



# Ergänzung der Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. zur veganen Ernährung hinsichtlich Bevölkerungsgruppen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung

Online frei verfügbar:  
DGE-Position von 2016

Margrit Richter, Anja Kroke, Dorle Grünewald-Funk, Helmut Heseker, Kiran Virmani, Bernhard Watzl für die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)

## Abstract

Das Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) zu veganer Ernährung stammt aus dem Jahr 2016 [1]. Seitdem liegen einige weitere Publikationen zur veganen Ernährung bei Bevölkerungsgruppen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung vor. Zur Identifizierung relevanter Publikationen wurde eine ergänzende systematische Literaturrecherche im 4-Augen-Prinzip in den Datenbanken NCBI PubMed, Embase und Cochrane mit dem Suchbegriff „vegan“ durchgeführt.

Insgesamt wurden unter dem Suchbegriff „vegan“ für den genannten Zeitraum 818 Literaturstellen identifiziert. Fünf Publikationen zu drei Studien und ein systematischer Review entsprachen den Einschlusskriterien; Metaanalysen zur Thematik konnten nicht identifiziert werden. Da die in das systematische Review eingeschlossenen Originalstudien alle außerhalb des Untersuchungszeitraums dieser Recherche liegen, wurden die Ergebnisse des Reviews von der Auswertung ausgeschlossen.

Die wenigen, nicht repräsentativen Daten deuten darauf hin, dass sich der Vitamin-B<sub>12</sub>-Gehalt der Frauenmilch und die Energiezufuhr der Kinder statistisch nicht signifikant zwischen vegan, vegetarisch und omnivor ernährten StudienteilnehmerInnen unterscheiden. Die anthropometrischen Daten zeigen, dass Kinder von vegan lebenden Schwangeren bei der Geburt bzw. vegan ernährte Kinder in den ersten Lebensjahren teilweise kleiner und leichter waren, als omnivor ernährte Kinder, die Werte aber meist im normalen Bereich lagen. Die Lebensmittelauswahl der vegan ernährten Kinder zeigte einen höheren Ballaststoffgehalt und einen geringeren Anteil an zugesetztem Zucker, was ernährungsphysiologisch positiv zu bewerten ist.

Aufgrund der weiterhin unveränderten unzureichenden Beurteilungsgrundlage bleibt die Position der DGE zur veganen Ernährung bei Personen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung bestehen. In der Beratung von Schwangeren, Stillenden, Kindern und Eltern, die sich oder ihre Kinder vegan ernähren möchten, sollen Fachkräfte dabei auf die Risiken einer veganen Ernährung hinweisen, Handlungsoptionen aufzeigen und gleichzeitig eine bestmögliche Unterstützung bei der Umsetzung einer bedarfsgerechten veganen Ernährungsweise bieten, um so einem Nährstoffdefizit und damit einer Fehlentwicklung vorzubeugen bzw. diese zu vermeiden.

**Schlüsselwörter:** vegane Ernährung, Kinder, Jugendliche, Schwangere, Stillende, Vitamin B<sub>12</sub>

## Einleitung

Das Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) zu veganer Ernährung stammt aus dem Jahr 2016 [1]. Das Fazit dieser Position lautete, dass bei einer veganen Ernährung (ohne Supplementation potenziell kritischer Nährstoffe) eine ausreichende Versorgung mit einigen Nährstoffen nicht oder nur schwer möglich ist.

**Korrespondierende Autorin**  
Dr. Margrit Richter  
corresponding\_author@dge.de

Für eine bedarfsdeckende Ernährung sollten Menschen, die sich vegan ernähren möchten, daher die Versorgung mit den (potenziell) kritischen Nährstoffen, insbesondere Vitamin B<sub>12</sub>, sicherstellen. Dies kann durch eine gezielte Auswahl an nährstoffdichten und ggf. mit Nährstoffen angereicherten Lebensmitteln und/oder die Einnahme von Nährstoffpräparaten, eine regelmäßige ärztliche Kontrolle sowie ggf. eine Beratung durch eine qualifizierte Ernährungsfachkraft sichergestellt werden (siehe Richter et al. 2016 [1]).

Bei Bevölkerungsgruppen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung ist das Risiko für eine Nährstoffunterversorgung bzw. einen Nährstoffmangel bei einer veganen Ernährung höher als bei gesunden Erwachsenen mit dieser Ernährungsweise. Zu diesen Bevölkerungsgruppen gehören Kinder vom Säuglingsalter an über die gesamte Wachstumsphase bis hin zu Jugendlichen, Schwangeren und Stillenden [2]. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Positionspapiers fehlten zur umfassenden Beurteilung der Versorgungssituation dieser genannten Risikogruppen aktuelle aussagekräftige Studien. Daher wurde eine vegane Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit sowie im gesamten Kindes- und Jugendalter von der DGE nicht empfohlen. Für diejenigen, die sich oder ihre Kinder dennoch vegan ernähren möchten, wurden entsprechende Hinweise zu Vermeidung von Nährstoffdefiziten gegeben (siehe [1]).

Vor dem Hintergrund, dass seit Veröffentlichung des Positionspapiers der DGE zur veganen Ernährung inzwischen weitere Publikationen zu diesem Thema vorliegen, wurde eine ergänzende systematische Literaturrecherche mit Blick auf die genannten Risikogruppen durchgeführt.

## Methoden

Zur Identifizierung relevanter Publikationen wurde eine systematische Literaturrecherche im 4-Augen-Prinzip in den Datenbanken NCBI PubMed, Embase und Cochrane mit dem Suchbegriff „vegan“ durchgeführt. Ergänzend dazu wurden die Referenzlisten der identifizierten Publikationen nach weiteren potenziell relevanten Artikeln durchsucht.

In die Auswertung wurden Publikationen einbezogen, die zwischen Januar 2016 und Januar 2020 in deutscher oder englischer Sprache veröffentlicht wurden. In die Auswertung wurden Originalarbeiten, systematische Reviews und Metaanalysen von Interventions- und Kohortenstudien einbezogen, die den Ernährungs-

