDA; 2020
- [95] Forsum E, Lof M. Energy metabolism during human pregnancy. *Annu Rev Nutr* 2007; 27: 277–292. DOI: 10.1146/annurev.nutr.27.061406.093543
- [96] Zauner C. Ernährung in der Schwangerschaft: Makronährstoffe. *J Gynäkol Endokrinol AT* 2022; 32: 48–55. DOI: 10.1007/s41974-022-00220-3
- [97] Mousa A, Naqash A, Lim S. Macronutrient and Micronutrient Intake during Pregnancy: An Overview of Recent Evidence. *Nutrients* 2019; 11. DOI: 10.3390/nu11020443
- [98] Guggino A, Barbero S, Ponso V et al. Myths about nutrition in pregnancy. *J Obstet Gynaecol* 2016; 36: 964–965. DOI: 10.3109/01443615.2016.1168372
- [99] Chen Y, Sarnthiyakul S, Michel SKF et al. Energy intake and physical activity over the course of pregnancy and gestational weight gain: a systematic review and dose-response meta-analysis of data from randomized controlled lifestyle intervention trials. *Nutr J* 2025; 24: 123. DOI: 10.1186/s12937-025-01182-W
- [100] Schäfer AC, Boeing H, Conrad J et al. Wissenschaftliche Grundlagen der lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen für Deutschland. Methodik und Ableitungskonzepte. *ErnährungsUmschau* 2024; 71: M158–M166. DOI: 10.4455/eu.2024.009
- [101] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. DGE-Ernährungskreis. Zugriff am 30. Juli 2025 unter: <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-ernaehrungskreis/>
- [102] Renner B, Arens-Azevêdo U, Watzl B et al. DGE-Positionspapier zur nachhaltigeren Ernährung. *ErnährungsUmschau* 2021; 68: 144–154. DOI: 10.4455/eu.2021.030
- [103] WBAE – Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL. Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten. Berlin: BMEL; 2020
- [104] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Ausgewählte Fragen und Antworten zur Pflanzenbasierten Ernährung. Zugriff am 30. Juli 2025 unter: <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/faq/pflanzenbasierte-ernaehrung/%23c5238>
- [105] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Lebensmittelbezogene Ernährungsempfehlungen der DGE. Ausgewählte Fragen und Antworten. Zugriff am 30. Juli 2025 unter: <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/faq/lebensmittelbezogene-ernaehrungsempfehlungen-dge/%23c7402>
- [106] Bundeszentrum für Ernährung. Ernährungspyramide: Was esse ich? Zugriff am 02. April 2025 unter: <https://www.bzfe.de/essen-und-gesundheit/ernaehrungspyramide/was-esse-ich%23teaser>
- [107] Abdollahi S, Soltani S, de Souza RJ et al. Associations between Maternal Dietary Patterns and Perinatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *Adv Nutr* 2021; 12: 1332–1352. DOI: 10.1093/advances/nmaa156
- [108] Chia AR, Chen LW, Lai JS et al. Maternal Dietary Patterns and Birth Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Nutr* 2019; 10: 685–695. DOI: 10.1093/advances/nmy123
- [109] Kibret KT, Chojenta C, Gresham E et al. Maternal dietary patterns and risk of adverse pregnancy (hypertensive disorders of pregnancy and gestational diabetes mellitus) and birth (preterm birth and low birth weight) outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr* 2019; 22: 506–520. DOI: 10.1017/S1368980018002616
- [110] Lambert V, Muñoz SE, Gil C et al. Maternal dietary components in the development of gestational diabetes mellitus: a systematic review of observational studies to timely promotion of health. *Nutr J* 2023; 22: 15. DOI: 10.1186/s12937-023-00846-9
- [111] Raghavan R, Dreibeilbis C, Kingshipp BL et al. Dietary patterns before and during pregnancy and maternal outcomes: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2019; 109: 7055–7285. DOI: 10.1093/ajcn/nqy216
- [112] Sun Y, Ferguson M, Reeves MM et al. Maternal Dietary Patterns and Risk of Postpartum Depression: A Systematic Review. *Matern Child Health J* 2023; 27: 2077–2090. DOI: 10.1007/s10995-023-03781-7
- [113] You Z, Shan L, Cheng S et al. Dietary intake patterns during pregnancy and excessive gestational weight gain: a systematic review and meta-analysis. *Food Funct* 2023; 14: 5910–5920. DOI: 10.1039/d3fo01550e
- [114] Yang J, Song Y, Gaskins AJ et al. Mediterranean diet and female reproductive health over lifespan: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2023; 229: 617–631. DOI: 10.1016/j.ajog.2023.05.030
- [115] Xu J, Wang H, Bian J et al. Association between the Maternal Mediterranean Diet and Perinatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Nutr* 2024; 15. DOI: 10.1016/j.advnut.2023.100159
- [116] Waugh C, Pencheva N, Woolner A et al. Introduction of the Mediterranean diet in pregnancy and the incidence of gestational diabetes mellitus: A systematic review of randomised controlled trials and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2024; 299: 199–207. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2024.05.024
- [117] Imanpour V, Khoshali M, Goodarzi-Khoigani M et al. Systematic review and meta-analysis of nutritional interventions to prevent of gestational hypertension or/and preeclampsia among healthy pregnant women. *J Res Med Sci* 2023; 28: 25. DOI: 10.4103/jrms.jrms_89_22
- [118] Afari Nasab S, Ghanavati M, C T Clark C et al. Adherence to Mediterranean dietary pattern and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutr Diabetes* 2024; 14: 55. DOI: 10.1038/s41387-024-00313-2
- [119] Quan W, Zeng M, Jiao Y et al. Western Dietary Patterns, Foods, and Risk of Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Adv Nutr* 2021; 12: 1353–1364. DOI: 10.1093/advances/nmaa184
- [120] Talebi S, Ghoreishy SM, Ghavami A et al. Dose-response association between animal protein sources and risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev* 2024; 82: 1460–1472. DOI: 10.1093/nutrit/nuad144
- [121] Huang D, Wu Q, Xu X et al. Maternal Consumption of Milk or Dairy Products During Pregnancy and Birth Outcomes: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. *Front Nutr* 2022; 9: 900529. DOI: 10.3389/fnut.2022.900529
- [122] Pérez-Roncero GR, López-Baena MT, Chedraui P et al. The effect of consuming milk and related products during human pregnancy over birth weight and perinatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2020; 251: 235–245. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2020.05.061
- [123] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Presseinformation. Regelmäßig Fisch auf den Tisch! Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung; 2016. Zugriff am 10. Januar 2026 unter: <https://www.dge.de/presse/meldungen/2011-2018/weniger-fleisch-auf-dem-teller-schont-das-klima/dge-empfehl-t-auf-fettmenge-und-qualitaet-achten/regelmaessig-fisch-auf-den-tisch/>
- [124] Bundesinstitut für Risikobewertung. Methylquecksilber in Fisch und Meeresfrüchten – gesundheitliche Bewertung neuer Daten aus der BfR-MEAL-Studie. Stellungnahme Nr. 023/2022. Berlin: BfR; 2024
- [125] Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Infografik: Methylquecksilber (Me-Hg+) und anorganisches Quecksilber (Hg2+) in ausgewählten Fischarten. Zugriff am 25. November 2025 unter: https://www.bundesumweltministerium.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Gesundheit_Umwelt/methylquecksilber_schaubilder.pdf
- [126] Bundesinstitut für Risikobewertung. Höchstmengenvorschläge für Vitamin A in Lebensmitteln inklusive Nahrungsergänzungsmitteln. Berlin: BfR; 2021
- [127] Bundesinstitut für Risikobewertung. Beeinträchtigt der Lakritzverzehr von Schwangeren die geistige und körperliche Entwicklung von Kindern? Mitteilung Nr. 010/2023. Berlin: BfR; 2023

