



MANGELERKRANKUNGEN BEI VEGETARISCHER / VEGANER ERNÄHRUNG – EMPFEHLUNGEN DER DGE

Dr. med. Heiner Pasch
Praktischer Arzt, Kürten

MÖGLICHE INTERESSENKONFLIKTE

Der Kursleiter gibt an, dass er Autoorentätigkeiten für
„Arzt und Wirtschaft“ (Medical Tribune Verlagsgesellschaft mbH),
„Der Hausarzt“ (mm medizin + medien Verlag GmbH),
„Abrechnung aktuell“ (IWW Institut für Wissen in der Wirtschaft GmbH)
„Der Privatarzt“ (MiM Verlagsgesellschaft mbH) und für
den WPV Wirtschafts- und Praxisverlag GmbH erbringt sowie
einen Beratervertrag mit Fa. Engelhard Arzneimittel GmbH hat.

MANGELERKRANKUNGEN BEI VEGETARISCHER / VEGANER ERNÄHRUNG



= klicken Sie auf dieses Symbol, um weitere Informationen ein- oder auszublenden



= klicken Sie auf dieses Symbol, um zur Übersicht der Antidiabetika zu gelangen

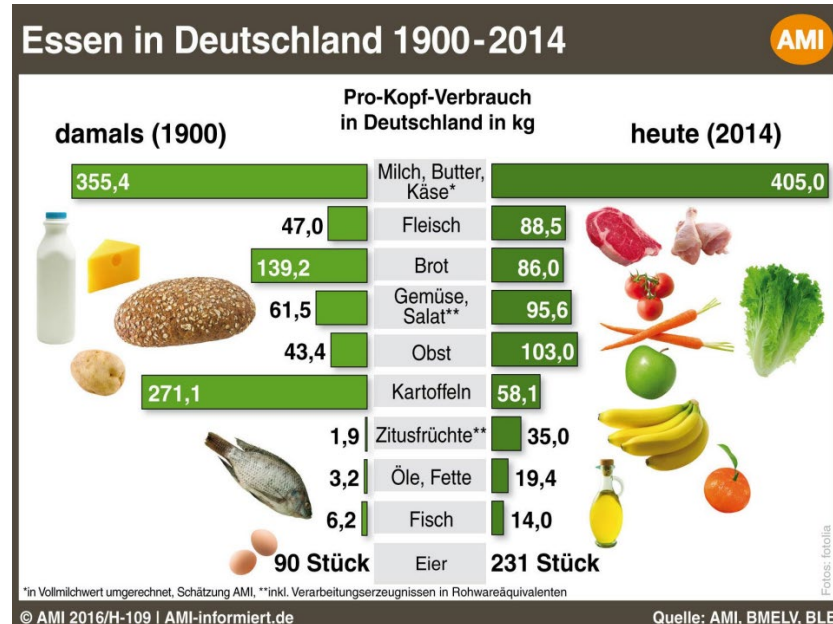


KAPITEL 1

VEGETARISCHE / VEGANE ERNÄHRUNG

Allgemeines | Entwicklung | Definition | Gründe |
Ernährung von Kindern & Jugendlichen EsKiMo II

ERNÄHRUNGSVERHALTEN IN DEUTSCHLAND IM ZEITVERGLEICH



- Binnen eines Jahrhunderts hat sich das Ernährungsverhalten in Deutschland stark verändert:¹
 - Milcherzeugnisse (Milch, Butter und Käse) spielen nach wie vor eine große Rolle in der Ernährung
 - Brot und Kartoffeln haben ihre überragende Bedeutung als Grundnahrungsmittel verloren
 - heute kommen Obst und Gemüse, Fleisch und Geflügel, Fisch und Eier aufgrund des gewachsenen Angebots häufiger auf den Tisch

- Trotz der langfristigen Veränderung nimmt der Fleischkonsum zwischenzeitlich wieder ab: 26 % der Befragten essen 2019 täglich Fleisch und Wurst, 2015 war dies noch bei 34 % der Fall²
- Fleischverzehr ist für viele Befragte ein zentrales Thema: 55 % bezeichnen sich als *Flexitarier*, also Fleischesser, die gelegentlich bewusst auf Fleisch verzichten²

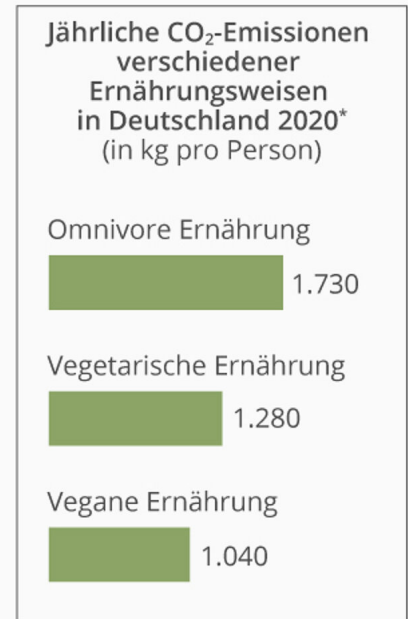
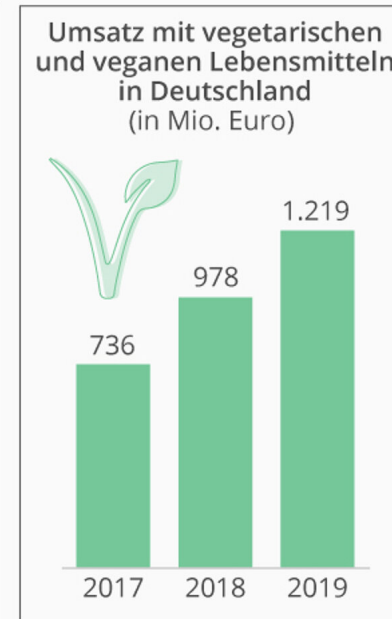
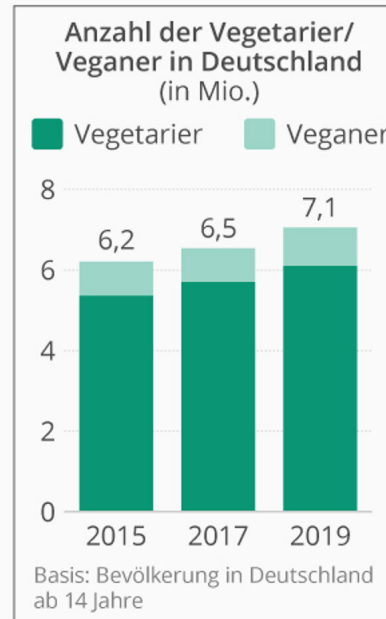
1. Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI); AMI 2016/H-109, ami-informiert.de

2. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Ernährungsreport 2020, S. 8-10, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=26

DIE ANZAHL VON VEGETARIERN UND VEGANERN NIMMT ZU IN DEUTSCHLAND

- Immer mehr Menschen in Deutschland versuchen, in ihrer alltäglichen Ernährung auf Fleisch zu verzichten.
- Gab es hierzulande laut Umfragedaten des IfD Allensbach vor fünf Jahren rund 6,2 Millionen Vegetarier und Veganer, waren es 2019 schon 7,1 Millionen.
- Entsprechend entwickelt sich auch der Verkauf von Produkten für diese Zielgruppe gut.
- Neben gesundheitlichen und moralischen Fragen ist auch der Umweltaspekt für viele Verbraucher wichtig. Tatsächlich hat Fleisch im Vergleich mit pflanzlichen Nahrungsmitteln eine deutlich schlechtere CO₂-Bilanz.

Fleischlos glücklich



* männliche Person im Alter von 30 bis 59 Jahren; alle Ernährungsformen basieren zum Teil auf regionale, saisonale und biologisch erzeugten Produkte und gelegentlicher Nutzung von Tiefkühl-Produkten



@Statista_com

Quellen: IfD Allensbach, Nielsen, Statista, Umweltbundesamt

Technology Review

statista

VEGETARIER UND VEGANER – DEFINITION UND UNTERSCHIEDE¹

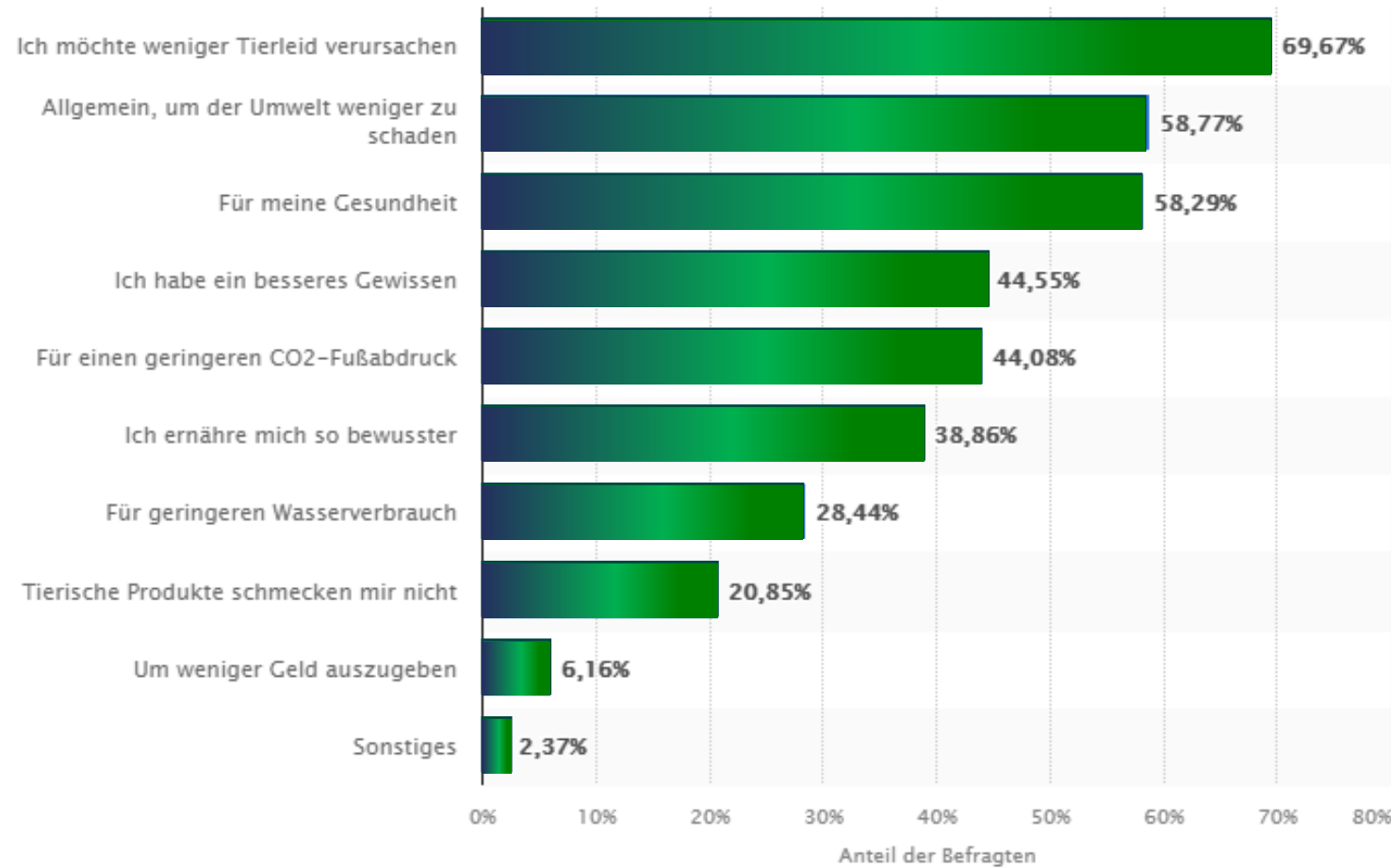
- **Vegetarier** ernähren sich fleischlos. Meistens isst ein Vegetarier pflanzliche Lebensmittel wie Obst, Gemüse und Getreide. Vorwiegend gehören auch Eier, Fisch, Milchprodukte und Honig mit zu der jeweiligen vegetarischen Ernährung.
- **Veganer** essen nur pflanzliche Lebensmittel. Auf tierische Lebensmittel und Zusatzstoffe wird verzichtet. Auch Honig sowie Lebensmittel, bei deren Anfertigung tierische Bestandteile verwendet werden, fehlen auf dem Speiseplan.²
- Vegane Ernährung als Teil eines westlichen Lebensstils unterscheidet sich von einer traditionell pflanzlichen Ernährung, die meist in Entwicklungsländern praktiziert wird. Dort geht sie häufig mit einer eingeschränkten Lebensmittelverfügbarkeit infolge geringen Einkommens einher.