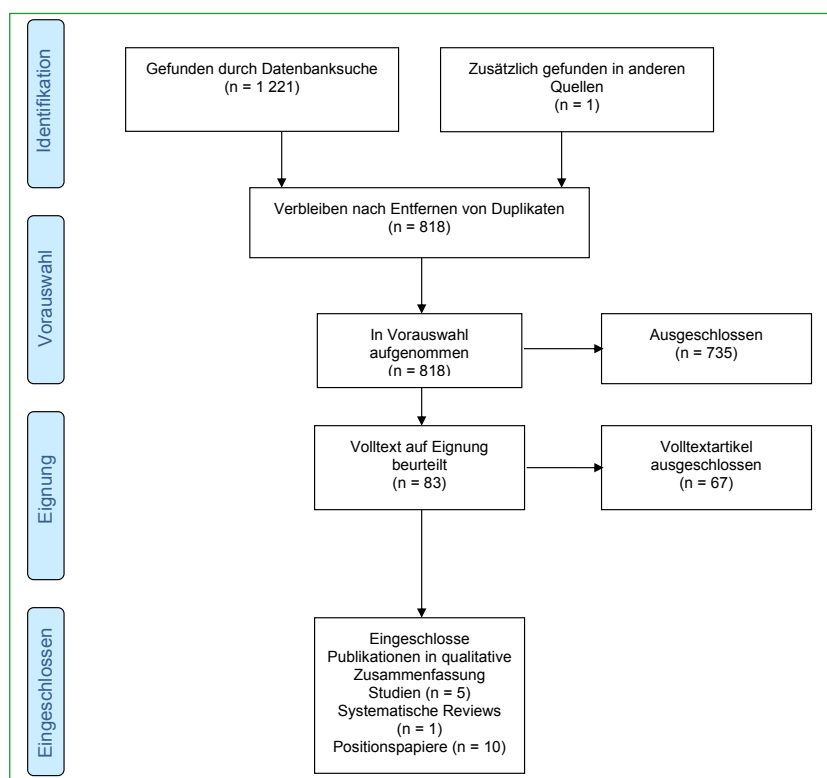


Abb. 1: Flussdiagramm zur Darstellung des Studienauswahlprozesses [7]

und Gesundheitszustand sowie die Nährstoffversorgung von Bevölkerungsgruppen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung untersucht haben. Nicht einbezogen wurden Fallberichte. Darüber hinaus wurde nach Positionspapieren und Empfehlungen anderer Fachgesellschaften recherchiert, die in diesem Zeitraum erschienen sind bzw. modifiziert wurden.

## Ergebnisse

### Datengrundlage

Insgesamt wurden unter dem Suchbegriff „vegan“ für den genannten Zeitraum 818 Literaturstellen identifiziert (♦ Abbildung 1). Fünf Publikationen zu drei Studien und ein systematischer Review entsprachen den Einschlusskriterien; Metaanalysen zur Thematik konnten nicht identifiziert werden.

In dem systematischen Review wurden 24 Publikationen von 16 Beobachtungs- oder vergleichenden Studien zu vegetarischer Ernährung von Kindern untersucht. Die Studien wurden zwischen 1988 und 2013 publiziert und schließen Kinder im Alter von 0 bis 18 Jahre ein. Nur in zwei der eingeschlossenen Studien aus den Jahren 1988 und 1989 wurden gezielt Daten von vegan ernährten Kindern ausgewertet [3]. Da die in das systematische Review eingeschlossenen Originalstudien alle außerhalb des Untersuchungszeitraums dieser Recherche liegen, wurden die Ergebnisse des Reviews aus der Auswertung ausgeschlossen.

Außerdem wurden mehrere Veröffentlichungen von Originaldaten aus der Auswertung ausgeschlossen, die bislang ausschließlich in Form von Abstracts von Kongressbeiträgen

Erstautor, Jahr	Land	Studiendesign	Studienpopulation	Untersuchte Parameter
Ferrara 2019 [8]	Italien	Querschnittstudie zum Einfluss von lacto-/ovo-lacto-vegetarischer und veganer Ernährung während der Schwangerschaft auf die anthropometrischen Parameter der Neugeborenen  Befragung mit elektronischem Fragebogen  Rekrutierung: 9/2017–5/2018	n = 55 Mütter mit n = 63 Kindern davon n = 21 sich vegan ernährende Mütter mit n = 21 Kindern, n = 19 sich lacto-/ovo-lacto-vegetarisch ernährende Mütter mit n = 21 Kindern, n = 15 sich omnivor ernährende Mütter mit n = 21 Kindern	Mütter: anthropometrische Daten, Ernährungs- und Lebensstilfaktoren, Einnahme von Nährstoffpräparaten  Kinder: anthropometrische Daten bei der Geburt
Pawlak 2018 [9]	USA	Querschnittstudie zur Zusammensetzung von Frauenmilch  Erfassung der Charakteristika der Studienteilnehmerinnen mit elektronischem Fragebogen  Rekrutierung: 11/2016–4/2017	n = 74 Stillende, davon n = 26 sich vegan ernährende, n = 22 sich lacto-/ovo-lacto-vegetarisch ernährende, n = 26 sich omnivor ernährende	Vitamin-B <sub>12</sub> -Konzentration der Frauenmilch  Einnahme von Nährstoffpräparaten
Perrin 2019 [10]	USA	Querschnittstudie zur Zusammensetzung von Frauenmilch  Erfassung der Charakteristika der Studienteilnehmerinnen mit elektronischem Fragebogen  Rekrutierung: 11/2016–4/2017	n = 74 Stillende, davon n = 26 sich vegan ernährende, n = 22 sich lacto-/ovo-lacto-vegetarisch ernährende, n = 26 sich omnivor ernährende	Fettsäurenzusammensetzung der Frauenmilch  Einnahme von Nährstoffpräparaten
Perrin 2019 [11]	USA	Querschnittstudie zur Zusammensetzung von Frauenmilch  Erfassung der Charakteristika der Studienteilnehmerinnen mit elektronischem Fragebogen  Rekrutierung: 11/2016–4/2017	n = 74 Stillende, davon n = 26 sich vegan ernährende, n = 22 sich lacto-/ovo-lacto-vegetarisch ernährende, n = 26 sich omnivor ernährende	Cholingehalt der Frauenmilch
Weder 2019 [12]	Deutschland	VeChi Diet-Studie Querschnittstudie zur Erfassung der Zufuhr von Energie und Makronährstoffen sowie anthropometrischer Parameter bei Kleinkindern  Erfassung der Nährstoffzufuhr mittels 3-Tage-Wiegeprotokoll, Erfassung der Lebensstilfaktoren und der anthropometrischen Charakteristika der StudienteilnehmerInnen mit elektronischem Fragebogen  Rekrutierung: 8/2016–3/2018	n = 430 Kinder, davon n = 139 vegan ernährte, n = 127 lacto-/ovo-lacto-vegetarisch ernährte, n = 164 omnivor ernährte  Alter 1–3 Jahre	Ernährung Lebensstil Körpergewicht Körpergröße

Tab. 1: Studiencharakteristika der fünf eingeschlossenen Publikationen

publiziert wurden [4–6]. In ♦ Tabelle 1 sind die Studiencharakteristika der eingeschlossenen Originalarbeiten aufgeführt.

### Schwangere, Stillende, Kinder

In der Untersuchung von Ferrara et al. [8] wurde die Größen- und Gewichtsentwicklung von Kindern, deren Mütter sich in

der Schwangerschaft omnivor, lacto- bzw. ovo-lacto-vegetarisch oder vegan ernährten, verglichen. Die Frauen unterschieden sich statistisch nicht signifikant in Größe, Gewicht oder BMI voneinander. 95,2 % der sich vegan und 84,2 % der sich vegetarisch ernährenden

Frauen gaben an, während der Schwangerschaft Supplemente eingenommen zu haben, während es bei den sich omnivor ernährenden Müttern nur 26,7 % waren. Bei der Angabe, welche Präparate die Frauen eingenommen haben, gaben 75 % der Veganerinnen an, ein Kombinationspräparat aus Vitamin D und Vitamin B<sub>12</sub> und 15 % ein reines Vitamin-B<sub>12</sub>-Präparat eingenommen zu haben.