- [128]Chen YE, Loy SL, Chen LW. Chrononutrition during Pregnancy and Its Association with Maternal and Offspring Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Ramadan and Non-Ramadan Studies. *Nutrients* 2023; 15: 756. DOI: 10.3390/nu15030756
- [129]Pradella F, Witte P, van Ewijk R. Ramadan during pregnancy and offspring health outcomes over the life course: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update* 2024; 30: 789–812. DOI: 10.1093/humupd/dmae026
- [130]Lane MM, Travica N, Gamage E et al. Sugar-Sweetened Beverages and Adverse Human Health Outcomes: An Umbrella Review of Meta-Analyses of Observational Studies. *Annu Rev Nutr* 2024; 44: 383–404. DOI: 10.1146/annurev-nutr-062322-020650
- [131]Gracner T, Boone C, Gertler PJ. Exposure to sugar rationing in the first 1000 days of life protected against chronic disease. *Science* 2024; 386: 1043–1048. DOI: 10.1126/science.adn5421
- [132]Turck D, Bohn T, Castenmiller J et al. Tolerable upper intake level for dietary sugars. *EFSA J* 2022; 20: e07074. DOI: 10.2903/j.efsa.2022.7074
- [133]Bundesinstitut für Risikobewertung. Süßungsmittel: Mehrheit der Studien bestätigt keine Gesundheitsbeeinträchtigung – allerdings ist die Studienlage unzureichend. Stellungnahme Nr. 004/2023. Berlin: BfR; 2023
- [134]Bundesinstitut für Risikobewertung. Chininhaltige Getränke können gesundheitlich problematisch sein. Aktualisierte Gesundheitliche Bewertung Nr. 020/2008. Berlin: BfR; 2008
- [135]Bundesinstitut für Risikobewertung. Alkenylbenzole in Lebensmitteln: Wie groß ist das gesundheitliche Risiko? Mitteilung Nr. 22/2022 des BfR vom 02. August 2022. Berlin: BfR; 2022
- [136]Bundesinstitut für Risikobewertung. Fragen und Antworten zu Pyrrolizidinalkaloiden in Lebensmitteln. Aktualisierte FAQ des BfR vom 16. Dezember 2022. Berlin: BfR; 2022
- [137]European Food Safety Authority. Have your say – estragole in fennel seed preparations. 2025-07-16 Zugriff am 30. Juli 2025 unter: <https://www.efsa.europa.eu/en/news/have-your-say-estragole-fennel-seed-preparations>
- [138]European Medicines Agency. Public statement on the use of herbal medicinal products containing estragole. EMA/HMPC/137212/2005 Rev 1 Corr 1. Amsterdam: European Medicines Agency; 2023
- [139]Klug A, Barbaresco J, Alexy U et al. Neubewertung der DGE-Position zu veganer Ernährung. Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE). *ErnahrungsUmschau* 2024; 71: 60–84. DOI: 10.4455/eu.2024.22
- [140]Österreichische Gesellschaft für Ernährung. Vegane Ernährung: FAQs und Empfehlungen für die praktische Umsetzung. Wien: Österreichische Gesellschaft für Ernährung; 2024
- [141]Schweizerische Gesellschaft für Ernährung. Ernährung während der Schwangerschaft. Bern: Schweizerische Gesellschaft für Ernährung; 2024
- [142]Meulenbroeks D, Otten E, Smeets S et al. The Association of a Vegan Diet during Pregnancy with Maternal and Child Outcomes: A Systematic Review. *Nutrients* 2024; 16: 3329. DOI: 10.3390/nu16193329
- [143]Papadopoulou T, Sarantaki A, Metallinou D et al. Strict vegetarian diet and pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Metabol Open* 2025; 25: 100338. DOI: 10.1016/j.metop.2024.100338
- [144]Sebastiani G, Herranz Barbero A, Borrás-Novell C et al. The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. *Nutrients* 2019; 11. DOI: 10.3390/nu11030557
- [145]Piccoli GB, Clari R, Vigotti FN et al. Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG* 2015; 122: 623–633. DOI: 10.1111/1471-0528.13280
- [146]Haider LM, Schwingshackl L, Hoffmann G et al. The effect of vegetarian diets on iron status in adults: A systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2018; 58: 1359–1374. DOI: 10.1080/10408398.2016.1259210
- [147]Neufingerl N, Eilander A. Nutrient Intake and Status in Adults Consuming Plant-Based Diets Compared to Meat-Eaters: A Systematic Review. *Nutrients* 2021; 14: 29. DOI: 10.3390/nu14010029
- [148]Alwan NA, Greenwood DC, Simpson NAB et al. Dietary iron intake during early pregnancy and birth outcomes in a cohort of British women. *Hum Reprod* 2011; 26: 911–919. DOI: 10.1093/humrep/der005
- [149]Avnon T, Anbar R, Lavie I et al. Does vegan diet influence umbilical cord vitamin B12, folate, and ferritin levels? *Arch Gynecol Obstet* 2020; 301: 1417–1422. DOI: 10.1007/s00404-020-05561-y
- [150]Burdge GC, Tan S-Y, Henry CJ. Long-chain n-3 PUFA in vegetarian women: a metabolic perspective. *J Nutr Sci* 2017; 6: e58. DOI: 10.1017/jns.2017.62
- [151]Lane K, Derbyshire E, Li W et al. Bioavailability and potential uses of vegetarian sources of omega-3 fatty acids: a review of the literature. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2014; 54: 572–579. DOI: 10.1080/10408398.2011.596292
- [152]Baker EJ. Alternative sources of bioactive omega-3 fatty acids: what are the options? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2024; 27: 106–115. DOI: 10.1097/MCO.0000000000001006
- [153]Verbraucherzentrale NRW. Marktcheck: „Nährstoff-Anreicherung von Pflanzendrinks“. Düsseldorf: Verbraucherzentrale NRW; 2024
- [154]Europäische Union. Verordnung (EU) 2018/848 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates. Zugriff am 05. Januar 2026 unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02018R0848-20220101>
- [155]Richter M, Schäfer AC, Alexy U et al. Kuhmilch(-produkte) und pflanzliche Milchalternativen in einer nachhaltigeren Ernährung. Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE). *ErnahrungsUmschau* 2024; 71. DOI: 10.4455/eu.2024.043
- [156]Kopp MV, Mucche-Borowski C, Abou-Dakn M et al. S3 guideline Allergy Prevention. *Allergol Select* 2022; 6: 61–97. DOI: 10.5414/ALX02303E
- [157]Halken S, Muraro A, de Silva D et al. EAACI guideline: Preventing the development of food allergy in infants and young children (2020 update). *Pediatr Allergy Immunol* 2021; 32: 843–858. DOI: 10.1111/pai.13496
- [158]Czeizel AE, Dudás I. Prevention of the first occurrence of neural-tube defects by periconceptional vitamin supplementation. *N Engl J Med* 1992; 327: 1832–1835. DOI: 10.1056/NEJM199212243272602
- [159]De-Regil LM, Peña-Rosas JP, Fernández-Gaxiola AC et al. Effects and safety of periconceptional oral folate supplementation for preventing birth defects. *Cochrane Database Syst Rev* 2015(12): CD007950. DOI: 10.1002/14651858.CD007950.pub3
- [160]Viswanathan M, Urrutia RP, Hudson KN et al. Folic Acid Supplementation to Prevent Neural Tube Defects: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA* 2023; 330: 460–466. DOI: 10.1001/jama.2023.9864
- [161]World Health Organization. Periconceptional folic acid supplementation to prevent neural tube defects. Zugriff am 25. März 2025 unter: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/folate-periconceptional>
- [162]Killeen SL, Donnellan N, O'Reilly SL et al. Using FIGO Nutrition Checklist counselling in pregnancy: A review to support healthcare professionals. *Int J Gynaecol Obstet* 2023; 160 (Suppl 1): 10–21. DOI: 10.1002/ijgo.14539
- [163]Cetin I, Devlieger R, Isolauri E et al. International expert consensus on micronutrient supplement use during the early life course. *BMC Pregnancy Childbirth* 2025; 25: 44. DOI: 10.1186/s12884-024-07123-5
- [164]World Health Organization. Guidelines: Optimal Serum and red Blood Cell Folate Concentrations in Women of reproductive Age for Prevention of neural Tube Defects. Geneva: WHO; 2015

- [165] Obeid R, Schön C, Wilhelm M et al. The effectiveness of daily supplementation with 400 or 800 µg/day folate in reaching protective red blood folate concentrations in non-pregnant women: a randomized trial. *Eur J Nutr* 2018; 57: 1771–1780. DOI: 10.1007/s00394-017-1461-8
- [166] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. 13. DGE-Ernährungsbericht. Bonn: DGE; 2016
- [167] Obeid R, Rube E, Schön C et al. Serum Concentrations of Folate Forms Following Supplementation of Multimicronutrients with 400 µg or 800 µg Mix of (6S)-5-Methyltetrahydrofolate and Folic Acid (1:1) in Women of Childbearing Age. *Mol Nutr Food Res* 2024; 68: e2400444. DOI: 10.1002/mnfr.202400444
- [168] Brämswig 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. DOI: 10.1024/0300-9831.79.2.61
- [169] Pietrzik K, Lamers Y, Brämswig S et al. Calculation of red blood cell folate steady state conditions and elimination kinetics after daily supplementation with various folate forms and doses in women of childbearing age. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 1414–1419. DOI: 10.1093/ajcn/86.5.1414
- [170] Turck D, Bohn T, Castenmiller J et al. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for folate. *EFSA J* 2023; 21: e08353. DOI: 10.2903/j.efsa.2023.8353
- [171] Bundesinstitut für Risikobewertung. Aktualisierung (2024): Höchstmengenanschläge für Folsäure in Lebensmitteln inklusive Nahrungsergänzungsmitteln. Stellungnahme Nr. 009/2024. Berlin: Bundesbehörden und Einrichtungen im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL); 2024. DOI: 10.17590/20240222-142128-0
- [172] Europäische Union. Verordnung (EU) 2025/2224 der Kommission vom 5. November 2025 zur Änderung von Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1925/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie Anhang II der Richtlinie 2002/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf Mononatriumsalz der L-5-Methyltetrahydrofolsäure als Quelle für Folsäure zum Zusatz zu Lebensmitteln und als Quelle für Folat zur Verwendung bei der Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln. Zugriff am 27. November 2025 unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202502224
- [173] Lamers Y, Prinz-Langenohl R, Brämswig S et al. Red blood cell folate concentrations increase more after supplementation with 6S-5-methyltetrahydrofolate than with folic acid in women of childbearing age. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 156–161. DOI: 10.1093/ajcn/84.1.156
- [174] Turck D, Bohn T, Castenmiller J et al. Conversion of calcium-L-methylfolate and (6S)-5-methyltetrahydrofolic acid glucosamine salt into dietary folate equivalents. *EFSA J* 2022; 20: e07452. DOI: 10.2903/j.efsa.2022.7452
- [175] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for folate. *EFSA J* 2014; 12. DOI: 10.2903/j.efsa.2014.3893
- [176] Max Rubner-Institut. Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 2. Karlsruhe: Max Rubner-Institut; 2008
- [177] MRC Vitamin Study Research Group. Prevention of neural tube defects: Results of the Medical Research Council Vitamin Study. *Lancet* 1991; 338: 131–137. DOI: 10.1016/0140-6736(91)90133-A
- [178] Dong J, Yin LL, Deng XD et al. Initiation and duration of folic acid supplementation in preventing congenital malformations. *BMC Med* 2023; 21: 292. DOI: 10.1186/s12916-023-03000-8
- [179] Götz D, Hartmann D, Köhn A, Voigt C, Reißmann A. Fehlbildungsmonitoring Sachsen-Anhalt. Jahresbericht 2024. Magdeburg: Otto von Guericke Universität; 2025
- [180] Doru B, Hockamp N, Sievers E et al. Adherence to recommendations for nutrient supplementation related to pregnancy in Germany. *Food Sci Nutr* 2023; 11: 5236–5247. DOI: 10.1002/fsn3.3482
- [181] Wegner C, Kancherla V, Lux A et al. Periconceptional folic acid supplement use among women of reproductive age and its determinants in central rural Germany: Results from a cross sectional study. *Birth Defects Res* 2020; 112: 1057–1066. DOI: 10.1002/bdr2.1714
- [182] National Institute for Health and Care Excellence. Maternal and child nutrition. [B] Evidence reviews for optimum folic acid supplementation dose before and during the first 12 weeks of pregnancy for those with a BMI 25 kg/m² or more [NICE guideline NG247]. London: NICE; 2025
- [183] National Institute for Health and Care Excellence. Maternal and child nutrition. [A] Evidence reviews for high-dose folic acid supplementation before and during the first 12 weeks of pregnancy [NICE guideline NG247]. London: NICE; 2025
- [184] Yu Y, Sun X, Wang X et al. The Association Between the Risk of Hypertensive Disorders of Pregnancy and Folic Acid: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pharm Pharm Sci* 2021; 24: 174–190. DOI: 10.18433/jpps31500
- [185] Liu C, Liu C, Wang Q et al. Supplementation of folic acid in pregnancy and the risk of preeclampsia and gestational hypertension: a meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet* 2018; 298: 697–704. DOI: 10.1007/s00404-018-4823-4
- [186] Bulloch RE, Lovell AL, Jordan VMB et al. Maternal folic acid supplementation for the prevention of preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2018; 32: 346–357. DOI: 10.1111/pe.12476
- [187] Li B, Zhang X, Peng X et al. Folic Acid and Risk of Preterm Birth: A Meta-Analysis. *Front Neurosci* 2019; 13: 1284. DOI: 10.3389/fnins.2019.01284
- [188] Wang M, Li K, Zhao D et al. The association between maternal use of folic acid supplements during pregnancy and risk of autism spectrum disorders in children: a meta-analysis. *Mol Autism* 2017; 8: 51. DOI: 10.1186/s13229-017-0170-8
- [189] Jin X, Cheng Z, Yu X et al. Continuous supplementation of folic acid in pregnancy and the risk of perinatal depression: A meta-analysis. *J Affect Disord* 2022; 302: 258–272. DOI: 10.1016/j.jad.2022.01.080
- [190] Bundesinstitut für Risikobewertung. Jodversorgung in Deutschland wieder rückläufig – Tipps für eine gute Jodversorgung. FAQ vom 20. Februar 2020 (aktualisiert 9. Februar 2021). Berlin: BfR; 2021
- [191] World Health Organization. Iodine deficiency. Zugriff am 26. März 2025 unter: <https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/iodine-deficiency>
- [192] Remer T, Thamm M. Abschlussbericht: Ermittlung der täglichen Jod- und Salzzufuhr Erwachsener in Deutschland: Biomarkerbasierte Datenanalyse der repräsentativen DEGS-Studie und methodologische Basislegung für künftige Gesundheitssurveys. Förderkennzeichen: 2813HS013. Dortmund: Außenlabor DONALD Studie der Universität Bonn am Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund; 2015
- [193] Bundesinstitut für Risikobewertung. Jod, Folat/Folsäure und Schwangerschaft. Berlin: BfR; 2021
- [194] Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Geburt (Mutterschafts-Richtlinie/Mu-RL) [Zuletzt geändert am 28. September 2023]. Berlin: Gemeinsamer Bundesausschuss; 2023
- [195] FIGO Working Group on Good Clinical Practice in Maternal–Fetal Medicine. Good clinical practice advice: Micronutrients in the periconceptional period and pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet* 2019; 144: 317–321. DOI: 10.1002/ijgo.12739
- [196] Institute of Obstetricians and Gynaecologists, Royal College of Physicians of Ireland and Directorate of Clinical Strategy and Programmes, Health Service Executive. Clinical Practice Guideline. Nutrition During Pregnancy [Guideline No. 27]. Dublin: Institute of Obstetricians and Gynaecologists, Royal College of Physicians of Ireland and Directorate of Clinical Strategy and Programmes, Health Service Executive; 2022