	Lebensmittel, die gegessen werden	Lebensmittel, die gemieden werden
Pesco-Vegetarier	pflanzliche Lebensmittel, Fisch, Eier, Milch und Milchprodukte	Fleisch sowie alle daraus verarbeiteten Produkte
Ovo-Lacto-Vegetarier	pflanzliche Lebensmittel, Eier, Milch und Milchprodukte	Fleisch, Fisch sowie alle daraus hergestellte Produkte
Lacto-Vegetarier	pflanzliche Lebensmittel, Milch und Milchprodukte	Fleisch, Fisch, Eier sowie alle daraus hergestellte Produkte
Ovo-Vegetarier	pflanzliche Lebensmittel, Eier	Fleisch, Fisch, Milch und Milchprodukte sowie alle daraus hergestellte Lebensmittel
Veganer	pflanzliche Nahrungsmittel	alle tierischen Lebensmittel, Honig

1. Reinhard Matissek, Werner Baltes: Lebensmittelchemie. Springer Spektrum – Version 2015, <https://www.lebensmittellexikon.de/v0001000.php>

2. Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) – Version 2016; FAQ-Papier Vegane Ernährung, https://www.dge.de/wissenschaft/weitere_publicationen/faqs/vegane-ernaehrung/?L=#c2927

GRÜNDE FÜR EINE VEGETARISCHER ERNÄHRUNG



© Statista 2021

- Nach einer Umfrage in Deutschland aus dem Jahr 2020 ernähren sich etwa 70 % der Vegetarier fleischlos, weil sie weniger Tierleid verursachen wollen.
- 58 % der befragten Teilnehmer gaben an, dass sie sich vegetarisch ernähren, um der Umwelt weniger zu schaden oder ihrer Gesundheit zu fördern.
- Lediglich 6 % der Befragten gaben an, dass sie als Vegetarier weniger Geld ausgeben möchten.

AKTUELLE ERNÄHRUNG VON KINDERN UND JUGENDLICHEN IN DEUTSCHLAND I

- Die meisten Kinder essen zu wenig **Obst und Gemüse**. Bei den 12- bis 17-Jährigen erreichen
 - nur 16 % der Mädchen und 7 % der Jungen die Empfehlung von 210-410 g **Obst** pro Tag
 - nur 18 % der Mädchen und 7 % der Jungen die Empfehlungen von 230-440 g **Gemüse** pro Tag
- Lebensmittel mit einem hohen Anteil an **komplexen Kohlenhydraten** (wie z. B. Vollkornbrot, Getreideprodukte und Kartoffeln) werden zu selten konsumiert. Bei den 6- bis 11-Jährigen und 12- bis 17-Jährigen verzehren nur 63 – 69 % zwischen 50 % und 100 % der empfohlenen Menge von 250-340 g pro Tag bzw. 340-490 g pro Tag.
- **Milch- und Milchprodukte** werden von der Mehrheit der Kinder und Jugendlichen ebenfalls weniger als empfohlen konsumiert; jedoch sollte der Verzehr dieser Lebensmittel die Empfehlung auch nicht deutlich übersteigen.
- Der **Fleisch- und Wurstkonsum** ist bei Kindern und Jugendlichen zu hoch. Bei den 12- bis 17-jährigen Jungen essen 61 % mehr als das 1,5-fache der empfohlenen Menge. Unterhalb der Empfehlung liegen 34 % der Mädchen. Diese Lebensmittel sollten laut dem Konzept der optimierten Mischkost nur in Maßen verzehrt werden.
- Auch von den sogenannten **geduldeten Lebensmitteln** (wie Süßigkeiten, Limonaden, Knabbereien), welche maximal 10 % der Gesamtenergiezufuhr ausmachen sollten, wird von Kindern und Jugendlichen beträchtlich zu viel verzehrt.

AKTUELLE ERNÄHRUNG VON KINDERN UND JUGENDLICHEN IN DEUTSCHLAND II

Ergebnisse EsKiMo II

- Eine Verringerung im Konsum von **zuckergesüßten Getränken** sowie eine Zunahme des **Wassergebrauchs** lag gemäß EsKiMo I vor: Je Alter und Geschlecht liegt der Anteil an Wasser zwischen 56 % und 62 % der gesamten Trinkmenge.
- Die **Vitamin- und Mineralstoffversorgung** ist insgesamt ausreichend, wenngleich sie im Vergleich zu EsKiMo I leicht abgenommen hat. Ausnahmen stellen Vitamine D, E und Folat dar, für die die empfohlene Zufuhr von den meisten Kindern und Jugendlichen nicht erreicht wird. Mädchen im Alter von 12 bis 17 Jahren weisen zudem eine geringere Vitamin B₁₂-Zufuhr auf. Auch die Zufuhr von Jod, Kalium, Calcium und Eisen liegt bei der Mehrheit der Kinder und Jugendlichen unterhalb der Empfehlungen.
- Zwischenzeitlich ist ein deutlicher Anstieg der **vegetarischen Ernährungsweise** zu beobachten. Im Zeitraum von EsKiMo II gaben 5 % der Jugendlichen, 2 % der Jungen und 8 % der Mädchen, an, sich vegetarisch zu ernähren. In EsKiMo I waren dies nur etwa 1,6 % der Jugendlichen.

Es sollten vor allem pflanzliche Lebensmittel, wie Obst, Gemüse, Kartoffeln und Getreideprodukte häufiger auf dem Speiseplan stehen, wobei letztere vor allem in der Vollkornvariante verzehrt werden sollten. Der Konsum von (ungesüßten) Milchprodukten sollte in Maßen gesteigert werden, während für Fleisch und Wurstwaren ein deutlich geringerer Konsum anzustreben ist. Besonders kritisch ist der hohe Zuckerverzehr einzuschätzen, den Kinder und Jugendliche vor allem über Kuchen, Süßigkeiten und Limonade aufnehmen. Diesen gilt es maßgeblich zu reduzieren.