Das Geburtsgewicht aller Kinder lag im physiologischen Bereich. Die Kinder, deren Mütter sich vegan ernährten, hatten ein statistisch niedrigeres Geburtsgewicht als die Kinder der omnivoren Gruppe sowohl ausgedrückt in Gramm als auch in Perzentilen. Bei Körperlänge und Kopfumfang der Neugeborenen gab es keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den drei Gruppen. Für keinen Parameter gab es einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der veganen und der vegetarischen Gruppe bzw. zwischen der vegetarischen und der omnivoren Gruppe [8].

In einer Untersuchung an 74 Stillenden, die sich vegan, lacto- bzw. ovo-lacto-vegetarisch oder omnivor ernährten, wurde die Zusammensetzung der Frauenmilch analysiert [9-11]. Die Teilnehmerinnen ernährten sich zum Zeitpunkt der Studie  $6,2 \pm 5,5$  Jahre vegan bzw.  $7,5 \pm 5,5$  Jahre vegetarisch. Es gab keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen im Alter der Probandinnen, bei der Anzahl der Schwangerschaften, der ethnischen Herkunft oder der Bildung. Beim BMI der Frauen sowie bei der Laktationsphase gab es hingegen statistisch signifikante Unterschiede. Die sich vegan ernährenden Frauen hatten den niedrigsten BMI (Mittelwert [MW]  $\pm$  Standardabweichung [SD]:  $22,8 \pm 3,1$ ), die sich omnivor ernährenden Frauen den höchsten ( $25,8 \pm 4,5$ ). Die sich omnivor ernährenden Frauen hatten zum Zeitpunkt der Untersuchung mit durchschnittlich  $27,5 \pm 19,8$  Wochen am kürzesten gestillt, die Vegetarierinnen mit  $54,6 \pm 46,0$  am längsten [9-11].

Die medianen Vitamin-B<sub>12</sub>-Konzentrationen in der Frauenmilch betragen 558 pmol/L bei den sich vegan, 509 pmol/L bei den sich vegetarisch und 444 pmol/L bei den sich omnivor ernährenden Frauen. Es gab keine statistisch signifikanten Unterschiede der Vitamin-B<sub>12</sub>-Konzentrationen zwischen den Gruppen. Von den Teilnehmerinnen hatten 13 eine niedrige Vitamin-B<sub>12</sub>-Konzentration in der Frauenmilch ( $< 310$  pmol/L): 19,2 % der Veganerinnen, 18,2 % der Vegetarierinnen und 15,4 % der sich omnivor ernährenden Frauen. Die Prävalenz einer niedri-

gen Vitamin-B<sub>12</sub>-Konzentration in der Frauenmilch unterschied sich statistisch nicht signifikant zwischen den Gruppen. 58 der Frauen nahmen Nährstoffpräparate mit Vitamin B<sub>12</sub> ein, mit Vitamin-B<sub>12</sub>-Gehalten zwischen 4 und 5 000  $\mu\text{g}$ . Der Anteil an Frauen, die ein Vitamin-B<sub>12</sub>-Monopräparat einnahmen, unterschied sich statistisch signifikant zwischen den drei Ernährungsformen. Der Anteil war bei Frauen, die sich vegan ernährten, am höchsten. Die Zufuhr von Präparaten, die mehrere Nährstoffe enthalten, unterschied sich nicht zwischen den Gruppen. Die Einnahme eines Vitamin-B<sub>12</sub>-Monopräparats war positiv mit dem Vitamin-B<sub>12</sub>-Gehalt der Frauenmilch assoziiert [9].

In einer weiteren Publikation wurde die Fettsäurezusammensetzung der Frauenmilch untersucht. Dabei zeigten sich statistisch signifikante Unterschiede in der Konzentration der gesättigten, ungesättigten sowie *trans*-Fettsäuren. Die Milch der sich omnivor ernährenden Frauen enthielt den höchsten Anteil gesättigter und *trans*-Fettsäuren und die der sich vegan ernährenden Frauen den höchsten Anteil ungesättigter und n-3-Fettsäuren, welcher auf Unterschiede in den Gehalten der  $\alpha$ -Linolensäure (ALA) zurückzuführen war. Insgesamt 82 % der Probandinnen zeigten einen geringen Anteil ( $< 0,3$  %) von Docosahexaensäure (DHA) in der Frauenmilch. Eicosapentaensäure (EPA) war in über der Hälfte der Proben nicht nachweisbar. Die Prävalenz eines geringen DHA-Anteils unterschied sich nicht zwischen den drei Gruppen. Zehn der Probandinnen gaben an, DHA/EPA-Präparate eingenommen zu haben (26,9 % der veganen, 9,1 % der vegetarischen und 3,9 % der omnivoren Gruppe). Die Einnahme dieser Präparate war ein statistisch signifikant positiver Prädiktor der ALA-, DHA- und n-3-Fettsäuregehalte der Milch und ein negativer Prädiktor für das Verhältnis n-6- zu n-3-Fettsäuren [10].

In einer sekundären Auswertung der Proben wurde zudem der Cholingehalt der Frauenmilch untersucht. Der Gehalt an Gesamtcholin unterschied sich nicht zwischen den drei Gruppen. Die Milch von Frauen, die sich vegan ernährten, hatte einen statistisch signifikant höheren Gehalt an Glycerphosphocholin und einen geringeren Anteil an Phosphocholin im Vergleich zu vegetarisch und omnivor ernährten Frauen. Die AutorInnen geben an, dass es noch unbekannt ist, ob diese Unterschiede eine biologische Bedeutung haben [11].

In der VeChi Diet-Studie [12] wurden die Zufuhr von Energie und Makronährstoffen sowie anthropometrische Daten von vegan, lacto- bzw. ovo-lacto-vegetarisch und omnivor ernährten Kindern in Deutschland untersucht. Die Energiezufuhr der Kinder und die Energiedichte der Nahrung unterschieden sich statistisch nicht signifikant zwischen den Gruppen. Die omnivor ernährten Kinder hatten die höchste Zufuhr an Gesamtprotein, Gesamtfett und zugesetztem Zucker, die vegan ernährten Kinder die höchste Zufuhr an Kohlenhydraten und Ballaststoffen [12].