- [197] World Health Organization (WHO), European Region. Prevention and Control of Iodine Deficiency in the WHO European Region: adapting to Changes in Diet and Lifestyle. Copenhagen: World Health Organization (WHO), European Region; 2024
- [198] Lazarus J, Brown RS, Daumerie C et al. 2014 European thyroid association guidelines for the management of subclinical hypothyroidism in pregnancy and in children. *Eur Thyroid J* 2014; 3: 76–94. DOI: 10.1159/000362597
- [199] Rodriguez-Diaz E, Pearce EN. Iodine status and supplementation before, during, and after pregnancy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2020; 34: 101430. DOI: 10.1016/j.beem.2020.101430
- [200] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iodine. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *EFSA J* 2014; 12. DOI: 10.2903/j.efsa.2014.3660
- [201] Abel MH, Caspersen IH, Meltzer HM et al. Suboptimal Maternal Iodine Intake Is Associated with Impaired Child Neurodevelopment at 3 Years of Age in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *J Nutr* 2017; 147: 1314–1324. DOI: 10.3945/jn.117.250456
- [202] Croce L, Chiovato L, Tonacchera M et al. Iodine status and supplementation in pregnancy: an overview of the evidence provided by meta-analyses. *Rev Endocr Metab Disord* 2023; 24: 241–250. DOI: 10.1007/s11154-022-09760-7
- [203] Greenwood DC, Webster J, Keeble C et al. Maternal Iodine Status and Birth Outcomes: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Nutrients* 2023; 15: 387. DOI: 10.3390/nu15020387
- [204] Levie D, Korevaar TIM, Bath SC et al. Association of Maternal Iodine Status With Child IQ: A Meta-Analysis of Individual Participant Data. *J Clin Endocrinol Metab* 2019; 104: 5957–5967. DOI: 10.1210/jc.2018-02559
- [205] Redman K, Ruffman T, Fitzgerald P et al. Iodine Deficiency and the Brain: Effects and Mechanisms. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2016; 56: 2695–2713. DOI: 10.1080/10408398.2014.922042
- [206] Zoeller RT, Rovet J. Timing of thyroid hormone action in the developing brain: clinical observations and experimental findings. *J Neuroendocrinol* 2004; 16: 809–818. DOI: 10.1111/j.1365-2826.2004.01243.x
- [207] Ittermann T, Völzke H, Krey A et al. Median urinary iodine concentration reflected sufficient iodine supply in neonates from Northeast Germany in 2005–2006. *Eur J Nutr* 2019; 58: 1815–1820. DOI: 10.1007/s00394-018-1731-0
- [208] Nazeri P, Shariat M, Azizi F. Effects of iodine supplementation during pregnancy on pregnant women and their offspring: a systematic review and meta-analysis of trials over the past 3 decades. *Eur J Endocrinol* 2021; 184: 91–106. DOI: 10.1530/EJE-20-0927
- [209] Farebrother J, Naude CE, Nicol L et al. Effects of Iodized Salt and Iodine Supplements on Prenatal and Postnatal Growth: A Systematic Review. *Adv Nutr* 2018; 9: 219–237. DOI: 10.1093/advances/nmy009
- [210] Dineva M, Fishpool H, Rayman MP et al. Systematic review and meta-analysis of the effects of iodine supplementation on thyroid function and child neurodevelopment in mildly-to-moderately iodine-deficient pregnant women. *Am J Clin Nutr* 2020; 112: 389–412. DOI: 10.1093/ajcn/nqaa071
- [211] Harding KB, Peña-Rosas JP, Webster AC et al. Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period. *Cochrane Database Syst Rev* 2017(3): CD011761. DOI: 10.1002/14651858.CD011761.pub2
- [212] Machamba AAL, Azevedo FM, Fracalossi KO et al. Effect of iodine supplementation in pregnancy on neurocognitive development on offspring in iodine deficiency areas: a systematic review. *Arch Endocrinol Metab* 2021; 65: 352–367. DOI: 10.20945/2359-3997000000376
- [213] Taylor PN, Okosieme OE, Dayan CM et al. Therapy of endocrine disease: Impact of iodine supplementation in mild-to-moderate iodine deficiency: systematic review and meta-analysis. *Eur J Endocrinol* 2014; 170: R1–R15. DOI: 10.1530/EJE-13-0651
- [214] Zhou SJ, Anderson AJ, Gibson RA et al. Effect of iodine supplementation in pregnancy on child development and other clinical outcomes: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2013; 98: 1241–1254. DOI: 10.3945/ajcn.113.065854
- [215] Grossklaus R, Liesenkötter K-P, Lawrenz B et al. Iodine Supplementation Before, During and After Pregnancy. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2025; 86: 257–272. DOI: 10.1055/a-2739-3580
- [216] Bundesinstitut für Risikobewertung. Höchstmengenvorschläge für Jod in Lebensmitteln inklusive Nahrungsergänzungsmitteln. Berlin: BfR; 2021
- [217] Geyer K, Günther J, Hoffmann J et al. Dietary Supplementation Before, During and After Pregnancy: Results of the Cluster-Randomized GeliS Study. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2022; 82: 736–746. DOI: 10.1055/a-1771-6368
- [218] European Food Safety Authority. Tolerable Upper Intake Levels for Vitamins and Minerals. Parma: EFSA; 2006
- [219] Verbraucherzentrale Baden-Württemberg. Marktcheck essbare Algen: Nährstoffquelle mit potenziellem Gesundheitsrisiko. Zugriff am 02. Dezember 2025 unter: <https://www.verbraucherzentrale-bawue.de/wissen/lebensmittel/kennzeichnung-und-inhaltstoffe/marktcheck-essbare-algen-naehrstoffquelle-mit-potenziellem-gesundheitsrisiko-102668>
- [220] Cetin I, Carlson SE, Burden C et al. Omega-3 fatty acid supply in pregnancy for risk reduction of preterm and early preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* 2024; 6: 101251. DOI: 10.1016/j.ajogmf.2023.101251
- [221] Basak S, Mallick R, Duttaroy AK. Maternal Docosahexaenoic Acid Status during Pregnancy and Its Impact on Infant Neurodevelopment. *Nutrients* 2020; 12: 3615. DOI: 10.3390/nu12123615
- [222] Braarud HC, Markhus MW, Skotheim S et al. Maternal DHA Status during Pregnancy Has a Positive Impact on Infant Problem Solving: A Norwegian Prospective Observation Study. *Nutrients* 2018; 10: 529. DOI: 10.3390/nu10050529
- [223] Bramante CT, Spiller P, Landa M. Fish Consumption During Pregnancy: An Opportunity, Not a Risk. *JAMA Pediatr* 2018; 172: 801–802. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2018.1619
- [224] Daniels JL, Longnecker MP, Rowland AS et al. Fish intake during pregnancy and early cognitive development of offspring. *Epidemiology* 2004; 15: 394–402. DOI: 10.1097/01.ede.0000129514.46451.ce
- [225] Hibbeln JR, Davis JM, Steer C et al. Maternal seafood consumption in pregnancy and neurodevelopmental outcomes in childhood (ALSPAC study): an observational cohort study. *Lancet* 2007; 369: 578–585. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60277-3
- [226] Julvez J, Méndez M, Fernandez-Barres S et al. Maternal Consumption of Seafood in Pregnancy and Child Neuropsychological Development: A Longitudinal Study Based on a Population With High Consumption Levels. *Am J Epidemiol* 2016; 183: 169–182. DOI: 10.1093/aje/kww195
- [227] Snetselaar L, Bailey R, Sabaté J et al. Seafood Consumption during Pregnancy and Lactation and Neurocognitive Development in the Child: A Systematic Review. Alexandria (VA): United States Department of Agriculture, Food and Nutrition Service, Center for Nutrition Policy and Promotion; 2020. DOI: 10.52570/NESR.DGAC2020.SR0502
- [228] Starling P, Charlton K, McMahon AT et al. Fish intake during pregnancy and foetal neurodevelopment—a systematic review of the evidence. *Nutrients* 2015; 7: 2001–2014. DOI: 10.3390/nu7032001
- [229] Zhao R, Gao Q, Wang S et al. The effect of maternal seafood consumption on perinatal outcomes: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2021; 61: 3504–3517. DOI: 10.1080/10408398.2020.1802573
- [230] Middleton P, Gomersall JC, Gould JF et al. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2018(11): CD003402. DOI: 10.1002/14651858.CD003402.pub3
- [231] Best KP, Gibson RA, Makrides M. ISSFAL statement number 7 – Omega-3 fatty acids during pregnancy to reduce preterm birth. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2022; 186: 102495. DOI: 10.1016/j.plefa.2022.102495