KAPITEL 2

KRITISCHE NÄHRSTOFFE

Vorteile und Nachteile | kritische Nährstoffe |
Mögliche Mangelerscheinungen | Diagnose

VORTEILE EINER VEGETARISCHEN BZW. VEGANEN ERNÄHRUNG¹

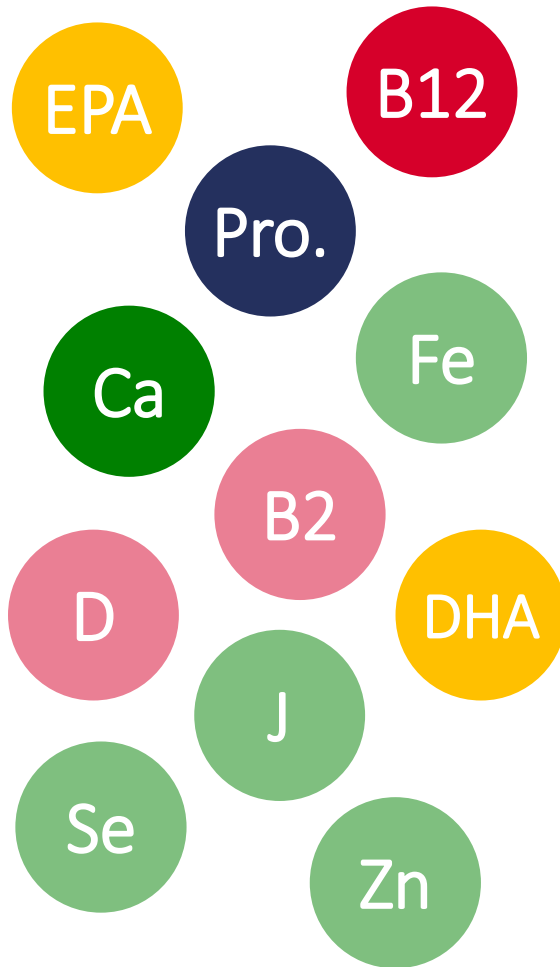
In epidemiologischen Studien konnte aufgezeigt werden, dass

- eine hohe Zufuhr von ballaststoffreichen Getreideprodukten sowie Gemüse und Obst viele Krankheitsrisiken senkt, z. B. das Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten, Diabetes mellitus Typ 2
- ein niedriger Anteil an rotem Fleisch und Fleischerzeugnissen in der Ernährung das Risiko z. B. für bestimmte Krebsarten, wie kolorektale Karzinome, verringert
- vegetarische Ernährung mit einer guten Versorgung mit einigen Vitaminen (Vitamin C, Vitamin E, Thiamin und Folat) und Mineralstoffen (Magnesium und Kalium) sowie Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen einhergeht
- alle vegetarischen Ernährungsformen im Vergleich zu einer Mischkost außerdem z. B. weniger gesättigte Fettsäuren und Cholesterol enthalten
- eine pflanzenbetonte Ernährung (mit oder ohne einen geringen Fleischanteil) gegenüber der derzeit in Deutschland üblichen Ernährung mit einer Risikosenkung für ernährungsmitbedingte Krankheiten verbunden ist



1. Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) – Version 2016; FAQ-Papier Vegane Ernährung, https://www.dge.de/wissenschaft/weitere_publicationen/faqs/vegane-ernaehrung/?L=#c2927

NACHTEILE EINER VEGETARISCHEN BZW. VEGANEN ERNÄHRUNG¹








Da bei den vegetarischen Ernährungsformen einige Lebensmittel gezielt gemieden werden, kann die Versorgung mit **kritischen Nährstoffen** schwierig werden:

- Eine rein vegetarische Ernährung kann zu einem Mangel an Vitamin B₁₂ führen, da Vitamin B₁₂ ausschließlich von Mikroorganismen produziert wird.
- Protein bzw. unentbehrliche Aminosäuren und langkettige n-3 Fettsäuren (Eicosapentaensäure EPA und Docosahexaensäure DHA) sowie weitere Vitamine (Riboflavin, Vitamin D) und Mineralstoffe (Calcium, Eisen, Jod, Zink, Selen) gehören zu den potenziell kritischen Nährstoffen.
- Die Deckung des Eisenbedarfs kann ohne Fleisch schwierig sein. Eisen aus pflanzlichen Nahrungsmitteln wird vom Menschen weniger gut aufgenommen als aus Fleischprodukten.

Eine ausreichende Versorgung mit diesen Nährstoffen muss durch die gezielte Auswahl pflanzlicher Lebensmittel sichergestellt werden. Vegetarier haben sonst ein höheres Risiko, durch einen Nährstoffmangel zu erkranken. Für Veganer ist eine ausreichende Versorgung mit kritischen Nährstoffen nicht/nur schwer möglich.

1. Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) – Version 2016; FAQ-Papier Vegane Ernährung, https://www.dge.de/wissenschaft/weitere_publicationen/faqs/vegane-ernaehrung/?L=#c2927;






VEGETARISCHE BZW. VEGANE ERNÄHRUNG – MÖGLICHE MANGELERSCHEINUNGEN I

	Potenziell kritischer Nährstoff	Mögliche Mangelerscheinungen ¹
	Protein / Aminosäuren	Abbau körpereigener Proteine, Funktionseinbußen von u. a. Darmschleimhaut und Immunsystem, dadurch erhöhte Infektanfälligkeit und Wundheilungsstörungen sowie Wachstumsverzögerung Erhöhtes Risiko für Knochenbrüche bei Stürzen (Vegetarier erleiden zu 11 % und Veganer zu 50 % häufiger Knochenbrüche als Fleischesser) ²
	Langkettige n-3 Fettsäuren	Sehstörungen, Muskelschwäche, Zittern und Störungen der Oberflächen- und Tiefensensibilität
	Vitamin D	Störung der Knochenbildung, Entkalkung, Knochenerweichung (bei Säuglingen und Kindern: Rachitis; bei Erwachsenen: Osteomalazie, Osteoporose)
	Riboflavin / Vitamin B2	Symptome an Haut und Schleimhäuten: Entzündungen der Mundschleimhaut und der Zunge, Einrisse in den Mundwinkeln, schuppene Ekzeme Wachstumsstörungen Anämie (Blutarmut)
	Vitamin B12	Anämie (Blutarmut) Dauerschädigung des Rückenmarks Neurologischen Störungen sowie psychische Auffälligkeiten wie Gedächtnisschwäche, Ermüdungserscheinungen, Aufmerksamkeitsdefizite und depressive Verstimmung

1. Vegane Ernährung – Positionspapier der DGE, https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2016/04_16/EU04_2016_M220-M230_korr.pdf

2. <https://www.aerzteblatt.de/treffer?mode=s&wo=1041&typ=1&nid=118654&s=knochen&s=vegan>

VEGETARISCHE BZW. VEGANE ERNÄHRUNG – MÖGLICHE MANGELERSCHEINUNGEN II

	Potenziell kritischer Nährstoff	Mögliche Mangelerscheinungen
	Calcium	Minderwuchs, Entkalkung der Knochen Osteoporose
	Eisen	Anämie (Blutarmut) Beeinträchtigung der körperlichen Leistungsfähigkeit, Abgeschlagenheit, Erschöpfung Störung der Wärmeregulation des Körpers Erhöhte Infektanfälligkeit
	Jod	Vergrößerung der Schilddrüse (Kropf) Entwicklungsstörungen des Nerven- und Skelettsystems (bei Säuglingen: Kretinismus)
	Zink	Verminderung der Geschmacksempfindung, Appetitlosigkeit, entzündliche Veränderungen der Haut, Haarausfall, Durchfall, neuropsychische Störungen Wachstumsverzögerung, Störung der Reproduktionsfunktion, Verzögerung der Wundheilung, erhöhte Infektanfälligkeit
	Selen	Beeinträchtigung des Immunsystems, der Muskelfunktion und der Spermienbildung