Die Kinder wurden nach ihrem Geburtsgewicht in *small for gestational age* (SGA; Geburtsgewicht  $\leq 10$ . Perzentile), *appropriate for gestational age* (AGA) und *large for gestational age* (LGA; Geburtsgewicht  $\geq 90$ . Perzentile) eingeteilt. Die prozentualen Anteile der Kinder in den drei Kategorien unterschieden sich statistisch nicht signifikant: Der Anteil Kinder, die bei der Geburt zu leicht für ihr Alter waren, betrug 18,7 % in der veganen Gruppe, 17,8 % in der vegetarischen Gruppe und 15,5 % in der omnivoren Gruppe; der

Fachgesellschaft und Publikation	Position zu veganer Ernährung bei Bevölkerungsgruppen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung
<b>International</b>	
<p><b>Europa</b>  <i>Complementary feeding: a position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition</i>                      [13]</p>	<p>Für Frauen, die sich vegan ernähren, ist es notwendig, während der Schwangerschaft und Stillzeit die ausreichende Versorgung mit Nährstoffen, v. a. mit den Vitaminen B<sub>12</sub>, B<sub>2</sub>, A und D, durch die Einnahme von Nährstoffpräparaten oder die Zufuhr angereicherter Lebensmittel sicherzustellen. Eine vegane Ernährung für Säuglinge sollte nur unter angemessener medizinischer Aufsicht und mit qualifizierter Ernährungsberatung durchgeführt werden. Eltern sollten sich der schwerwiegenden Konsequenzen einer Unterversorgung mit essenziellen Nährstoffen, einschließlich irreversibler kognitiver Schäden und Tod, bewusst sein. Bei Säuglingen/Kleinkindern ist besondere Aufmerksamkeit notwendig, um eine ausreichende Versorgung mit den kritischen Nährstoffen (Vitamin B<sub>12</sub>, Vitamin D, Eisen, Zink, Folat, langkettige n-3-Fettsäuren [insbesondere DHA], Protein und Kalzium) sowie eine adäquate Energiedichte sicherzustellen. Eine vegane Ernährung mit angemessener Supplementation kann ein normales Wachstum sowie eine normale Entwicklung unterstützen.</p>
<b>National</b>	
<p><b>USA</b>  <i>Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets</i>                      [14]</p>	<p>Gut geplante vegetarische, einschließlich vegane, Ernährungsweisen sind gesundheitsfördernd und ernährungsphysiologisch angemessen. Sie können bei der Prävention und Behandlung bestimmter Krankheiten gesundheitliche Vorteile bieten. VeganerInnen brauchen zuverlässige Quellen für Vitamin B<sub>12</sub>, wie z. B. angereicherte Lebensmittel oder Nahrungsergänzungsmittel. Rein pflanzliche Ernährungsweisen sind für alle Phasen des Lebenszyklus geeignet, einschließlich Schwangerschaft, Stillzeit, Säuglingsalter, Kindheit, Jugendzeit, älteres Erwachsenenalter und für SportlerInnen. Die Vitamin-B<sub>12</sub>-Zufuhr vegan ernährter Kleinkinder und Kinder sollte bestimmt werden. Die Verwendung angereicherter Lebensmittel und/oder Nahrungsergänzungsmittel ist notwendig, um eine ausreichende Versorgung zu gewährleisten.</p>
<p><b>Italien</b>  <i>Position paper on vegetarian diets from the Working Group of the Italian Society of Human Nutrition</i>                      [15]</p>	<p>Eine gut geplante vegetarische Ernährung, die eine breite Palette pflanzlicher Lebensmittel und eine zuverlässige Quelle für Vitamin B<sub>12</sub> umfasst, sorgt für eine angemessene Nährstoffzufuhr. Eine separate Position zu veganer Ernährung wird nicht angegeben.</p>
<p><b>Italien</b>  <i>Scientific Society for Vegetarian Nutrition (SSNV) Vegan nutrition for mothers and children: practical tools for healthcare providers</i>                      [16]</p>	<p>Eine gut geplante vegane Ernährung kann den Nährstoffbedarf decken und eine geeignete Wahl in allen Lebensabschnitten, einschließlich Schwangerschaft, Stillzeit, Säuglingsalter und Kindheit, sein. Gut geplante vegane Ernährungsweisen sollten: a) eine Vielfalt pflanzlicher Lebensmittel enthalten, die über den Tag verteilt zugeführt werden; keine pflanzliche Lebensmittelgruppe ausschließen; b) die Zufuhr potenziell kritischer Nährstoffe besonders berücksichtigen. Insbesondere während Schwangerschaft, Stillzeit sowie im Säuglings- und Kindesalter gehören zu den kritischen Nährstoffen Protein, n-3-Fettsäuren, Eisen, Zink, Jod und Kalzium. Schwangere und Stillende, die sich, und Eltern, die ihr Kind vegan ernähren, müssen Nährstoffquellen kennen und Zubereitungsmethoden beherrschen, die die Bioverfügbarkeit erhöhen. Wenn die Exposition mit Sonnenlicht nicht ausreicht, ist die Zufuhr von Vitamin-D-Präparaten erforderlich. Eine Vitamin-B<sub>12</sub>-Supplementation ist für alle VeganerInnen zwingend erforderlich.</p>
<p><b>Frankreich</b>  <i>Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP)</i>                      [17]</p>	<p>Eine vegane Ernährung deckt nicht den Bedarf aller essenziellen Mikronährstoffe. Daher besteht das Risiko für einen Nährstoffmangel mit schwerwiegenden Folgen, v. a. wenn die Ernährungsweise in einem frühen Alter eingeführt wird, in dem verstärktes Wachstum und neurologische Entwicklung stattfinden. Eine vegane Ernährung wird für Säuglinge, Kinder und Jugendliche aufgrund der Gefahr eines Nährstoffmangels nicht empfohlen, der ohne Nährstoffpräparate unvermeidlich ist und negative Folgen für das gesamte Leben hat. Eine (dennoch durchgeführte) vegane Ernährung sollte regelmäßig überprüft werden. Eine Supplementation von Vitamin B<sub>12</sub> und Vitamin D ist immer notwendig, Kalzium, Eisen, Zink, Jod und DHA individuell je nach Bedarfsfall. Für Kinder mit einer rein pflanzlichen Ernährungsweise ist es daher essenziell, von einer Gesundheitsfachkraft unterrichtet zu werden, welche die Notwendigkeit von Nahrungsergänzungsmitteln zur ausgewogenen Ernährung erläutert.</p>
<p><b>Spanien</b>  <i>Position paper on vegetarian diets in infants and children. Committee on Nutrition and Breastfeeding of the Spanish Paediatric Association</i>                      [18]</p>	<p>Es gibt nur wenige Daten zu den mittel- und langfristigen Auswirkungen auf die Gesundheit von Kindern bei einer Ernährung, die alle tierischen Lebensmittel ausschließt. Dies gilt insbesondere für jüngere Kinder. Neuere Hilfsmittel können dazu beitragen, die Risiken eines Nährstoffmangels zu senken. Eine vegetarische oder vegane Ernährung sollte, wie jede Ernährung, sorgfältig geplant werden; eine Vitamin-B<sub>12</sub>-Supplementation ist für alle Altersgruppen notwendig. Eine vegetarische Ernährung ist für Kinder nicht unbedingt unsicher, dennoch wird für Säuglinge und junge Kinder eine omnivore oder mindestens eine ovo-lacto-vegetarische Ernährung empfohlen.</p>
<p><b>Österreich</b>                      Sicherheit und Risiken vegetarischer und veganer Ernährung in Schwangerschaft, Stillzeit und den ersten Lebensjahren. Stellungnahme der Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde zu Sicherheit und Risiken bei unterschiedlichen Formen vegetarischer und veganer Ernährung der Mutter in Schwangerschaft und Stillzeit und bei Säuglingen und Kleinkindern                      [19]</p>	<p>Wichtig für die sichere Umsetzung vegetarischer Ernährungsformen in Schwangerschaft, Stillzeit und früher Kindheit sind gute Kenntnisse über den Bedarf und die Zufuhr der kritischen Nährstoffe. Die Gefahr von schweren Vitamin-B<sub>12</sub>-Mangel-Symptomen bei Säuglingen von schwangeren und stillenden Müttern mit veganer Ernährung ohne Vitamin-B<sub>12</sub>-Nahrungsergänzung ist nachweislich besonders hoch. Durch die Notwendigkeit einer Nahrungsergänzung, unzureichende Studienlage und uneinheitliche Dosierungsangaben für eine sichere Vitamin-B<sub>12</sub>-Zufuhr kann die vegane Ernährung für Schwangere, Stillende und junge Kinder von der Ernährungskommission der ÖGK derzeit nicht empfohlen werden. Im Falle einer rein veganen Ernährung ist die ärztliche und diätologische Begleitung unerlässlich.</p>
<b>Deutschland</b>	
<p>Ernährung und Lebensstil vor und während der Schwangerschaft – Handlungsempfehlungen des bundesweiten Netzwerks Gesund ins Leben                      [20]                      Ernährung und Bewegung von Säuglingen und stillenden Frauen. Aktualisierte Handlungsempfehlungen von „Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie, eine Initiative von IN FORM“                      [21]</p>	<p>Bei einer rein pflanzlichen (veganen) Ernährung soll die Versorgung mit kritischen Nährstoffen ärztlich überprüft werden und eine individuelle Ernährungsberatung erfolgen. Nicht nur Jod und Folsäure, sondern auch zusätzliche Mikronährstoffsupplemente (insbesondere Vitamin B<sub>12</sub>) sollen eingenommen werden, um einem Nährstoffmangel und daraus folgenden Schädigungen der kindlichen Entwicklung vorzubeugen [20]. Eine vegane Ernährung der stillenden Mutter birgt ernsthafte gesundheitliche Risiken – insbesondere für die Entwicklung des kindlichen Nervensystems. Bei einer veganen Ernährung sind immer eine spezielle medizinische Beratung und die Einnahme von Mikronährstoffsupplementen notwendig [21].</p>
<p>Vegetarische Kostformen im Kindes- und Jugendalter. Stellungnahme der Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e. V. (DGKJ)                      [22, 23]</p>	<p>Restriktive Ernährungsformen bringen umso größere Risiken für die Entwicklung von Nährstoffdefiziten mit sich, je stärker das Lebensmittelsortiment eingeschränkt wird. Eine vegane Ernährung (ohne Zufuhr tierischer Lebensmittel) führt ohne konsequente Supplementation über einen längeren Zeitraum regelmäßig zu einem Mangel an Vitamin B<sub>12</sub>. Eine Supplementation ist hier unbedingt notwendig. Besondere Beachtung sollten hier zudem die Zufuhr an Eisen, Zink, Jod, DHA, Kalzium, Protein und Energie erhalten, um das Risiko für erste klinische Folgen wie Gedeihstörung, Anämien oder neurologische Schädigungen zu reduzieren. Die Versorgung mit Vitamin B<sub>12</sub> ist nicht nur für vegan ernährte Kinder und Jugendliche kritisch, sondern kann auch durch nichtausreichende Zufuhr in der Schwangerschaft und der Stillzeit einer Veganerin schwerwiegende Mangelerscheinungen bei dem Säugling hervorrufen. Daher sollen schwangere und stillende Frauen mit veganer Ernährung adäquate Mengen an Vitamin B<sub>12</sub> über orale Supplemente zuführen.</p>