- [232] National Institutes of Health (NIH) Office of Dietary Supplements. Dietary Supplements and Life Stages: Pregnancy. Fact Sheet for Health Professionals. Zugriff am 18. September 2025 unter: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Pregnancy-HealthProfessional/>
- [233] Baker EJ, Miles EA, Burdge GC et al. Metabolism and functional effects of plant-derived omega-3 fatty acids in humans. *Prog Lipid Res* 2016; 64: 30–56. DOI: 10.1016/j.plipres.2016.07.002
- [234] Barceló-Coblijn G, Murphy EJ. Alpha-linolenic acid and its conversion to longer chain n-3 fatty acids: benefits for human health and a role in maintaining tissue n-3 fatty acid levels. *Prog Lipid Res* 2009; 48: 355–374. DOI: 10.1016/j.plipres.2009.07.002
- [235] Brenna JT. Efficiency of conversion of alpha-linolenic acid to long chain n-3 fatty acids in man. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2002; 5: 127–132. DOI: 10.1097/00075197-200203000-00002
- [236] Brenna JT, Salem N, Sinclair AJ et al. alpha-Linolenic acid supplementation and conversion to n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in humans. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2009; 80: 85–91. DOI: 10.1016/j.plefa.2009.01.004
- [237] Koletzko B, Reischl E, Tanjung C et al. FADS1 and FADS2 Polymorphisms Modulate Fatty Acid Metabolism and Dietary Impact on Health. *Annu Rev Nutr* 2019; 39: 21–44. DOI: 10.1146/annurev-nutr-082018-124250
- [238] Burdge GC, Wootton SA. Conversion of alpha-linolenic acid to eicosapentaenoic, docosapentaenoic and docosahexaenoic acids in young women. *Br J Nutr* 2002; 88: 411–420. DOI: 10.1079/BJN2002689
- [239] Pawlosky R, Hibbeln J, Lin Y et al. n-3 fatty acid metabolism in women. *Br J Nutr* 2003; 90: 993–994, discussion 994–995. DOI: 10.1079/bjn2003985
- [240] Firouzabadi FD, Shab-Bidar S, Jayedi A. The effects of omega-3 polyunsaturated fatty acids supplementation in pregnancy, lactation, and infancy: An umbrella review of meta-analyses of randomized trials. *Pharmacol Res* 2022; 177: 106100. DOI: 10.1016/j.phrs.2022.106100
- [241] Bilgundi K, Viswanatha GL, Purushottam KM et al. Docosahexaenoic Acid and Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Association with Improved Maternal and Fetal Health. *Nutr Res* 2024; 128: 82–93. DOI: 10.1016/j.nutres.2024.06.008
- [242] Abdelrahman MA, Osama H, Saeed H et al. Impact of n-3 polyunsaturated fatty acid intake in pregnancy on maternal health and birth outcomes: systematic review and meta-analysis from randomized controlled trials. *Arch Gynecol Obstet* 2023; 307: 249–262. DOI: 10.1007/s00404-022-06533-0
- [243] Fu JY, Wang CA, Mead EC et al. The role of omega-3 polyunsaturated fatty acids in the prevention of preterm birth. *Med J Aust* 2024; 220: 502–504. DOI: 10.5694/mja2.52301
- [244] Serra R, Peñailillo R, Monteiro LJ et al. Supplementation of Omega 3 during Pregnancy and the Risk of Preterm Birth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* 2021; 13. DOI: 10.3390/nu13051704
- [245] Nevins JEH, Donovan SM, Sneltselaar L et al. Omega-3 Fatty Acid Dietary Supplements Consumed During Pregnancy and Lactation and Child Neurodevelopment: A Systematic Review. *J Nutr* 2021; 151: 3483–3494. DOI: 10.1093/jn/nxab238
- [246] Vahdaninia M, Mackenzie H, Dean T et al. The effectiveness of ω -3 polyunsaturated fatty acid interventions during pregnancy on obesity measures in the offspring: an up-to-date systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr* 2019; 58: 2597–2613. DOI: 10.1007/s00394-018-1824-9
- [247] Tung KTS, Wong RS, Mak RTW. Maternal n-3 PUFA Intake During Pregnancy and Perinatal Mental Health Problems: A Systematic Review of Recent Evidence. *Curr Nutr Rep* 2023; 12: 426–438. DOI: 10.1007/s13668-023-00484-x
- [248] Deutsch T, Harris WS, Jackson KH et al. Global Comparison of Erythrocyte EPA and DHA Levels in Pregnant Women. *J Nutr* 2025; 156: 101299. DOI: 10.1016/j.tjnut.2025.101299
- [249] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and docosapentaenoic acid (DPA). EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *EFSA J* 2012; 10: 2815
- [250] Turck D, Bohn T, Cámara M et al. Scientific Opinion on the tolerable upper intake level for supplemental docosahexaenoic acid. *EFSA J* 2026; 24: e9858. DOI: 10.2903/j.efsa.2026.9858
- [251] Bundesinstitut für Risikobewertung. Präparate mit Omega-3-Fettsäuren können bei Herzpatienten das Risiko für Vorhofflimmern erhöhen. Arzneimittel, aber auch Nahrungsergänzungsmittel wie Fischöl-Kapseln können die unerwünschte Wirkung verursachen [Mitteilung Nr. 57/2023]. Berlin: BfR; 2023
- [252] Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. Omega-3-Fettsäure-haltige Arzneimittel: Dosisabhängig erhöhtes Risiko für Vorhofflimmern bei Patienten mit etablierten kardiovaskulären Erkrankungen oder kardiovaskulären Risikofaktoren. Bonn: Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte; 2023
- [253] Bundesinstitut für Risikobewertung. Höchstmengenvorschläge für Eisen in Lebensmitteln inklusive Nahrungsergänzungsmitteln. Berlin: BfR; 2021
- [254] British Committee for Standards in Haematology. UK Guidelines on the Management of Iron Deficiency in Pregnancy. London: British Committee for Standards in Haematology; 2011
- [255] Scholl TO, Hediger ML, Fischer RL et al. Anemia vs iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 985–988. DOI: 10.1093/ajcn/55.5.985
- [256] Quezada-Pinedo HG, Cassel F, Duijts L et al. Maternal Iron Status in Pregnancy and Child Health Outcomes after Birth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* 2021; 13: 2221. DOI: 10.3390/nu13072221
- [257] Iqbal S, Ekmekcioglu C. Maternal and neonatal outcomes related to iron supplementation or iron status: a summary of meta-analyses. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2019; 32: 1528–1540. DOI: 10.1080/14767058.2017.1406915
- [258] Finkelstein JL, Cuthbert A, Weeks J et al. Daily oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2024(8): CD004736. DOI: 10.1002/14651858.CD004736.pub6
- [259] Hwang J-Y, Lee J-Y, Kim K-N et al. Maternal iron intake at mid-pregnancy is associated with reduced fetal growth: results from Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) study. *Nutr J* 2013; 12: 38. DOI: 10.1186/1475-2891-12-38
- [260] Fernández-Cao JC, Aranda N, Ribot B et al. Elevated iron status and risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Matern Child Nutr* 2017; 13. DOI: 10.1111/mcn.12400
- [261] Xie Y, Dai S, Chen Q et al. Serum ferritin levels and risk of gestational diabetes mellitus: A cohort study. *Sci Rep* 2025; 15: 7525. DOI: 10.1038/s41598-025-91456-4
- [262] Dewey KG, Oaks BM. U-shaped curve for risk associated with maternal hemoglobin, iron status, or iron supplementation. *Am J Clin Nutr* 2017; 106: 1694S–1702S. DOI: 10.3945/ajcn.117.156075
- [263] Milman N. Oral iron prophylaxis in pregnancy: not too little and not too much! *J Pregnancy* 2012; 2012. DOI: 10.1155/2012/514345
- [264] Scholl TO. Iron status during pregnancy: setting the stage for mother and infant. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 1218S–1222S. DOI: 10.1093/ajcn/81.5.1218
- [265] Turck D, Bohn T, Castenmiller J et al. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for iron. *EFSA J* 2024; 22: e8819. DOI: 10.2903/j.efsa.2024.8819
- [266] Banerjee A, Athalye S, Shingade P et al. Efficacy of daily versus intermittent oral iron supplementation for prevention of anaemia among pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *EclinicalMedicine* 2024; 74. DOI: 10.1016/j.eclinm.2024.102742
- [267] Peña-Rosas JP, De-Regil LM, Gomez Malave H et al. Intermittent oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2015 (10): CD009997. DOI: 10.1002/14651858.CD009997.pub2

- [268] Nicholson WK, Silverstein M, Wong JB et al. Screening and Supplementation for Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia During Pregnancy: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA* 2024; 332: 906–913. DOI: 10.1001/jama.2024.15196
- [269] Hamza AS, Kehl S, Bittenbring J et al. Recommendations of the AGG (Obstetrics Working Group, Section for Maternal Diseases) for the Management of Anemia in Pregnancy – Part 1 (Iron Deficiency Anemia). *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2025; 85: 1276–1287. DOI: 10.1055/a-2628-7308
- [270] Bundesamt für Strahlenschutz. Konsentierter Empfehlung zu UV-Strahlung und Vitamin D. Zugriff am 28. August 2025 unter: <https://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/wirkung/akut/empfehlung-vitamin-d.html>
- [271] Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Dermatologische Gesellschaft. S3-Leitlinie Prävention von Hautkrebs. Version 2.1, AWMF-Registernummer: 032-0520L. 2021. Zugriff am 08. Januar 2026 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/032-0520L>
- [272] Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007; 357: 266–281. DOI: 10.1056/NEJMra070553
- [273] Bundesamt für Strahlenschutz. Was ist der UV-Index? Zugriff am 02. September 2025 unter: <https://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/uv-index/einfuehrung/einfuehrung.html>
- [274] Bundesinstitut für Risikobewertung. Nahrungsergänzungsmittel mit Vitamin D – sinnvoll oder überflüssig? Stellungnahme Nr. 055/2023 des BfR vom 31. Oktober 2023. Berlin: BfR; 2023
- [275] Hyppönen E, Power C. Hypovitaminosis D in British adults at age 45 y: nationwide cohort study of dietary and lifestyle predictors. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 860–868. DOI: 10.1093/ajcn/85.3.860
- [276] Wuertz C, Gilbert P, Baier W et al. Cross-sectional study of factors that influence the 25-hydroxyvitamin D status in pregnant women and in cord blood in Germany. *Br J Nutr* 2013; 110: 1895–1902. DOI: 10.1017/S0007114513001438
- [277] Gellert S, Ströhle A, Bitterlich N et al. Higher prevalence of vitamin D deficiency in German pregnant women compared to non-pregnant women. *Arch Gynecol Obstet* 2017; 296: 43–51. DOI: 10.1007/s00404-017-4398-5
- [278] Liu Y, Ding C, Xu R et al. Effects of vitamin D supplementation during pregnancy on offspring health at birth: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr* 2022; 41: 1532–1540. DOI: 10.1016/j.clnu.2022.05.011
- [279] Chien MC, Huang CY, Wang JH et al. Effects of vitamin D in pregnancy on maternal and offspring health-related outcomes: An umbrella review of systematic review and meta-analyses. *Nutr Diabetes* 2024; 14: 35. DOI: 10.1038/s41387-024-00296-0
- [280] Rouhani P, Mokhtari E, Lotfi K et al. The association between circulating 25-hydroxyvitamin D levels and preeclampsia: a systematic review and dose-response meta-analysis of epidemiologic studies with GRADE assessment. *Nutr Rev* 2023; 81: 1267–1289. DOI: 10.1093/nutrit/nuad006
- [281] Yang WC, Chitale R, O'Callaghan KM et al. The Effects of Vitamin D Supplementation During Pregnancy on Maternal, Neonatal, and Infant Health: A Systematic Review and Meta-analysis. *Nutr Rev* 2025; 83: e892–e903. DOI: 10.1093/nutrit/nuae065
- [282] Palacios C, Kostiuik LL, Cuthbert A et al. Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2024(7): CD008873. DOI: 10.1002/14651858.CD008873.pub5
- [283] Tirani SA, Balali A, Askari G et al. Maternal serum 25-hydroxy vitamin D levels and risk of autism spectrum and attention-deficit hyperactivity disorders in offspring: A systematic review and dose-response meta-analysis. *Psychiatry Res* 2023; 319: 114977. DOI: 10.1016/j.psychres.2022.114977
- [284] Tous M, Villalobos M, Iglesias L et al. Vitamin D status during pregnancy and offspring outcomes: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur J Clin Nutr* 2020; 74: 36–53. DOI: 10.1038/s41430-018-0373-x
- [285] Janbek J, Specht IO, Heitmann BL. Associations between vitamin D status in pregnancy and offspring neurodevelopment: a systematic literature review. *Nutr Rev* 2019; 77: 330–349. DOI: 10.1093/nutrit/nuy071
- [286] Carvalho Silva C, Mendes R, Da Manso MC et al. Prenatal or Childhood Serum Levels of Vitamin D and Dental Caries in Paediatric Patients: A Systematic Review. *Oral Health Prev Dent* 2020; 18: 653–667. DOI: 10.3290/j.ohpd.a45089
- [287] National Institute for Health and Care Excellence. Vitamin D: Supplement Use in specific Population Groups. NICE Guideline PH56. London: NICE; 2017
- [288] Demay MB, Pittas AG, Bikle DD et al. Vitamin D for the Prevention of Disease: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2024; 109: 1907–1947. DOI: 10.1210/clinem/dgae290
- [289] World Health Organization. WHO antenatal Care Recommendations for a positive Pregnancy Experience. Nutritional Interventions Update: Vitamin D supplements during pregnancy. Geneva: WHO; 2020
- [290] International Federation of Gynecology and Obstetrics. FIGO Statement. Childbirth: A Bill of Rights. London: FIGO; 2021
- [291] New Zealand Food Safety. Safe and Healthy Eating in Pregnancy. Wellington: New Zealand Food Safety; 2023
- [292] Public Health Agency of Canada. Family-centred maternity and newborn care: National guidelines. Chapter 2: Preconception care. Ottawa: Public Health Agency of Canada; 2019
- [293] Bundesinstitut für Risikobewertung. Aktualisierung (2023): Höchstmengenvorschläge für Vitamin D in Lebensmitteln inklusive Nahrungsergänzungsmitteln. Aktualisiert die Anlage zu Vitamin D der Stellungnahme Nr. 009/2021 vom 15. März 2021. Berlin: BfR; 2024
- [294] Max Rubner-Institut. Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin D. Gemeinsame FAQ des BfR, der DGE und des MRI vom 22. Oktober 2012. Zugriff am 17. Dezember 2025 unter: <https://www.mri.bund.de/de/institute/physiologie-und-biochemie-der-ernaehrung/faq-vitamin-d/>
- [295] Turck D, Bohn T, Castenmiller J et al. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for vitamin D, including the derivation of a conversion factor for calcidiol monohydrate. *Efsa J* 2023; 21: e08145. DOI: 10.2903/j.efsa.2023.8145
- [296] Bundesinstitut für Risikobewertung. Fragen und Antworten zum Schutz vor Infektionen mit Salmonellen. FAQ vom 27. September 2024. Berlin: BfR; 2024
- [297] Bundesinstitut für Risikobewertung. Noroviren – Infektionsquellen erkennen und vermeiden. FAQ vom 05. September 2024. Berlin: BfR; 2024
- [298] Bundesinstitut für Risikobewertung. Verbrauchertipps: Schutz vor viralen Lebensmittelinfektionen. Berlin: BfR; 2013
- [299] Bundesinstitut für Risikobewertung. Risiken erkennen, Schwangere schützen. Zugriff am 05. Juni 2025 unter: <https://www.bfr.bund.de/ueber-uns/risikobewertung-durch-das-bfr/schwangere/>
- [300] Khsim IEF, Mohanaraj-Anton A, Horte IB et al. Listeriosis in pregnancy: An umbrella review of maternal exposure, treatment and neonatal complications. *BJOG* 2022; 129: 1427–1433. DOI: 10.1111/1471-0528.17073
- [301] Kravetz JD, Federman DG. Toxoplasmosis in pregnancy. *Am J Med* 2005; 118: 212–216. DOI: 10.1016/j.amjmed.2004.08.023
- [302] Moran LJ, Verwiell Y, Bahri Khomami M et al. Nutrition and listeriosis during pregnancy: a systematic review. *J Nutr Sci* 2018; 7: e25. DOI: 10.1017/jns.2018.16
- [303] Peyron F, Wallon M, Liou C et al. Treatments for toxoplasmosis in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2000(2): CD001684. DOI: 10.1002/14651858.CD001684
- [304] Peyron F, L'ollivier C, Mandelbrot L et al. Maternal and Congenital Toxoplasmosis: Diagnosis and Treatment Recommendations of a French Multidisciplinary Working Group. *Pathogens* 2019; 8: 24. DOI: 10.3390/pathogens8010024
- [305] Robert Koch-Institut. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2023. Berlin: RKI; 2025