DIAGNOSE^{1,2}



- Ernährungsbedingte gesundheitliche Probleme können durch Untersuchungsmethoden, welche eine Analyse im Labor unterlaufen, bestimmt werden.
- Neben der Blutabnahme und -untersuchung, kann man ebenso Einflussgrößen aus Urinproben ermitteln oder bestimmte Funktionstests durchführen.
- Die Blutwerte von Veganern sollten neben den üblichen Parametern wie Blutzellen und stoffwechselrelevanten Werten noch die möglichen kritischen Nährstoffe wie z.B. Vitamin B12 bzw. Holotranscobalamin, Ferritin, Vitamin D, Zink beinhalten. Jod und Methylmalonsäure werden im Urin bestimmt.
- Bei der Auswertung der Labordaten müssen verschiedene Einflussgrößen berücksichtigt werden; das Geschlecht, das Alter, der Hormonstatus, die körperliche Aktivität sowie der Tageszeitpunkt aufgrund zirkadianer Schwankungen. Die Medikamenteneinnahme der Patienten sowie vorliegende Krankheiten, welche das Blutbild beeinflussen können, müssen miteinbezogen werden.



1. Burgerstein L. Handbuch Nährstoffe Vorbeugen und heilen durch ausgewogene Ernährung: Alles über Spurenelemente, Vitamine und Mineralstoffe. TRIAS Verlag (2012), 12. Auflage
2. Deschka M. Laborwerte von A bis Z. Kohlhammer (2011), 4. Auflage, Köln



KAPITEL 3

EMPFEHLUNGEN DER DGE

Protein | ω -3-Fettsäuren | Vitamin D | Riboflavin |
Vitamin B12 | Calcium | Eisen | Jod | Zink | Selen



- Der menschliche Körper benötigt 20 Aminosäuren, davon sind 9 essentiell (Histidin, Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan, Valin). Bekommt der Körper diese nicht über die Nahrung, entsteht ein Mangel.
- Protein ist bei einer veganen Ernährung ein kritischer Nährstoff. Es ist unklar, ob die Zufuhr an essentiellen Aminosäuren in allen Altersgruppen durch eine vegane Ernährung ausreicht.
- Eiweiß aus pflanzlichen Nahrungsmitteln enthält weniger essenzielle Aminosäuren (Ausnahme Hülsenfrüchte).

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Labor: Einzelne Aminosäuren im Blutserum oder im Urin
- Über Nahrung, nach Möglichkeit entsprechende Wunschkost

D-A-CH-REFERENZWERTE²

- Kinder/Jugendliche (4 -19 Jahren):
0,9 g/kg Körpergewicht/Tag
- Erwachsene (19 bis 65 Jahren):
0,8 g/kg Körpergewicht/Tag
- Erwachsene (65 Jahre und älter):
1,0 g/kg Körpergewicht/Tag

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Hülsenfrüchte, Nüsse, Getreide (Vollkorn), Ölsamen, Kartoffeln über den Tag verteilt und gezielt kombiniert (z. B. Getreide + Hülsenfrüchte, Sojaprodukte und/oder Ölsamen) verzehren

1. Vegane Ernährung – Positionspapier der DGE, https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2016/04_16/EU04_2016_M220-M230_korr.pdf
2. Protein - Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2017, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/protein/?L=0>



- Die Omega-3-Fettsäuren sind eine Untergruppe innerhalb der Omega-n-Fettsäuren, die zu den ungesättigten Verbindungen zählen. α -Linolensäure (ALA), Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) sind bekanntere Omega-3-Fettsäuren, die verstärkt für die menschliche Ernährung erforscht wurden.
- Beim Menschen hebt ALA bestimmte Blutfette (Triglyceride), während EPA oder DHA diese Fette senken. ALA wirkt nicht blutdrucksenkend, wohl aber DHA. ALA scheint einen Effekt des Knochenschutzes (vor Osteoporose) zu haben.
- Pflanzen enthalten fast ausschließlich ALA, während in Fettfischen und Algen vorwiegend DHA und EPA vorkommt. Bei einer strikten veganen Ernährungsweise wird kaum EPA und DHA zugeführt.

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Labor: Omega-3 Fettsäuren in Serum/Plasma
- Fettfische (Lachs, Aal, Karpfen, Sardine, Makrele, Sardellen) oder Algen, vorwiegend Rotalgen
- DHA-Präparate enthalten Fischöle

D-A-CH-REFERENZWERTE³

- *n3-Fettsäure α -Linolensäure:*
Kinder/Jugendliche/Erwachsene:
0,5 % des Energiebedarfs
- *n6-Fettsäure Linolensäure:*
Kinder/Jugendliche/Erwachsene:
2,5 % des Energiebedarfs

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Öle aus Mikroalgen enthalten DHA
- Oliven, Raps, Chia, Leinsamen und daraus hergestellte Öle
- Linsen, Sojabohnen, Walnüsse
- Grünes Blattgemüse und Kräuter

1. Omega-3-Fettsäuren, <https://de.wikipedia.org/wiki/Omega-3-Fetts%C3%A4uren>

2. Vegane Ernährung – Positionspapier der DGE, https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2016/04_16/EU04_2016_M220-M230_korr.pdf

3. Fett - Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2000, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/fett/?L=0>



- **Vitamin D** nimmt unter den Vitaminen eine Sonderstellung ein. Im Gegensatz zu anderen Vitaminen kann Vitamin D im Körper selbst gebildet werden. Das erfolgt durch Sonnenlichtbestrahlung der Haut (UVB-Lichtexposition) und leistet einen größeren Beitrag zur Vitamin-D-Zufuhr als über die Nahrung.
- Vitamin D fördert die Aufnahme von Calcium aus dem Magen-Darm-Trakt sowie die Härtung des Knochens. Es hat u.a. Einfluss auf die Muskelkraft und reguliert den Calcium- und Phosphatstoffwechsel.
- Es gibt nur wenige Lebensmittel tierischer Herkunft, die Vitamin D in ausreichenden Mengen enthalten. Veganer haben viel häufiger einen erniedrigten 25-Hydroxy-Vitamin-D-Spiegel als Mischköstler.³