Anteil der Kinder, die zu schwer für ihr Alter waren, betrug in den Gruppen jeweils 10,1 %, 3,9 % und 1,2 % [12].

Die anthropometrischen Daten (Parameter zur Bewertung von Größe und Gewicht in Bezug auf das Alter *Z-Scores Height-for-Age*, *Weight-for-Age* sowie *Weight-for-Height*) unterschieden sich statistisch nicht signifikant zwischen den drei Untersuchungsgruppen. Auch nach Adjustierung für verschiedene Covariablen gab es keine statistisch signifikanten Unterschiede bei den durchschnittlichen Parametern zur Bewertung von Größe und Gewicht in Bezug auf das Alter zwischen den Gruppen. Allerdings wurden 3,6 % der vegan und 2,4 % der vegetarisch ernährten Kinder nach den WHO-Wachstumsstandards als zu klein für ihr Alter kategorisiert. Demgegenüber wurde ein höherer Anteil omnivor ernährter Kinder (3,0 %) als übergewichtig bzw. im Bereich für mögliches Risiko für Übergewicht (20,1 %) klassifiziert als vegan (2,2 % bzw. 15,8 %) und vegetarisch ernährte Kinder (2,4 % bzw. 15,7 %) [12].

## Internationale und nationale Stellungnahmen und Positionspapiere

Seit der Veröffentlichung der DGE-Position zur veganen Ernährung [1] haben zahlreiche nationale und internationale Fachgesellschaften Positionspapiere und Stellungnahmen zum Thema vegane Ernährung veröffentlicht bzw. aktualisiert. Deren Positionen sind in ♦ Tabelle 2 dargestellt.

## Diskussion

Ziel dieser Ergänzung zur Position der DGE zur veganen Ernährung [1] war die systematische Erfassung aller Publikationen zur Nährstoffversorgung und zum Gesundheitsstatus von Bevölkerungsgruppen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung, die seit der Veröffentlichung der Position erschienen

sind. Hierbei konnten nur fünf Publikationen aus drei Studien mit Originaldaten zum Ernährungs- und Gesundheitszustand von sich vegan ernährenden Schwangeren, Stillenden und/oder Kindern identifiziert werden, die seit 2016 veröffentlicht wurden.

Damit sind Daten zur Nährstoffversorgung in den Bevölkerungsgruppen mit besonderem Anspruch nach wie vor sehr selten. Auch umfassen die in diese Ergänzung einbezogenen Studien nicht alle (potenziell) kritischen Nährstoffe.