- [306] Bundesinstitut für Risikobewertung. Verbrauchertipps: Schutz vor Toxoplasmose. Berlin: BfR; 2017
- [307] Bundesinstitut für Risikobewertung. Verbrauchertipps: Schutz vor Lebensmittelinfektionen mit Listerien. Berlin: BfR; 2017
- [308] Bundesinstitut für Risikobewertung. Listeriose-Erkrankungen nehmen zu – Welche Rolle spielen verzehrfertige Lebensmittel? Stellungnahme Nr. 004/2021. Berlin: BfR; 2021
- [309] Bartula K, Begley M, Latour N et al. Growth of food-borne pathogens *Listeria* and *Salmonella* and spore-forming *Paenibacillus* and *Bacillus* in commercial plant-based milk alternatives. *Food Microbiol* 2023; 109: 104143. DOI: 10.1016/j.fm.2022.104143
- [310] Bartula K, Biagui S, Begley M et al. Investigation of the growth of *Listeria* in plant-based beverages. *Food Microbiol* 2024; 121. DOI: 10.1016/j.fm.2024.104530
- [311] Kain T, Albahri M, Plötz M et al. Growth, persistence and toxin production of pathogenic bacteria in plant-based drinking milk alternatives. *J Food Sci* 2024; 89: 5799–5811. DOI: 10.1111/1750-3841.17309
- [312] Liu Z, Shaposhnikov M, Zhuang S et al. Growth and survival of common spoilage and pathogenic bacteria in ground beef and plant-based meat analogues. *Food Res Int* 2023; 164: 112408. DOI: 10.1016/j.foodres.2022.112408
- [313] Luchansky JB, Shoyer BA, Jung Y et al. Viability of Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli*, *Salmonella*, and *Listeria monocytogenes* within Plant versus Beef Burgers during Cold Storage and following Pan Frying. *J Food Prot* 2020; 83: 434–442. DOI: 10.4315/JFP-19-449
- [314] Porto-Fett ACS, Shane LE, Shoyer BA et al. Inactivation of Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes* within Plant versus Beef Burgers in Response to High Pressure Processing. *J Food Prot* 2020; 83: 865–873. DOI: 10.4315/JFP-19-558
- [315] Leclercq A, Tourdjman M, Mattheus W et al. Outbreak of Listeriosis Associated with Consumption of Vegan Cheese. *N Engl J Med* 2024; 390: 1439–1440. DOI: 10.1056/NEJMc2400665
- [316] World Health Organization. WHO Guidelines on physical Activity and sedentary Behaviour. Geneva: WHO; 2020
- [317] Rütten A, Pfeifer K (Hrsg.). Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung. Sonderheft 3. Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung. Köln: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA); 2017
- [318] U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans. 2 ed. Washington (DC): U.S. Department of Health and Human Services; 2018
- [319] Department of Health and Social Care. Physical activity guidelines: pregnancy and after childbirth. Zugriff am 14. April 2025 unter: <https://www.gov.uk/government/publications/physical-activity-guidelines-pregnancy-and-after-childbirth>
- [320] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Health Organization. Sustainable healthy Diets. Guiding Principles. Rome: FAO, WHO; 2019
- [321] Gonzalez Fischer C, Garnett T. Plates, Pyramids and Planets. Developments in national healthy and sustainable dietary Guidelines: a State of Play Assessment. Rome: FAO, University of Oxford; 2016
- [322] United Nations Climate Change (UNFCCC) Global Climate Action. Sports for Climate Action Framework. Version 02.0. Bonn: UNFCCC; 2020
- [323] Reis R, Hunter RF, Garcia L et al. What the Physical Activity Community Can Do for Climate Action and Planetary Health? *J Phys Act Health* 2022; 19: 2–3. DOI: 10.1123/jpah.2021-0719
- [324] Dibben GO, Gardiner L, Young HML et al. Evidence for exercise-based interventions across 45 different long-term conditions: an overview of systematic reviews. *EClinicalMedicine* 2024; 72: 102599. DOI: 10.1016/j.eclinm.2024.102599
- [325] Lee DH, Rezende LFM, Joh H-K et al. Long-Term Leisure-Time Physical Activity Intensity and All-Cause and Cause-Specific Mortality: A Prospective Cohort of US Adults. *Circulation* 2022; 146: 523–534. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.058162
- [326] Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports* 2015; 25 (Suppl 3): 1–72. DOI: 10.1111/sms.12581.
- [327] Ribeiro MM, Andrade A, Nunes I. Physical exercise in pregnancy: benefits, risks and prescription. *J Perinat Med* 2022; 50: 4–17. DOI: 10.1515/jpm-2021-0315
- [328] Dipietro L, Evenson KR, Bloodgood B et al. Benefits of Physical Activity during Pregnancy and Postpartum: An Umbrella Review. *Med Sci Sports Exerc* 2019; 51: 1292–1302. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001941
- [329] Diaz-Burrucro JR, Cano-Ibáñez N, Martín-Peláez S et al. Effects on the maternal-fetal health outcomes of various physical activity types in healthy pregnant women. A systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2021; 262: 203–215. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2021.05.030
- [330] Wang Y, Wu L, Wu X et al. The Association between Physical Exercise during Pregnancy and Maternal and Neonatal Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Comput Math Methods Med* 2022; 2022: 3462392. DOI: 10.1155/2022/3462392
- [331] Bernardo DS, Carvalho CB, Conde M et al. Effectiveness of a structured exercise intervention in gestational weight gain in pregnant women with overweight and obesity: A systematic review with meta-analysis. *Int J Gynaecol Obstet* 2023; 162: 811–822. DOI: 10.1002/ijgo.14741
- [332] Kuang J, Sun S, Ke F. The effects of exercise intervention on complications and pregnancy outcomes in pregnant women with overweight or obesity: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2023; 102: e34804. DOI: 10.1097/MD.00000000000034804
- [333] Xie E, Tao H, Liu M et al. The effect of exercise on the prevention of gestational hypertension in obese and overweight pregnant women: An updated meta-analysis. *Front Public Health* 2022; 10: 923161. DOI: 10.3389/fpubh.2022.923161
- [334] Brown WJ, Hayman M, Haakstad LAH et al. Australian guidelines for physical activity in pregnancy and postpartum. *J Sci Med Sport* 2022; 25: 511–519. DOI: 10.1016/j.jsams.2022.03.008
- [335] Woodley SJ, Lawrenson P, Boyle R et al. Pelvic floor muscle training for preventing and treating urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women. *Cochrane Database Syst Rev* 2020(5): CD007471. DOI: 10.1002/14651858.CD007471.pub4
- [336] Ryhtä I, Axelin A, Parisod H et al. Effectiveness of exercise interventions on urinary incontinence and pelvic organ prolapse in pregnant and postpartum women: umbrella review and clinical guideline development. *JBI Evid Implement* 2023; 21: 394–408. DOI: 10.1097/XEB.0000000000000391
- [337] Ferrari N, Graf C. Bewegungsempfehlungen für Frauen während und nach der Schwangerschaft. *Gesundheitswesen* 2017; 79: S36–S39. DOI: 10.1055/s-0042-123698
- [338] van Poppel MNM, Kruse A, Carter AM. Maternal physical activity in healthy pregnancy: Effect on fetal oxygen supply. *Acta Physiol (Oxf)* 2024; 240: e14229. DOI: 10.1111/apha.14229
- [339] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Berufsverband der Frauenärzte, Arbeitsgemeinschaft Geburtshilfe und Pränatalmedizin, Deutsche Gesellschaft für Perinatale Medizin, Deutsche Gesellschaft für Pränatal- und Geburtsmedizin, Arbeitsgruppe Gynäkologie/ Geburtshilfe Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit in Kooperation mit weiteren Fachverbänden Klimakrise – was jetzt für Geburtshilfe und Frauengesundheit in Deutschland zu tun ist. Positionspapier. Zugriff am 09. Januar 2026 unter: https://www.dggg.de/fileadmin/data/Presse/Pressemitteilungen/2024/Positionspapier_Klimakrise_und_Frauengesundheit_/Positionspapier_Klimawandel_und_Frauengesundheit_V07.03.24.pdf