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Labor: 25-Hydroxy-Vitamin-D im Blutserum
- Fettfische (Hering, Lachs, Makrele), Hühnereigelb, Leber, Käse, Butter
- 800 bis 1.000 IE Vitamin D/Tag

D-A-CH-REFERENZWERTE²

- Kinder (4 -15 Jahren):
20 µg/Tag
- Erwachsene (15- >65 Jahren):
20 µg/Tag

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Einige Speisepilze wie Champignons und Pfifferlinge
- Margarine (soweit mit Vitamin D angereichert)

1. Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin D, DGE, Oktober 2012, <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/vitamin-d/>
2. Vitamin D - Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2012, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/vitamin-d/>
3. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/215078/Versorgungsstatus-mit-Vitaminen-und-Mineralstoffen-bei-veganer-Ernaehrungsweise>



- Riboflavin (Vitamin B₂) ist ein wasserlösliches und sehr lichtempfindliches Vitamin aus der Gruppe der B-Vitamine.
- Riboflavin ist wichtig für die Zellfunktion, für das Wachstum und die Entwicklung. In Form seiner Coenzyme ist es Bestandteil von Enzymen und so an zahlreichen Reaktionen im Körper beteiligt, u. a. im Energie- und Proteinstoffwechsel. Auch am Stoffwechsel anderer B-Vitamine (Niacin, Pyridoxin und Folat) ist Riboflavin beteiligt.
- Ein alleiniger Riboflavinmangel tritt selten auf. Ein Mangel an Riboflavin geht meist mit weiteren Nährstoffdefiziten einher. Die Entwicklung eines Riboflavinmangels wird durch die Einnahme von bestimmten Medikamenten (z. B. Psychopharmaka und Chemotherapeutika) und durch Alkoholmissbrauch begünstigt.

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Labor: Vitamin B₂ im Vollblut
- Käsesorten (Molkenkäse, Bergkäse, Camembert, Emmentaler), Fisch (Seelachs, Makrele) oder Innereien (Leber, Niere)
- Riboflavin-Präparate erhältlich

D-A-CH-REFERENZWERTE²

- Kinder (4 -10 Jahren):
0,8 bis 1,0 mg/Tag
- Jugendliche (10 -19 Jahren)
w: 1,1-1,2 mg/Tag | m: 1,1-1,6 mg/Tag
- Erwachsene (19 bis 51 Jahren):
w: 1,1 mg/Tag | m: 1,4 mg/Tag

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Getreidekeimflocken, Ölsamen, Nüsse, Hülsenfrüchte
- Gemüsearten (Brokkoli, Grünkohl)
- Bei der Zubereitung von Speisen geht wasserlösliches Riboflavin verloren (Kochwasser verwenden)

1. Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin B2, DGE, <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/riboflavin/>
2. Riboflavin - Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2015, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/riboflavin/?L=0>



- **Vitamin B₁₂ (Cobalamine)** ist der Sammelbegriff für eine Reihe von Verbindungen mit gleicher biologischer Wirkung. Diese bestehen aus einem Corrin-Ringsystem in dessen Zentrum sich ein Kobaltion befindet.
- Vitamin B₁₂ fungiert im menschlichen Stoffwechsel als Coenzym. Methylcobalamin ist zusammen mit Folat an der Regulation der Homocysteinkonzentration im Blut beteiligt. Vitamin B₁₂ ist für Zellteilung und -differenzierung von Bedeutung, z. B. bei der Blutbildung und bei der DNA-Synthese.
- Vitamin B₁₂ wird ausschließlich von Mikroorganismen hergestellt und gelangt über die Nahrungskette in den tierischen und menschlichen Organismus. Deshalb sollten Veganer dauerhaft ein Vitamin-B₁₂-Präparat einnehmen.

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Vitamin-B₁₂-Serumspiegel, Holo-TC, Methylmalonsäure, Homocystein
- Fleisch, Fisch und Meeresfrüchte sowie Eier und Milchprodukte sind gute Vitamin- B₁₂ -Lieferanten
- Vitamin-B₁₂-Präparat für Veganer

D-A-CH-REFERENZWERTE²

- Kinder (4-10 Jahren):
2,0 bis 2,5 µg/Tag
- Jugendliche (10-13 Jahren):
3,5 µg/Tag
- Erwachsene (13- >65 Jahren):
4,0 µg/Tag

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Sauerkraut (nach bakterieller Gärung) enthält Spuren an B₁₂
- Nori-Meeresalgen, Shiitake-Pilze und Produkte mit Cyanobakterien enthalten geringfügig B₁₂

1. Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin B12, DGE, Dezember 2018, <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publicationen/faqs/vitaminb12/>

2. Vitamin B12 - Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2018, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/vitamin-b12/>



MINERALSTOFF CALCIUM¹



- Calcium ist ein lebenswichtiger Mineralstoff, mengenmäßig der wichtigste im menschlichen Körper. Fast 100 % des Calciums ist in Knochen und Zähnen enthalten und hält sie stabil.
- Calcium ist ein wichtiger Faktor bei der Blutgerinnung und unerlässlich für die Funktion jeder Körperzelle; für die Stabilisierung der Zellwände, Signalübermittlung in der Zelle sowie Weiterleitung von Reizen im Nervensystem (z. B. Hören, Sehen, Berührungen der Haut) und in der Muskulatur. Calcium erfüllt seine Funktionen nur dann gut, wenn der Körper gleichzeitig ausreichend mit Vitamin D versorgt ist.
- Vegetarier erleiden zu 11 % und die Veganer zu 50 % häufiger Knochenbrüche als Fleischesser.³

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Labor: Calcium im Blut
- Milch(-produkte): Milch, Joghurt (ca. 120 mg pro 100 g), Käse (ca. 400 - 900 mg pro 100 g)
- Calciumtabletten sollten mit Vitamin D eingenommen werden

D-A-CH-REFERENZWERTE²

- Kinder (4-13 Jahren): 750 bis 1.100 mg/Tag
- Jugendliche (13-19 Jahren): 1.200 mg/Tag
- Erwachsene (19- >65 Jahren): 1.000 mg/Tag

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Einige Gemüsearten wie Brokkoli, Grünkohl, Rucola (> 80 mg pro 100 g), Hülsenfrüchte, Tofu
- Calciumreiches Mineralwasser
- Einige Nüsse wie z. B. Haselnüsse und Paranüsse (> 100 mg pro 100 g)