### Vitamin B<sub>12</sub> und Stillzeit

Erwartungsgemäß wurde die Versorgung mit Vitamin B<sub>12</sub> untersucht. Dabei zeigte sich, dass die Vitamin-B<sub>12</sub>-Konzentration in der Frauenmilch und die Prävalenz niedriger Konzentrationen sich statistisch nicht signifikant zwischen Veganerinnen, Vegetarierinnen und sich omnivor ernährenden Frauen unterschieden. Die Vitamin-B<sub>12</sub>-Konzentration in der Frauenmilch war positiv mit der Einnahme von Vitamin-B<sub>12</sub>-Präparaten assoziiert [9]. Die vorliegenden Studienergebnisse verweisen zwar darauf, dass die bei einer veganen Ernährung unbedingt erforderliche Supplementation von Vitamin B<sub>12</sub> von vielen stillenden Frauen umgesetzt wird, um eine ausreichende Versorgung mit diesem Vitamin sicherzustellen. Dennoch ist die Datenlage aufgrund der wenigen verfügbaren Studien zu dieser Thematik und der fehlenden Repräsentativität der Studienteilnehmerinnen als unzureichend einzustufen.

### Fettsäuregehalt in Frauenmilch

Neben der Vitamin-B<sub>12</sub>-Konzentration wurde auch der Fettsäuregehalt der Frauenmilch untersucht. Die Milch von sich vegan ernährenden Frauen hatte den höchsten Anteil ungesättigter Fettsäuren sowie n-3-Fettsäuren. DHA war in allen drei Gruppen gering [10]. Es gibt keine Hinweise auf eine metabolische Kompensation für eine geringe Aufnahme von EPA und DHA. Die Datenlage zum DHA-Status bei sich vegetarisch, inklusive vegan, ernährenden Schwangeren, Stillenden und Kindern ist allerdings eingeschränkt. Vorhandene Studien haben meist nur wenige ProbandInnen. Außerdem gibt es keine Studien über die Auswirkung eines niedrigen DHA-Status aufgrund mütterlicher vegetarischer oder veganer Ernährung auf die kognitive Funktion bei Kindern [24]. Für belastbare Ergebnisse sind daher weitere Studien zu den n-3-Fettsäuren in einer veganen Ernährung notwendig.

### Energiezufuhr und -dichte

Die lediglich in einer Studie untersuchte Energiezufuhr sowie die Energiedichte unterschieden sich nicht zwischen Kindern mit veganer, vegetarischer oder omnivorer Ernährung [12]. Bei allen drei Ernährungsformen lag die Energiezufuhr unterhalb des Richtwerts der DGE für Kinder im Alter zwischen 1 bis unter 4 Jahren (bei *Physical Activity Level* [PAL] von 1,4). Die Zufuhr der energieliefernden Nährstoffe Kohlenhydrate und Fett unterschied sich zwar zwischen den Ernährungsformen, lag jedoch innerhalb der jeweiligen Richtwerte. Die Proteinzufuhr lag in allen drei Gruppen oberhalb der empfohlenen Zufuhr für Protein [2]. Repräsentative Daten zur Zufuhr sowie zum Versorgungsstatus v. a. mit Mikronährstoffen fehlen allerdings. Zwar werden im Jahr 2020 die im Rahmen des 14. DGE-Ernährungsberichts erhobenen Daten der VeChi-Youth-Studie veröffentlicht, doch auch die Ergebnisse dieser einen Studie werden die unzureichende Datenlage nur bedingt verbessern.

◀ Tab. 2: Internationale und nationale Stellungnahmen und Positionspapiere zu veganer Ernährung bei Bevölkerungsgruppen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung

DHA = Docosahexaensäure

### Anthropometrische Daten

Hinsichtlich der anthropometrischen Entwicklung der Kinder zeigen die ausgewerteten Studien, dass Kinder, deren Mütter sich in der Schwangerschaft vegan ernährten bzw. die vegan ernährt wurden, teilweise kleiner waren als omnivor ernährte Kinder, wobei die Unterschiede z. T. statistisch nicht signifikant waren [8, 12]. Wenn das Geburtsgewicht nicht als SGA einzustufen [12] und die Entwicklung der Kinder als normal zu bewerten ist [8], kann ein geringeres Geburtsgewicht im Sinne der Adipositasprävention vorteilhaft sein.

### (Inter)Nationale Unterschiede

Die seit 2016 überarbeiteten oder neu veröffentlichten internationalen und nationalen Stellungnahmen und Positionen spiegeln wider, dass die vorhandene wissenschaftliche Evidenz unterschiedlich bewertet und interpretiert wird. Während die US-amerikanische *Academy of Nutrition and Dietetics* eine gut geplante vegane Ernährung in allen Lebensphasen für gesundheitsfördernd und ernährungsphysiologisch angemessen hält [14], empfehlen die *French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group* [17] sowie die Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde [19] eine vegane Ernährung aufgrund der Gefahr eines Nährstoffmangels bzw. wegen der unzureichenden Studienlage und der uneinheitlichen Dosierungsangaben für eine sichere Vitamin-B<sub>12</sub>-Zufuhr für Säuglinge, Kinder und Jugendliche bzw. für Schwangere, Stillende und junge Kinder nicht.

Alle Fachgesellschaften betonen allerdings die Notwendigkeit einer angemessenen Supplementation von Nährstoffen, v. a. Vitamin B<sub>12</sub>. Zudem wird auf die Notwendigkeit medizinischer Betreuung und/oder qualifizierter Ernährungsberatung bei veganer Ernährung für Bevölkerungsgruppen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung verwiesen [13, 14, 16, 18–22]. Die italienische *Scientific Society for Vegetarian Nutrition* beschreibt zudem die Voraussetzungen für eine gut geplante vegane Ernährung und die Kenntnisse, die Schwangere, Stillende und Eltern, die ihre Kinder vegan ernähren möchten, aufweisen sollten [16].

Ein Grund für die unterschiedliche Bewertung des Risikos für einen Nährstoffmangel sind die unterschiedlichen Voraussetzungen in den jeweiligen Ländern. So ist bspw. in den USA die Anreicherung von Nahrungsmitteln (inkl. veganer Lebensmittel mit Vitamin B<sub>12</sub> und anderen potenziell kritischen Nährstoffen) weit verbreitet, sodass das Risiko für Nährstoffdefizite insgesamt niedriger ist. Davon profitieren auch Personen mit speziellen Ernährungsweisen, wie einer veganen Ernährung.

**In Deutschland hingegen gibt es keine flächendeckende Anreicherung von Nahrungsmitteln, was eine andere Ausgangslage und damit einhergehend auch andere Empfehlungen rechtfertigen kann.**

### Potenzielle Vorteile

Unter der Voraussetzung, dass die Ernährung alle essenziellen Nährstoffe beinhaltet und zudem reich an ernährungsphysiologisch günstigen Nährstoffen wie Ballaststoffen und arm an zugesetztem Zucker und gesättigten Fettsäuren ist, kann eine vegane

Ernährung, genau wie andere pflanzenbasierte Ernährungsweisen, langfristige positive Auswirkungen für die Gesundheit der Kinder haben. Beispiele hierfür sind eine geringere Prävalenz von Übergewicht bzw. Adipositas und ein geringeres Risiko für kardiometabolische Erkrankungen im Erwachsenenalter [25]. Zu diesen Assoziationen gibt es bislang jedoch keine Langzeitdaten.