- [340] Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol* 2017; 32: 541–556. DOI: 10.1097/HCO.0000000000000437
- [341] Sparks JR, Ruiz-Ramie JJ, Kishman EE et al. A Call for the Implementation of Physical Activity as a Vital Sign (PAVS) During Pregnancy. *Am J Lifestyle Med* 2024; 19: 548–560. DOI: 10.1177/15598276241295993
- [342] Abu-Omar K, Chevance G, Tcymbal A et al. Physical activity promotion, human and planetary health – a conceptual framework and suggested research priorities. *J Clim Chang Health* 2023; 13: 100262. DOI: 10.1016/j.joclim.2023.100262
- [343] Umweltbundesamt. Emissionsdaten. Vergleich der durchschnittlichen Treibhausgas-Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr. Zugriff am 14. Mai 2025 unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten>
- [344] World Health Organization. Global Action Plan on physical Activity 2018–2030: more active People for a healthier World. Geneva: WHO; 2018
- [345] Rozanski A. New principles, the benefits, and practices for fostering a physically active lifestyle. *Prog Cardiovasc Dis* 2023; 77: 37–49. DOI: 10.1016/j.pcad.2023.04.002
- [346] Osumi A, Kanejima Y, Ishihara K et al. Effects of Sedentary Behavior on the Complications Experienced by Pregnant Women: A Systematic Review. *Reprod Sci* 2024; 31: 352–365. DOI: 10.1007/s43032-023-01321-w
- [347] Richter M, Tauer J, Conrad J et al. Alcohol consumption in Germany, health and social consequences and derivation of recommendations for action – Position statement of the German Nutrition Society (DGE). *ErnahrungsUmschau* 2024; 71online first + eSupplement. DOI: 10.4455/eu.2024.033
- [348] National Health and Medical Research Council. Australian Guidelines to reduce Health Risks from drinking Alcohol. Canberra: National Health and Medical Research Council; 2020
- [349] National Institute for Health and Care Excellence. Antenatal care. NICE guideline. London: NICE; 2021
- [350] Österreichisches Hebammengremium. Leitlinie zur Betreuung gesunder schwangerer Frauen. Evidenzbasierte Empfehlungen des Österreichischen Hebammengremiums anhand von internationalen Leitlinien [Version 1.0]. Wien: Österreichisches Hebammengremium; 2019
- [351] European Board & College of Obstetrics and Gynaecology.. EBCOG Position Paper on Alcohol and pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2016; 202: 99–100. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2016.04.020
- [352] Canadian Centre on Substance Use and Addiction. Canada’s Guidance on Alcohol and Health: Final Report. Ottawa: Canadian Centre on Substance Use and Addiction; 2023
- [353] Centers for Disease Control and Prevention. Maternal Infant Health: Substance Use During Pregnancy. Zugriff am 28. Mai 2025 unter: https://www.cdc.gov/maternal-infant-health/pregnancy-substance-abuse/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/reproductivehealth/maternalinfanthealth/substance-abuse/substance-abuse-during-pregnancy.htm
- [354] National Health Service. Drinking alcohol while pregnant. Zugriff am 28. Mai 2025 unter: <https://www.nhs.uk/pregnancy/keeping-well/drinking-alcohol-while-pregnant/>
- [355] Sucht Schweiz. Auf der sicheren Seite: Schwangerschaft ohne Alkohol. Zugriff am 28. Mai 2025 unter: <https://schwangerschaft-ohne-alkohol.ch/auf-der-sicheren-seite/>
- [356] Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen. Alkohol in der Schwangerschaft. Factsheet. Hamm: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen; 2015
- [357] Shawe J, Delbaere I, Ekstrand M et al. Preconception care policy, guidelines, recommendations and services across six European countries: Belgium (Flanders), Denmark, Italy, the Netherlands, Sweden and the United Kingdom. *Eur J Contracept Reprod Health Care* 2015; 20: 77–87. DOI: 10.3109/13625187.2014.990088
- [358] World Health Organization. Alcohol. Factsheet. Zugriff am 17. November 2025 unter: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>
- [359] Caut C, Schoenaker D, McIntyre E et al. Relationships between Women’s and Men’s Modifiable Preconception Risks and Health Behaviors and Maternal and Offspring Health Outcomes: An Umbrella Review. *Semin Reprod Med* 2022; 40: 170–183. DOI: 10.1055/s-0042-1744257
- [360] Fan D, Liu L, Xia Q et al. Female alcohol consumption and fecundability: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Sci Rep* 2017; 7: 13815. DOI: 10.1038/s41598-017-14261-8
- [361] GBD 2020 Alcohol Collaborators. Population-level risks of alcohol consumption by amount, geography, age, sex, and year: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2020. *Lancet* 2022; 400: 185–235. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)00847-9
- [362] Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen. DHS Jahrbuch Sucht 2023. Lengerich: Pabst Science Publishers; 2023
- [363] Bergmann KE, Bergmann RL, Ellert U et al. Perinatale Einflussfaktoren auf die spätere Gesundheit. Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits-surveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsbl* 2007; 50: 670–676. DOI: 10.1007/s00103-007-0228-4
- [364] Adler J, Rissmann A, Kropf S et al. Estimated Prevalence of Harmful Alcohol Consumption in Pregnant and Nonpregnant Women in Saxony-Anhalt (NorthEast Germany) Using Biomarkers. *Alcohol Clin Exp Res* 2021; 45: 819–827. DOI: 10.1111/acer.14567
- [365] Kraus L, Seitz N-N, Shield KD et al. Quantifying harms to others due to alcohol consumption in Germany: a register-based study. *BMC Med* 2019; 17: 59. DOI: 10.1186/s12916-019-1290-0
- [366] Gesellschaft für Neuropädiatrie. S3-Leitlinie Fetale Alkoholspektrumstörungen (FASD) bei Kindern und Jugendlichen – Diagnostik Intervention. 4. Auflage, AWMF-Registernummer: 022–025. 2025. Zugriff am 04. Februar 2026 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/022-025>
- [367] Akison LK, Reid N, Wyllie M et al. Adverse Health Outcomes in Offspring Associated With Fetal Alcohol Exposure: A Systematic Review of Clinical and Preclinical Studies With a Focus on Metabolic and Body Composition Outcomes. *Alcohol Clin Exp Res* 2019; 43: 1324–1343. DOI: 10.1111/acer.14078
- [368] Zhang X, Liu Y, Li J et al. Prenatal Alcohol Exposure and the Risk of Depression in Offspring: a Meta-Analysis. *Int J Clin Pract* 2022; 2022: 5458611. DOI: 10.1155/2022/5458611
- [369] Eassey KE, Dyer ML, Timpson NJ et al. Prenatal alcohol exposure and offspring mental health: A systematic review. *Drug Alcohol Depend* 2019; 197: 344–353. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2019.01.007
- [370] Qiu X, Sun X, Li HO et al. Maternal alcohol consumption and risk of postpartum depression: a meta-analysis of cohort studies. *Public Health* 2022; 213: 163–170. DOI: 10.1016/j.puhe.2022.08.020
- [371] Akison LK, Hayes N, Vanderpeet C et al. Prenatal alcohol exposure and associations with physical size, dysmorphology and neurodevelopment: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med* 2024; 22: 467. DOI: 10.1186/s12916-024-03656-w
- [372] Sundermann AC, Zhao S, Young CL et al. Alcohol Use in Pregnancy and Miscarriage: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Alcohol Clin Exp Res* 2019; 43: 1606–1616. DOI: 10.1111/acer.14124
- [373] Saxov KR, Strandberg-Larsen K, Pristed SG et al. Maternal alcohol consumption and the risk of miscarriage in the first and second trimesters: A systematic review and dose-response meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2023; 102: 821–832. DOI: 10.1111/aogs.14566
- [374] Pereira PPDS, Mata FAFD, Figueiredo ACMG et al. Maternal Exposure to Alcohol and Low Birthweight: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2019; 41: 333–347. DOI: 10.1055/s-0039-1688905

- [375] Mamluk L, Jones T, Ijaz S et al. Evidence of detrimental effects of prenatal alcohol exposure on offspring birthweight and neurodevelopment from a systematic review of quasi-experimental studies. *Int J Epidemiol* 2021; 49: 1972–1995. DOI: 10.1093/ije/dyz272
- [376] Pehlke-Milde J, Radu I, Gouilhers S et al. WoMen's views on moderate and low alcohol consumption: stages of the subjective transition from pregnancy to postpartum. *BMC Pregnancy Childbirth* 2022; 22: 902. DOI: 10.1186/s12884-022-05247-0
- [377] Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit. Alkoholfrei in der Schwangerschaft. Leitfaden für die Beratung Schwangerer zum Alkoholverzicht; 2025. Zugriff am 31. Juli 2025 unter: <https://shop.bioeg.de/bewusst-verzichten-alkoholfrei-in-der-schwangerschaft-praxismodule-32040000/>
- [378] Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit. IRIS. Dein persönliches Onlineprogramm für eine gesunde Schwangerschaft. Zugriff am 31. Juli 2025 unter: <https://www.iris-plattform.de/>
- [379] Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit. Alkohol? Kenn dein Limit. Zugriff am 31. Juli 2025 unter: <https://www.kenn-dein-limit.de/>
- [380] National Health Service. Stop smoking in pregnancy. Zugriff am 02. Juni 2025 unter: <https://www.nhs.uk/pregnancy/keeping-well/stop-smoking/>
- [381] Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit. Rauchfrei in der Schwangerschaft. Zugriff am 02. Juni 2025 unter: <https://www.familienplanung.de/schwangerschaft/das-baby-vor-gefahren-schuetzen/rauchen/>
- [382] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Österreichische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Schweizerische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. S2k-Leitlinie Prävention und Therapie der Frühgeburt. Version 5.0, AWMF-Registernummer: 015–025. 2022. Zugriff am 15. Dezember 2025 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/015-025>
- [383] Nik Hazlina NH, Norhayati MN, Shaiful Bahari I et al. Worldwide prevalence, risk factors and psychological impact of infertility among women: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2022; 12: e057132. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-057132
- [384] American College of Obstetricians and Gynecologists. Marijuana use during pregnancy and lactation. Committee Opinion No. 722. Washington (DC): American College of Obstetricians and Gynecologists; 2017
- [385] Solmi M, de Toffol M, Kim JY et al. Balancing risks and benefits of cannabis use: umbrella review of meta-analyses of randomised controlled trials and observational studies. *BMJ* 2023; 382: e072348. DOI: 10.1136/bmj-2022-072348
- [386] Lo JO, Ayers CK, Yeddala S et al. Prenatal Cannabis Use and Neonatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatr* 2025; 179: 738–746. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2025.0689
- [387] Statistisches Bundesamt. Rauchgewohnheiten nach Altersgruppen und Geschlecht. Zugriff am 01. September 2025 unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitszustand-Relevantes-Verhalten/Tabellen/liste-rauchverhalten.html%23119174>
- [388] Kuntz B, Zeiher J, Starker A, Prütz F, Lampert T. Rauchen in der Schwangerschaft – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. Berlin: RKI-Bib1 (Robert Koch-Institut); 2018. DOI: 10.17886/RKI-GBE-2018-009
- [389] Avşar TS, McLeod H, Jackson L. Health outcomes of smoking during pregnancy and the postpartum period: an umbrella review. *BMC Pregnancy Childbirth* 2021; 21: 254. DOI: 10.1186/s12884-021-03729-1
- [390] Chen HL, Cai JY, Zha ML et al. Prenatal smoking and postpartum depression: a meta-analysis. *J Psychosom Obstet Gynaecol* 2019; 40: 97–105. DOI: 10.1080/0167482X.2017.1415881
- [391] Cnattingius S. The epidemiology of smoking during pregnancy: smoking prevalence, maternal characteristics, and pregnancy outcomes. *Nicotine Tob Res* 2004; 6 (Suppl 2): S125–S140. DOI: 10.1080/1462200410001669187
- [392] Da Magalhães EIS, de Sousa BA, Lima NP et al. Maternal smoking during pregnancy and offspring body mass index and overweight: a systematic review and meta-analysis. *Cad Saude Publica* 2019; 35: e00176118. DOI: 10.1590/0102-311X00176118
- [393] Hackshaw A, Rodeck C, Boniface S. Maternal smoking in pregnancy and birth defects: a systematic review based on 173 687 malformed cases and 11.7 million controls. *Hum Reprod Update* 2011; 17: 589–604. DOI: 10.1093/humupd/dmr022
- [394] Kim TH, Lee H, Woo S et al. Prenatal and postnatal factors associated with sudden infant death syndrome: an umbrella review of meta-analyses. *World J Pediatr* 2024; 20: 451–460. DOI: 10.1007/s12519-024-00806-1
- [395] Mei-Dan E, Walfisch A, Weisz B et al. The unborn smoker: association between smoking during pregnancy and adverse perinatal outcomes. *J Perinat Med* 2015; 43: 553–558. DOI: 10.1515/jpm-2014-0299
- [396] Mohammadian M, Khachatryan LG, Vadiyan FV et al. The association between maternal tobacco smoking during pregnancy and the risk of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in offspring: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2025; 20: e0317112. DOI: 10.1371/journal.pone.0317112
- [397] Schnurr TM, Ångquist L, Nøhr EA et al. Smoking during pregnancy is associated with child overweight independent of maternal pre-pregnancy BMI and genetic predisposition to adiposity. *Sci Rep* 2022; 12: 3135. DOI: 10.1038/s41598-022-07122-6
- [398] Di HK, Gan Y, Lu K et al. Maternal smoking status during pregnancy and low birth weight in offspring: systematic review and meta-analysis of 55 cohort studies published from 1986 to 2020. *World J Pediatr* 2022; 18: 176–185. DOI: 10.1007/s12519-021-00501-5
- [399] Froggatt S, Covey J, Reissland N. Infant neurobehavioural consequences of prenatal cigarette exposure: A systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr* 2020; 109: 1112–1124. DOI: 10.1111/apa.15132
- [400] Quelhas D, Kompala C, Wittenbrink B et al. The association between active tobacco use during pregnancy and growth outcomes of children under five years of age: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2018; 18: 1372. DOI: 10.1186/s12889-018-6137-7
- [401] Samani D, Ziaei S, MUSAIE F et al. Maternal smoking during pregnancy and early childhood dental caries in children: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* 2024; 24: 781. DOI: 10.1186/s12903-024-04548-4
- [402] Duko B, Pereira G, Tait RJ et al. Prenatal Tobacco Exposure and the Risk of Tobacco Smoking and Dependence in Offspring: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Drug Alcohol Depend* 2021; 227: 108993. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2021.108993
- [403] Nadhiroh SR, Djokosujono K, Utari DM. The association between secondhand smoke exposure and growth outcomes of children: A systematic literature review. *Tob Induc Dis* 2020; 18: 12. DOI: 10.18332/tid/117958
- [404] Zheng Z, Xie G, Yang T et al. Congenital malformations are associated with secondhand smoke among nonsmoking women: A meta-analysis. *Birth* 2019; 46: 222–233. DOI: 10.1111/birt.12401
- [405] Chao L, Liang W, Zhao X et al. Maternal tobacco exposure during pregnancy and atopic dermatitis in offspring: A systematic review and meta-analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2024; 38: 1947–1953. DOI: 10.1111/jdv.19958
- [406] Zhang H, Zhou X, Tian L et al. Passive smoking and risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Tob Induc Dis* 2023; 21: 115. DOI: 10.18332/tid/169722
- [407] Siegel EL, Ghassabian A, Hipwell AE et al. Indoor and outdoor air pollution and couple fecundability: a systematic review. *Hum Reprod Update* 2023; 29: 45–70. DOI: 10.1093/humupd/dmac029
- [408] Suzuki D, Wariki WMV, Suto M et al. Association of secondhand smoke and depressive symptoms in nonsmoking pregnant Women: A systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord* 2019; 245: 918–927. DOI: 10.1016/j.jad.2018.11.048
- [409] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. S2k-Leitlinie Fetale Wachstumsrestriktion. Version 2.1, AWMF-Registernummer: 015–080. 2024. Zugriff am 16. Dezember 2025 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/015-080>