1. Ausgewählte Fragen und Antworten zu Calcium, DGE, Juni 2013, <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/calcium/>
2. Calcium - Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2013, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/calcium/?L=0>
3. <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/118654/EPIC-Studie-Vegetarische-und-vegane-Ernaehrung-koennte-Knochenbruchrisiko-erhoehen>



- Eisen ist ein essentielles Spurenelement, das vom Organismus nicht selbst hergestellt wird.
- Eisen wird über die Nahrung zugeführt. Die Eisenzufuhr von Veganern ist häufig genauso hoch oder höher als bei Mischköstlern. Der Körper verwertet das Eisen aus pflanzlichen Lebensmitteln (Nicht-Häm-Eisen, Fe³⁺) allerdings schlechter als Häm-Eisen (Fe²⁺) aus tierischen Lebensmitteln.
- Der gleichzeitige Verzehr von Lebensmitteln, die reich an Vitamin C sind, verbessert die Eisenverfügbarkeit aus pflanzlichen Lebensmitteln. Hingegen hemmen Phytate und Polyphenole (z.B. in Tee, Kaffee) die Eisenabsorption.

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Labor: Ferritin, Transferrin-sättigung, HB-Wert
- Eisen sollte oral zugeführt werden: Eisenpräparate mit Fe²⁺ sind gegenüber Fe³⁺ zu bevorzugen

D-A-CH-REFERENZWERTE²

- Kinder (4 bis 10 Jahren):
8 bis 10 mg/Tag
- Jungen/Männer (10 - >65 Jahren):
12 mg/Tag
- Mädchen/Frauen (10 - >65 Jahren):
15 mg/Tag | ab 51 J: 10 mg/Tag

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Hülsenfrüchte, Ölsamen, Nüsse
- Vollkorngetreide
- Verschiedene Gemüsearten
(z. B. Spinat, Schwarzwurzeln)

1. Vegane Ernährung – Positionspapier der DGE, https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2016/04_16/EU04_2016_M220-M230_korr.pdf
2. Eisen- Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2000, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/eisen/>



SPURENELEMENT JOD¹



- Jod zählt zu den essentiellen Spurenelementen, das vom Organismus nicht selbst hergestellt wird.
- Jod ist Bestandteil des Schilddrüsenhormons Thyroxin und besitzt damit eine zentrale Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des Stoffwechsels. Alle Organsysteme des Menschen (insb. das Nervensystem) sind auf Jod angewiesen. Jod ist zudem für die Aufrechterhaltung der Körpertemperatur sowie Teilung und Wachstum von Zellen wichtig.
- Gute Nahrungsquellen für Jod sind Seefisch, Meerestang und Meeresalgen. Sind Nutztiere gut mit Jod versorgt, tragen auch deren Milch und Eier zur Deckung des Jodbedarfs bei.

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Labor: Jod im Blut oder im Urin (24-Stunden-Sammel-Urin)
- Bei Bedarf Jodtabletten

D-A-CH-REFERENZWERTE²

- Kinder (4 bis 10 Jahren):
120 bis 140 µg/Tag
- Jugendliche (10-13 Jahren):
180 µg/Tag
- Erwachsene (13- >65 Jahren):
200 µg/Tag | ab 51 J: 180 µg/Tag

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Jodiertes und fluoridiertes Speisesalz sowie damit hergestellte Lebensmittel
- Gelegentlich Verzehr von Meeresalgen mit moderatem Jodgehalt, wie z. B. Nori

1. Vegane Ernährung – Positionspapier der DGE, https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2016/04_16/EU04_2016_M220-M230_korr.pdf
2. Jod- Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2000, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/jod/?L=0>



- Zink gehört zu den essenziellen Spurenelementen und kann nicht vom Körper selbst gebildet werden. Für Zink gibt es keine Speicherorgane. Es muss regelmäßig mit der Nahrung zugeführt werden, um einem Mangel vorzubeugen.
- Zink ist Bestandteil zahlreicher Enzyme sowie Proteine und an einer Vielzahl von Reaktionen im Körper beteiligt, z.B. an Zellwachstum und Wundheilung, an Stoffwechselfvorgängen, im Immunsystem und bei der Fortpflanzung.
- Phytat ist eine chemische Form (Anion) der Phytinsäure und kommt vor allem in Lebensmitteln vor, die auch als Saatgut dienen können, z. B. in Hülsenfrüchten und Vollkorngetreide. Phytat bindet im Magen-Darm-Trakt Zink, sodass es dann nicht mehr vom Körper aufgenommen werden kann. Schwerer Zinkmangel tritt in D kaum auf.

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Labor: Zink im Blut oder im Urin (24-Stunden-Sammel-Urin)
- Gute tierische Zinklieferanten sind z. B. Rind- und Schweinefleisch, Käse, Milch und Eier

D-A-CH-REFERENZWERTE^{2*}

- Kinder (4 bis 10 Jahren):
4 bis 6 mg pro Tag
- Jugendliche (10-13 Jahren):
w: 8-10 mg/Tag | m: 9-12 mg/Tag
- Erwachsene (13 - >65 Jahren):
w: 7-10 mg/Tag | m: 11-16 mg/Tag

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Weizen- oder Roggenkeimlinge, Hülsenfrüchte, Ölsamen, Nüsse, z. B. Cashew- und Pekannüsse
- Durch Einweichen, Keimung, Sauerteiggärung lässt sich die Bioverfügbarkeit von Zink erhöhen

1. Ausgewählte Fragen und Antworten zu Zink, DGE, <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/zink/>
2. Zink - Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2019, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/zink/?L=0>

*) Die Absorption von Zink wird bei Erwachsenen durch den Phytatgehalt der Nahrung beeinflusst. Daher wird die empfohlene Zufuhr für Zink in Abhängigkeit von der Phytatzufuhr angegeben.



- Selen gehört zu den essenziellen Spurenelementen und kann nicht vom Körper selbst gebildet werden.
- Selen ist Bestandteil von Enzymen und somit an einer Vielzahl von Reaktionen im Körper beteiligt. Als Bestandteil von antioxidativ wirkenden Enzymen ist Selen unter anderem wichtig für den Schutz des Organismus vor Zellschädigungen durch Radikale. Andere von Selen abhängige Enzyme regulieren den Haushalt der Schilddrüsenhormone oder sind Baustein von Spermien und somit essenziell für die Fruchtbarkeit des Mannes.
- Wegen des niedrigen Selengehalts der Nutzböden, darf Tierfutter in der EU mit Selen angereichert werden. In Deutschland sind somit tierische Lebensmittel wie Fleisch und Eier sowie Fisch die zuverlässigeren Selenquellen.