### Praxisaspekte

Eine vegane Ernährung bei Personen mit besonderem Anspruch an die Nährstoffversorgung spielt in der Praxis eine zunehmend stärker werdende Rolle. Eine Befragung von PädiaterInnen aus Deutschland zur Relevanz veganer Ernährung, dem Informationsbedarf sowie zu Kommunikationsstrukturen verweist auf die Relevanz des Themas „vegane Ernährung bei Kindern“ in der Praxis: Von 65 befragten PädiaterInnen betreuten 60 % vegan ernährte Kinder [26].

Folglich sollten Fachkräfte, die Schwangere, Stillende und Eltern betreuen, die sich oder ihre Kinder vegan ernähren möchten:

- ein umfassendes Wissen zu den Risiken einer veganen Ernährung aufweisen,
- Handlungsoptionen aufzeigen und gleichzeitig
- eine bestmögliche Unterstützung bei der Umsetzung einer bedarfsgerechten veganen Ernährungsweise bieten können, um so einem Nährstoffdefizit und damit einer Fehlentwicklung vorzubeugen bzw. zu vermeiden.

Hierbei können praxisbezogene wissenschaftliche Übersichtsartikel und Nachschlagewerke, z. B. [16, 20–22, 27–29] helfen. Auch Software kann helfen, die Nährstoffversorgung mit veganen Mahlzeiten für Kinder und Jugendliche besser zu planen (bspw. hat eine spanische Arbeitsgruppe ein Programm für den Austausch von Lebensmitteln entwickelt [30]).

### Limitationen

Bei der qualitativen Bewertung dieses Beitrags sollten einige Einschränkungen berücksichtigt werden. Trotz der Suche im 4-Augen-Prinzip in drei Datenbanken und einer ergänzenden Durchsicht der Referenzlisten ist es möglich, dass nicht alle relevanten Publikationen erfasst wurden. Außerdem wurden Veröffentlichungen in anderen Sprachen als Deutsch und Englisch nicht berücksichtigt. Des Weiteren wur-

den veröffentlichte Kongressbeiträge, zu denen keine vollständige Folgepublikation identifiziert werden konnte, aufgrund mangelnder Detailinformationen zu den Studien nicht berücksichtigt [4–6]. Auch dadurch könnten relevante Ergebnisse unberücksichtigt geblieben sein.

## Schlussfolgerung

Wegen der nach wie vor unzureichenden Datenlage kann weder zu Zufuhr und Versorgungstatus mit Mikronährstoffen bzw. zur Prävalenz von Nährstoffdefiziten noch zu anderen ungünstigen gesundheitlichen Effekten einer veganen Ernährung bei diesen speziellen Bevölkerungsgruppen eine zufriedenstellende Einschätzung vorgenommen werden. Die wenigen, nicht repräsentativen Daten deuten allerdings darauf hin, dass sich der Vitamin-B<sub>12</sub>-Gehalt der Frauenmilch und die Energiezufuhr der Kinder statistisch nicht signifikant zwischen vegan, vegetarisch und omnivor ernährten Personen unterscheiden. Die anthropometrischen Daten zeigen, dass vegan ernährte Kinder bei der Geburt bzw. in den ersten Lebensjahren teilweise kleiner und leichter waren, als omnivor ernährte Kinder, die Werte aber meist im normalen Bereich lagen. Die Ernährung der vegan ernährten Kinder zeigte einen höheren Ballaststoffgehalt und einen geringeren Anteil an zugesetztem Zucker, was ernährungsphysiologisch positiv zu bewerten ist.

Aufgrund der weitestgehend unveränderten mangelnden Beurteilungsgrundlage bleibt die Position der DGE zur veganen Ernährung bei diesen Personengruppen bestehen:

- Eine vegane Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit sowie im gesamten Kindes- und Jugendalter wird von der DGE aufgrund des erhöhten Risikos für eine Nährstoffunterversorgung sowie einen Nährstoffmangel und deren teilweise irreversiblen Konsequenzen weiterhin nicht empfohlen.
- Eine gut geplante und ausgewogene Lebensmittelauswahl sowie die zuverlässige Supplementation von Vitamin B<sub>12</sub> und ggf. weiteren kritischen Nährstoffen können zu einer ausreichenden Nährstoffversorgung und somit zu einer gesundheitsfördernden Ernährung beitragen.

- Schwangere, Stillende, Kinder und Jugendliche, die sich sowie Eltern, die ihre Kinder vegan ernähren möchten, benötigen besonders fundierte Ernährungskompetenzen. Daher wird eine Ernährungsberatung durch qualifizierte Fachkräfte dringend angeraten.
- Fachkräfte sollen dabei auf die Risiken einer veganen Ernährung hinweisen, Handlungsoptionen aufzeigen und gleichzeitig eine bestmögliche Unterstützung bei der Umsetzung einer bedarfsgerechten veganen Ernährungsweise bieten, um so einem Nährstoffdefizit und damit einer Fehlentwicklung vorzubeugen bzw. diese zu vermeiden.

Die möglichen positiven gesundheitlichen Auswirkungen einer veganen Ernährungsweise sind für diese Ergänzung zur Stellungnahme der DGE nicht systematisch aufgearbeitet worden. Ob die Effekte, die sich diesbezüglich bei Erwachsenen gezeigt haben [31, 32], auch auf Kinder und Jugendliche übertragbar sind, ist unklar. Daher kann an dieser Stelle keine abschließende Aussage dazu abgeleitet werden. Es ist den Autorinnen und Autoren jedoch wichtig, nicht nur eine auf Defizite ausgerichtete Sichtweise aufzuzeigen, sondern auch darauf zu verweisen, dass Hinweise auf positive gesundheitliche Effekte vorliegen, diese jedoch einer systematischen Analyse unterzogen werden sollten.

### Interessenkonflikt

Die AutorInnen erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Dr. Margrit Richter<sup>1</sup>**

**Prof. Dr. Anja Kroke<sup>2</sup>**

**Dr. Dorle Grünewald-Funk<sup>3</sup>**

**Prof. Dr. Helmut Hesecker<sup>4</sup>**

**Dr. Kiran Virmani<sup>1</sup>**

**Prof. Dr. Bernhard Watzl<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)  
Godesberger Allee 18, 53175 Bonn

<sup>2</sup> Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie  
Leipziger Str. 123, 36037 Fulda

<sup>3</sup> grünwald-funk, consulting, training, coaching  
Wallstr. 25, 10179 Berlin

<sup>4</sup> Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit  
Universität Paderborn  
Warburger Str. 100, 33098 Paderborn

<sup>5</sup> Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel  
Institut für Physiologie und Biochemie der Ernährung  
Haid-und-Neu-Str. 9, 76131 Karlsruhe

## Wichtiger Hinweis:

Die Erkenntnisse der Wissenschaft, speziell auch der Ernährungswissenschaft und der Medizin, unterliegen einem laufenden Wandel durch Forschung und klinische Erfahrung. AutorInnen, Redaktion und Herausgeber haben die Inhalte des vorliegenden Werks mit größter Sorgfalt geprüft und die Ratschläge sorgfältig erwogen. Eine Haftung für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.