- [410] Deutsche Gesellschaft für Suchtforschung und Suchttherapie. S3-Leitlinie Rauchen und Tabakabhängigkeit: Screening, Diagnostik und Behandlung. Version 3.1, AWMF-Registernummer 076–006. 2021. Zugriff am 09. Januar 2026 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/076-006>
- [411] Grangé G, Berlin I, Bretelle F et al. Rapport d'experts et recommandations CNGOF-SFT sur la prise en charge du tabagisme en cours de grossesse–texte court. *Gynecol Obstet Fertil Senol* 2020; 48: 539–545. DOI: 10.1016/j.gofs.2020.04.005
- [412] Riaz M, Lewis S, Naughton F et al. Predictors of smoking cessation during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Addiction* 2018; 113: 610–622. DOI: 10.1111/add.14135
- [413] World Health Organization. WHO Recommendations for the Prevention and Management of Tobacco Use and second-hand Smoke Exposure in Pregnancy. Geneva: Prevention of Noncommunicable Diseases Tobacco Free Initiative World Health Organization; 2013
- [414] Glover M, Phillips CV. Potential effects of using non-combustible tobacco and nicotine products during pregnancy: a systematic review. *Harm Reduct J* 2020; 17: 16. DOI: 10.1186/s12954-020-00359-2
- [415] Deprato A, Garud A, Azzolina D et al. Associations between vaping during pregnancy and perinatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *J Hazard Mater* 2025; 486: 137028. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2024.137028
- [416] Ussher M, Fleming J, Brose L. Vaping during pregnancy: a systematic review of health outcomes. *BMC Pregnancy Childbirth* 2024; 24: 435. DOI: 10.1186/s12884-024-06633-6
- [417] Vallée A, Eid M, Feki A et al. Maternal vaping and pregnancy adverse outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Women Birth* 2025; 38: 101951. DOI: 10.1016/j.wombi.2025.101951
- [418] Brinchmann BC, Vist GE, Becher R et al. Use of Swedish smokeless tobacco during pregnancy: A systematic review of pregnancy and early life health risk. *Addiction* 2023; 118: 789–803. DOI: 10.1111/add.16114
- [419] National Institute for Health and Care Excellence. Tobacco: preventing uptake, promoting quitting and treating dependence: update. Evidence reviews for nicotine replacement therapies and e-cigarettes in pregnancy: update [NICE guideline NG209]. 2021. Zugriff am 10. Februar 2026 unter: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng209>
- [420] Baía I, Domingues RMSM. The Effects of Cannabis Use during Pregnancy on Low Birth Weight and Preterm Birth: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Perinatol* 2024; 41: 17–30. DOI: 10.1055/a-1911-3326
- [421] Bassalov H, Yakirevich-Amir N, Reuveni I et al. Prenatal cannabis exposure and the risk for neuropsychiatric anomalies in the offspring: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2024; 231: 574–588.e8. DOI: 10.1016/j.ajog.2024.06.014
- [422] Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit. rauchfrei-info.de. Das unabhängige Informationsportal vom Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit. Zugriff am 02. September 2025 unter: <https://www.rauchfrei-info.de/>
- [423] Poole R, Kennedy OJ, Roderick P et al. Coffee consumption and health: umbrella review of meta-analyses of multiple health outcomes. *BMJ* 2017; 359: j5024. DOI: 10.1136/bmj.j5024
- [424] European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the safety of caffeine. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *EFSA J* 2015; 13: 4102. DOI: 10.2903/j.efsa.2015.4102
- [425] Statista. Kaffee – Statistiken und Daten. 2025. Zugriff am 09. September 2025 unter: <https://de.statista.com/themen/171/kaffee/>
- [426] Grosso LM, Triche EW, Belanger K et al. Caffeine metabolites in umbilical cord blood, cytochrome P-450 1A2 activity, and intrauterine growth restriction. *Am J Epidemiol* 2006; 163: 1035–1041. DOI: 10.1093/aje/kwj125
- [427] Askari M, Bazshahi E, Payande N et al. Relationship between caffeine intake and small for gestational age and preterm birth: a dose-response meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2024; 64: 6942–6952. DOI: 10.1080/10408398.2023.2177606
- [428] Soltani S, Salari-Moghaddam A, Saneei P et al. Maternal caffeine consumption during pregnancy and risk of low birth weight: a dose-response meta-analysis of cohort studies. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2023; 63: 224–233. DOI: 10.1080/10408398.2021.1945532
- [429] Jin F, Qiao C. Association of maternal caffeine intake during pregnancy with low birth weight, childhood overweight, and obesity: a meta-analysis of cohort studies. *Int J Obes (Lond)* 2021; 45: 279–287. DOI: 10.1038/s41366-020-0617-4
- [430] Santana AB, Spelta LEW, Martinez-Sobalvarro JV et al. Prenatal caffeine consumption and neurobehavioral disorders – A systematic review. *Reprod Toxicol* 2024; 125: 108563. DOI: 10.1016/j.reprotox.2024.108563
- [431] Chen B, Zhang M, He Y et al. The association between caffeine exposure during pregnancy and risk of gestational hypertension/preeclampsia: A meta-analysis and systematic review. *J Obstet Gynaecol Res* 2022; 48: 3045–3055. DOI: 10.1111/jog.15445
- [432] Arafa A, Sheerah HA, Alzaydan OK et al. The Association between Antenatal Tea Drinking and Hypertensive Disorders of Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Epidemiologia (Basel)* 2024; 5: 200–210. DOI: 10.3390/epidemiologia5020014
- [433] Arafa A, Teramoto M, Kawachi H et al. The association between antenatal coffee consumption and preeclampsia: a systematic review and meta-analysis. *Environ Health Prev Med* 2024; 29: 49. DOI: 10.1265/ehpm.24-00149
- [434] European Food Safety Authority. Koffein. Zugriff am 09. September 2025 unter: <https://www.efsa.europa.eu/de/topics/topic/caffeine>
- [435] Bundesinstitut für Risikobewertung. Kaffee, Energy Drinks oder Koffeinpulver: Muntermacher mit gesundheitlichen Risiken? FAQ. 2026. Zugriff am 06. Januar 2026 unter: <https://www.bfr.bund.de/fragen-und-antworten/thema/fragen-und-antworten-zu-koffein-und-koffeinhaltigen-lebensmitteln-einschliesslich-energy-drinks/>
- [436] Moustakas D, Mezzio M, Rodriguez BR et al. Guarana provides additional stimulation over caffeine alone in the planarian model. *PLoS One* 2015; 10: e0123310. DOI: 10.1371/journal.pone.0123310
- [437] American Dental Association. Pregnancy. Zugriff am 10. April 2025 unter: <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/pregnancy>
- [438] Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung, Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. S3-Leitlinie Kariesprävention bei bleibenden Zähnen – grundlegende Empfehlungen. Version 2.0, AWMF-Registernummer 083–021. 2025. Zugriff am 15. Dezember 2025 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/083-021>
- [439] Meyer-Wübbold K, Hellwig E, Fischer P et al. Zahnärztliche Diagnostik und Therapie schwangerer Patientinnen. *Zahnärztliche Mitteilungen* 2020: 558–566
- [440] Arndt-Fink A, Ziller S. Die Mundgesundheit der werdenden Mutter. *FRAUENARZT* 2024: 640–644
- [441] Deutsche Gesellschaft für Parodontologie. Parodontale Behandlung während der Schwangerschaft. Wissenschaftliche Mitteilung. Regensburg: Deutsche Gesellschaft für Parodontologie; 2021
- [442] Laine MA. Effect of pregnancy on periodontal and dental health. *Acta Odontol Scand* 2002; 60: 257–264. DOI: 10.1080/00016350260248210
- [443] Silva de Araujo Figueiredo C, Gonçalves Carvalho Rosalem C, Costa Cantanhede AL et al. Systemic alterations and their oral manifestations in pregnant women. *J Obstet Gynaecol Res* 2017; 43: 16–22. DOI: 10.1111/jog.13150
- [444] Armitage GC. Bi-directional relationship between pregnancy and periodontal disease. *Periodontol* 2000 2013; 61: 160–176. DOI: 10.1111/j.1600-0757.2011.00396.x