## Literatur

1. Richter M, Boeing H, Grünwald-Funk D et al. for the German Nutrition Society (DGE): Vegan diet. Position of the German Nutrition Society (DGE). *Ernährungs Umschau* 2016; 63(4): 92–102. Erratum in: 2016; 63(5): M262.
2. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (ed.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. ed., 5. aktualisierte Ausgabe, Bonn 2019.
3. Schürmann S, Kersting M, Alexy U: Vegetarian diets in children: a systematic review. *Eur J Nutr* 2017; 56: 1797–817.
4. Ferrara P, Sandullo F, Di Ruscio F et al.: The impact of different dietary patterns during pregnancy and in the first year of life on the children length-weight growth up to 12 months of age. *Arch Dis Child* 2019; 104(Suppl 3): A209.
5. Desmond M, Sobiecki J, Jaworski M et al.: Vegetarian and vegan diets in pre-pubertal polish children: Elucidating benefits and costs in growth, metabolism and cardiovascular risk. *Ann Nutr Metab* 2017; 71(Suppl 2): 307.
6. Avnon T, Anbar R, Lavie I et al.: Does vegan diet influence levels of vitamin B12, folate and ferritin in the umbilical-cord? *Am J Obstet Gynecol* 2020; 222(Suppl): S89–90.
7. PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (ed.): Flussdiagramm für die verschiedenen Phasen der systematischen Übersicht. [www.prisma-statement.org/documents/PRISMA%20German%20flow%20diagram.pdf](http://www.prisma-statement.org/documents/PRISMA%20German%20flow%20diagram.pdf) (last accessed on 12 March 2020).
8. Ferrara P, Sandullo F, Di Ruscio F et al.: The impact of lacto-ovo-/lacto-vegetarian and vegan diets during pregnancy on the birth anthropometric parameters of the newborn. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2019; 1–7.
9. Pawlak R, Vos P, Shahab-Ferdows S et al.: Vitamin B-12 content in breast milk of vegan, vegetarian, and nonvegetarian lactating women in the United States. *Am J Clin Nutr* 2018; 108: 525–31.
10. Perrin MT, Pawlak R, Dean LL et al.: A cross-sectional study of fatty acids and brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in human milk from lactating women following vegan, vegetarian, and omnivore diets. *Eur J Nutr* 2019; 6: 2401–10.
11. Perrin MT, Pawlak R, Allen LH et al.: Total water-soluble choline concentration does not differ in milk from vegan, vegetarian, and nonvegetarian lactating women. *J Nutr* 2019; 53: 240.
12. Weder S, Hoffmann M, Becker K et al.: Energy, macronutrient intake, and anthropometrics of vegetarian, vegan, and omnivorous children (1–3 years) in Germany (VeChi Diet Study). *Nutrients* 2019; 11: 832.
13. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C et al.: Complementary feeding: a position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017; 64: 119–32.
14. Melina V, Craig W, Levin S: Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: vegetarian diets. *J Acad Nutr Diet* 2016; 116: 1970–80.
15. Agnoli C, Baroni L, Bertini I et al.: Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2017; 1–16.
16. Baroni L, Goggi S, Battaglino R et al.: Vegan nutrition for mothers and children: practical tools for healthcare providers. *Nutrients* 2019; 11: 1–16.
17. Lemale J, Mas E, Jung C et al.: Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP). *Arch Pediatr* 2019; 26: 442–50.
18. Redecilla Ferreiro S, Moráis López A, Moreno Villares JM: Recomendaciones del Comité de Nutrición y Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría sobre las dietas vegetarianas. *An Pediatr (Barc)* 2020; 92: 306.e1–206.e6.
19. Plank R: Sicherheit und Risiken vegetarischer und veganer Ernährung in Schwangerschaft, Stillzeit und den ersten Lebensjahren. *Monatsschr Kinderheilkd* 2019; 167(Suppl 1): 22–35.
20. Koletzko B, Cremer M, Flothkötter M et al.: Ernährung und Lebensstil vor und während der Schwangerschaft – Handlungsempfehlungen des bundesweiten Netzwerks Gesund ins Leben. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2018; 78: 1262–82.
21. Koletzko B, Bauer C-P, Cierpka M et al.: Ernährung und Bewegung von Säuglingen und stillenden Frauen. *Monatsschr Kinderheilkd* 2016; 164(Suppl 5): S433–57.
22. Rudloff S, Bühner C, Jochum F et al.: Vegetarische Kostformen im Kindes- und Jugendalter. *Monatsschr Kinderheilkd* 2018; 166: 999–1005.
23. Rudloff S, Bühner C, Jochum F et al.: Vegetarian diets in childhood and adolescence: position paper of the nutrition committee, German Society for Paediatric and Adolescent Medicine (DGKJ). *Mol Cell Pediatr* 2019; 6: 4.
24. Burdge GC, Tan S-Y, Henry CJ: Long-chain n-3 PUFA in vegetarian women: a metabolic perspective. *J Nutr Sci* 2017; 6: e58.
25. Desmond MA, Sobiecki J, Fewtrell M et al.: Plant-based diets for children as a means of improving adult cardiometabolic health. *Nutr Rev* 2018; 76: 260–73.
26. Gerschläuer A, Keller M, Alexy U: Kinder- und jugendärztliche Versorgung vegan lebender Familien. *Kinderärztliche Praxis* 2019; 90: 105–14.
27. Keller M, Gätjen E: Vegane Ernährung. Schwangerschaft, Stillzeit und Beikost. Stuttgart: Ulmer 2017.
28. Ferrara P, Corsello G, Quattrocchi E et al.: Caring for infants and children following alternative dietary patterns. *J Pediatr* 2017; 187: 339–40.e1.
29. Kersting M, Kalhoff H, Melter M et al.: Vegetarische Kostformen in der Kinderernährung? *Dtsch Med Wochenschr* 2018; 143: 279–86.
30. Menal-Puey S, Martínez-Biarge M, Marques-Lopes I: Developing a food exchange system for meal planning in vegan children and adolescents. *Nutrients* 2018; 11.
31. Dinu M, Abbate R, Gensini GF et al.: Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2017; 57: 3640–9.
32. Tong TYN, Appleby PN, Bradbury KE et al.: Risks of ischaemic heart disease and stroke in meat eaters, fish eaters, and vegetarians over 18 years of follow-up: results from the prospective EPIC-Oxford study. *BMJ* 2019; 366: 14897.

DOI: 10.4455/eu.2020.044