- [445] Chen P, Hong F, Yu X. Prevalence of periodontal disease in pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2022; 125. DOI: 10.1016/j.jdent.2022.104253
- [446] Güntsch A, Schüler I, Kneist S et al. Die Mundgesundheit von Schwangeren und deren Mundgesundheitsbewusstsein. *Gesundheitswesen* 2013; 75: e69–e73. DOI: 10.1055/s-0032-1321765
- [447] Karimi N, Samiee N, Moradi Y. The association between periodontal disease and risk of adverse maternal or neonatal outcomes: A systematic review and meta-analysis of analytical observational studies. *Health Sci Rep* 2023; 6: e1630. DOI: 10.1002/hsr2.1630
- [448] Le QA, Akhter R, Coulton KM et al. Periodontitis and Preeclampsia in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Matern Child Health J* 2022; 26: 2419–2443. DOI: 10.1007/s10995-022-03556-6
- [449] Machado V, Ferreira M, Lopes L et al. Adverse Pregnancy Outcomes and Maternal Periodontal Disease: An Overview on Meta-Analytic and Methodological Quality. *J Clin Med* 2023; 12: 3635. DOI: 10.3390/jcm12113635
- [450] Padilla-Cáceres T, Arbildo-Vega HI, Caballero-Apaza L et al. Association between the Risk of Preterm Birth and Low Birth Weight with Periodontal Disease in Pregnant Women: An Umbrella Review. *Dent J (Basel)* 2023; 11: 74. DOI: 10.3390/dj11030074
- [451] Arbildo-Vega HI, Padilla-Cáceres T, Caballero-Apaza L et al. Effect of Treating Periodontal Disease in Pregnant Women to Reduce the Risk of Preterm Birth and Low Birth Weight: An Umbrella Review. *Medicina (Kaunas)* 2024; 60: 943. DOI: 10.3390/medicina60060943
- [452] Iheozor-Ejiofor Z, Middleton P, Esposito M et al. Treating periodontal disease for preventing adverse birth outcomes in pregnant women. *Cochrane Database Syst Rev* 2017(6): CD005297. DOI: 10.1002/14651858.CD005297.pub3
- [453] Lavigne SE, Forrest JL. An umbrella review of systematic reviews of the evidence of a causal relationship between periodontal disease and adverse pregnancy outcomes: A position paper from the Canadian Dental Hygienists Association. *Can J Dent Hyg* 2020; 54: 92–100
- [454] Oates TW, Guy V, Ni K et al. Meta-regression Analysis of Study Heterogeneity for Systemic Outcomes after Periodontal Therapy. *JDR Clin Trans Res* 2022. DOI: 10.1177/23800844211070467
- [455] Zyriax B-C, Aarabi G, Agrícola CJ, Augustin M, Bertram FJ, Diemert A, Guse AH, Hansen G, Huber S, Kirsten N, Mudra S, Schiffner U, Schmittiger J, Schwoerer AP, Tallarek A-C (Hrsg.). *Schwangerschaft und Stillzeit. interprofessionell*. München: Elsevier; 2024
- [456] Takahashi R, Ota E, Hoshi K et al. Fluoride supplementation (with tablets, drops, lozenges or chewing gum) in pregnant women for preventing dental caries in the primary teeth of their children. *Cochrane Database Syst Rev* 2017(10): CD011850. DOI: 10.1002/14651858.CD011850.pub2
- [457] Bundesinstitut für Risikobewertung. Fluorid – Ein wichtiger Baustoff für die Zähne. FAQ vom 5. August 2025. Berlin: BfR; 2025
- [458] Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Zahnärztliche Behandlung in der Schwangerschaft. Stellungnahme der DGZMK V1.2, Stand: 2/01. Düsseldorf: DGZMK; 2001. Zugriff am 11. Januar 2026 unter: https://www.dgzmk.de/documents/10165/1935870/Zahnaerztliche_Behandlung_in_der_Schwangerschaft_2001.pdf/4f36d6a2-f929-473d-be1c-b75c9e41ff10
- [459] Schaefer C, Spielmann H, Vetter K, Weber-Schöndorfer C (Hrsg.). *Arzneimittel in Schwangerschaft und Stillzeit*. 8 ed. München: Elsevier; 2012
- [460] Charité – Universitätsmedizin Berlin. Embryotox. Zugriff am 04. Juni 2025 unter: <https://www.embryotox.de/>
- [461] Grandt D, Lappe V, Schubert I. BARMER Arzneimittelreport 2021. Arzneimitteltherapie in der Schwangerschaft und bei Frauen im gebärfähigen Alter. Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse; 29 Berlin: BARMER; 2021
- [462] Pariente G, Leibson T, Carls A et al. Pregnancy-Associated Changes in Pharmacokinetics: A Systematic Review. *PLoS Med* 2016; 13: e1002160. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002160
- [463] Robert Koch-Institut. Impfungen in der Schwangerschaft. Schwerpunkt Pertussis (Keuchhusten). Kurz & knapp: Faktenblätter zum Impfen. Berlin: RKI; 2020
- [464] Robert Koch-Institut. Antworten auf häufig gestellte Fragen zum Impfen. Kann in der Schwangerschaft und Stillzeit geimpft werden? Zugriff am 10. Februar 2026 unter: https://www.rki.de/SharedDocs/FAQs/DE/Impfen/Schwangerschaft/FAQ_Liste.html?nn=16776930#entry_16822134
- [465] Robert Koch-Institut. Antworten auf häufig gestellte Fragen zum Impfen. STIKO-Empfehlungen für Frauen mit Kinderwunsch. Zugriff am 10. Februar 2026 unter: <https://www.rki.de/DE/Themen/Infektionskrankheiten/Impfen/Impfthemen-A-Z/K/Kinderwunsch.html>
- [466] Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit. Impfeempfehlungen für Schwangere. Zugriff am 23. September 2025 unter: <https://www.infektionsschutz.de/impfen/fuer-schwangere/>
- [467] Robert Koch-Institut. Antworten auf häufig gestellte Fragen zum Impfen. Vorgehen bei Frauen im gebärfähigen Alter zur Vermeidung von Röteln und Varizellen in der Schwangerschaft. Zugriff am 10. Februar 2026 unter: https://www.rki.de/SharedDocs/FAQs/DE/Impfen/MMR/FAQ_Liste_Roeteln_Impfen.html?nn=16776930#entry_16822164
- [468] Robert Koch-Institut. STIKO: Aktualisierung der COVID-19-Impfeempfehlung. Berlin: RKI; 2024. DOI: 10.25646/11894
- [469] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. Stellungnahme zur RSV-Impfung für Schwangere. Berlin: DGGG; 2023. Zugriff am 18. Dezember 2025 unter: https://www.dggg.de/fileadmin/data/Stellungnahmen/GBCOG/2023/Stellungnahme_zur_RSV-Impfung_fuer_Schwangere_final.pdf
- [470] Bundesministerium für Gesundheit. Fragen und Antworten rund um die RSV-Prophylaxe für Neugeborene und Säuglinge. Zugriff am 29. Juli 2025 unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/impfungen/schutz-vor-rsv-infektionen/rsv-prophylaxe-neugeborene-und-saeuglinge.html>
- [471] McFadden A, Gavine A, Renfrew MJ et al. Support for healthy breastfeeding mothers with healthy term babies. *Cochrane Database Syst Rev* 2017(2): CD001141. DOI: 10.1002/14651858.CD001141.pub5
- [472] National Institute for Health and Care Excellence. Postnatal Care. NICE Guideline. London: NICE; 2021
- [473] World Health Organization. WHO recommendations on maternal health guidelines approved by the WHO Guidelines Review Committee. 2 ed. Geneva: WHO; 2025
- [474] Abou-Dakn M. Gesundheitliche Auswirkungen des Stillens auf die Mutter. *Bundesgesundheitsbl* 2018; 61: 986–989. DOI: 10.1007/s00103-018-2776-1
- [475] Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N et al. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet* 2016; 387: 491–504. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)01044-2
- [476] Rouw E, von Gartzten A, Weißenborn A. Bedeutung des Stillens für das Kind. *Bundesgesundheitsbl* 2018; 61: 945–951. DOI: 10.1007/s00103-018-2773-4
- [477] Victora CG, Bahl R, Barros AJD et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016; 387: 475–490. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)01024-7
- [478] Wang X, Yan M, Zhang Y et al. Breastfeeding in infancy and mortality in middle and late adulthood: A prospective cohort study and meta-analysis. *J Intern Med* 2023; 293: 624–635. DOI: 10.1111/joim.13619
- [479] Brettschneider A-K, von der Lippe E, Lange C. Stillverhalten in Deutschland – Neues aus KiGGS Welle 2. *Bundesgesundheitsbl* 2018; 61: 920–925. DOI: 10.1007/s00103-018-2770-7
- [480] von der Lippe E, Brettschneider A-K, Gutsche J et al. Einflussfaktoren auf Verbreitung und Dauer des Stillens in Deutschland: Ergebnisse der KiGGS-Studie – Erste Folgebefragung (KiGGS Welle 1). *Bundesgesundheitsbl* 2014; 57: 849–859. DOI: 10.1007/s00103-014-1985-5

- [481]Reiss K, Eiser S, Lücke S et al. Stillförderung bei Müttern in belasteten Lebenslagen – Ergebnisse einer qualitativen Zielgruppenanalyse. *Präv Gesundheitsf* 2023; 18: 423–430. DOI: 10.1007/s11553-022-00977-7
- [482]Wagijo MA, Crone M, Bruinsma-van Zwicht B et al. The Effect of CenteringPregnancy Group Antenatal Care on Maternal, Birth, and Neonatal Outcomes Among Low-Risk Women in the Netherlands: A Stepped-Wedge Cluster Randomized Trial. *J Midwifery Womens Health* 2024; 69: 191–201. DOI: 10.1111/jmwh.13582
- [483]Lumbiganon P, Martis R, Laopaiboon M et al. Antenatal breastfeeding education for increasing breastfeeding duration. *Cochrane Database Syst Rev* 2016(12): CD006425. DOI: 10.1002/14651858.CD006425.pub4
- [484]López-Gimeno E, Seguranyes G, Vicente-Hernández M et al. Effectiveness of birth plan counselling based on shared decision making: A cluster randomized controlled trial (APLANT). *PLoS One* 2022; 17: e0274240. DOI: 10.1371/journal.pone.0274240
- [485]Cangöl E, Şahin NH. The Effect of a Breastfeeding Motivation Program Maintained During Pregnancy on Supporting Breastfeeding: A Randomized Controlled Trial. *Breastfeed Med* 2017; 12: 218–226. DOI: 10.1089/bfm.2016.0190
- [486]Gavine A, Shinwell SC, Buchanan P et al. Support for healthy breastfeeding mothers with healthy term babies. *Cochrane Database Syst Rev* 2022 (10): CD001141. DOI: 10.1002/14651858.CD001141.pub6
- [487]Jack A, Mullin C, Brown E et al. Academy of Breastfeeding Medicine Clinical Protocol #19: Breastfeeding Promotion in the Prenatal Period (Revised 2024). *Breastfeed Med* 2024; 19: 575–587. DOI: 10.1089/bfm.2024.0203
- [488]Kehinde J, O'Donnell C, Grealish A. The effectiveness of prenatal breastfeeding education on breastfeeding uptake postpartum: A systematic review. *Midwifery* 2023; 118: 103579. DOI: 10.1016/j.midw.2022.103579
- [489]Stewart-Knox BJ. Why we don't breastfeed our children and what we should do about it. *Nutr Bull* 2013; 38: 57–60. DOI: 10.1111/nbu.12008
- [490]Swanson V, Power K, Kaur B et al. The impact of knowledge and social influences on adolescents' breast-feeding beliefs and intentions. *Public Health Nutr* 2006; 9: 297–305. DOI: 10.1079/phn2006845

Gemeinsam den gesunden Start ins Leben begleiten

[gesund-ins-leben.de/
schwangere-beraten](https://gesund-ins-leben.de/schwangere-beraten)

**kostenfreies Material
für die Beratung**



verständlich, fundiert, werbefrei