LABOR & HAUPTLIEFERANT

- Labor: Selen im Blut oder im Urin (24-Stunden-Sammel-Urin)

D-A-CH-REFERENZWERTE²

- Kinder (4 bis 10 Jahren):
20 bis 30 µg/Tag
- Jugendliche (10-13 Jahren):
45 µg/Tag
- Erwachsene (13 - >65 Jahren):
w: 60 µg/Tag | m: 70 µg/Tag

PFLANZLICHE LIEFERANTEN

- Kohl- (z. B. Brokkoli, Weißkohl) und Zwiebelgemüse (z. B. Knoblauch, Zwiebeln) sowie Pilze, Spargel und Hülsenfrüchte wie Linsen
- Paranüsse reichern Selen an, aber auch (radioaktives) Radium

1. Ausgewählte Fragen und Antworten zu Selen, DGE, <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/selen/>
2. Selen - Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr, DGE, 2015, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/selen/>



KAPITEL 4

Vorgehen im Praxisalltag

Schwangere, Stillende, Säuglinge |
Fazit der DGE | Zusammenfassung

SCHWANGERE, STILLENDE, SÄUGLINGE, KINDER ODER JUGENDLICHE – EMPFEHLUNGEN DER DGE I

- Ernähren sich **Schwangere und Stillende** vegan bzw. werden **Kinder** vegan ernährt und nehmen keine Nährstoffpräparate ein bzw. verwenden keine angereicherten Lebensmittel, können die Entwicklung und die Gesundheit der Kinder Schaden nehmen, z. B.
 - durch Störungen der Blutbildung (Eisen- und Vitamin-B₁₂-Mangel)
 - Wachstumsverzögerung (Energie-Protein-Malnutrition) und
 - teilweise irreversible neurologische Störungen wie mentale Retardierung (Mangel an Vitamin B₁₂ und Jod).
- Eine unzureichende Versorgung der Mutter mit der langkettigen n-3 Fettsäure Docosahexaensäure (DHA) kann zudem die Entwicklung von Gehirn und Retina des **Säuglings** negativ beeinflussen.
- Beim **Verzicht auf Kuhmilch** bzw. daraus hergestellte Säuglingsmilchnahrung bleiben als Alternative Säuglingsmilchnahrungen auf Sojabasis. Ob diese Ersatznahrungen geeignet sind, wird unterschiedlich diskutiert.
- **Sojagetränke** und andere **vegane Ersatzprodukte** wie Mandel-, Frischkorn- oder Reisgetränke sind nicht auf die speziellen Nährstoffbedürfnisse des Säuglings abgestimmt und daher ungeeignet. Gedeihstörungen aufgrund von Energie- und Proteinmangel und weitere Nährstoffdefizite wurden in der Vergangenheit beobachtet.

Eine vegane Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit
sowie im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter
wird von der DGE **nicht** empfohlen.

SCHWANGERE, STILLENDE, SÄUGLINGE, KINDER ODER JUGENDLICHE – EMPFEHLUNGEN DER DGE II

- Im Rahmen der pädiatrischen Betreuung und der Früherkennungsuntersuchungen soll auch nach der Ernährungsform gefragt werden.¹
- Eine gut geplante ausgewogene Lebensmittelauswahl sowie Supplementierung von Vitamin B₁₂ und eventuell den kritischen Nährstoffen, können zu einer ausreichenden, gesundheitsfördernden Ernährung beitragen.^{1, 2}
- Das portugiesische National Programme for the Promotion of a Healthy Diet empfiehlt, die Stilldauer bei vegan ernährten Säuglingen auf zwei Jahre auszudehnen, parallel zur Einführung der Bei- und Familienkost.²
- Bei ausschließlich gestillten Säuglingen von sich vegan ernährenden Müttern, die keine Nährstoffpräparate einnahmen, wurde ein Vitamin-B₁₂-Mangel beobachtet. Neurologische Störungen oder megaloblastische Anämie zeigten sich schon in den ersten Lebensmonaten.²
- Kritische Nährstoffe sollen z.B. durch Blutuntersuchung mit Bestimmung von Vitamin B₁₂ bzw. Holotranscobalamin, Ferritin, Vitamin D, Zink sowie Jod und Methylmalonsäure im Urin bestimmt werden. Bei Defiziten wird eine Zufuhr dringende empfohlen.²

Neben den möglichen Risiken liegen allerdings auch Hinweise auf positive Effekte vor, z. B. gibt es Studienergebnisse, die zeigen, dass vegan ernährte Kinder mehr Ballaststoffe und weniger zugesetzten Zucker zuführten als mit Mischkost ernährte Kinder, was ernährungsphysiologisch positiv zu bewerten ist. Es besteht aber weiterer Forschungsbedarf, die Beurteilungsgrundlage ist derzeit noch nicht ausreichend.²

1. <https://www.dgkj.de/unsere-arbeit/stellungnahmen-der-dgkj/stellungnahmen-fuer-medizinische-fachkreise/ansicht/vegetarische-kostformen-im-kindes-undjugendalter?cHash=86d839b6088edfd9d65dc2fe54a4e637>

2. Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) – Version 2016; FAQ-Papier Vegane Ernährung, <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/vegane-ernaehrung/#c9541>

VEGETARISCHE BZW. VEGANE ERNÄHRUNG – FAZIT DER DGE

- Ob sich Vegetarier bzw. Veganer gesundheitsfördernd ernähren, hängt von deren **Lebensmittelauswahl** ab. Beinhaltet diese z. B. vor allem eine vielfältige und abwechslungsreiche Auswahl an Gemüse, Hülsenfrüchten, Obst, Getreide-/ Vollkornprodukten, Nüssen, Samen, Pflanzenölen und bei Vegetariern auch Milch, Milchprodukte sowie Eier, ist dies durchaus eine ernährungsphysiologisch günstige und gesundheitsfördernde Ernährungsweise.
- Menschen, die sich **vegan** ernähren möchten, sollten
 - dauerhaft ein Vitamin-B₁₂-Präparat einnehmen sowie die Versorgung mit Vitamin B₁₂ regelmäßig ärztlich überprüfen lassen
 - sehr gezielt nährstoffdichte Lebensmittel und angereicherte Lebensmittel auswählen, um die Nährstoffversorgung, insbesondere die Versorgung mit den kritischen Nährstoffen, sicher zu stellen
 - gegebenenfalls die Versorgung mit weiteren kritischen Nährstoffen regelmäßig ärztlich überprüfen lassen und generell bei einem festgestellten oder möglichen Nährstoffmangel sowohl die Ernährung umstellen als auch über Nährstoffpräparate oder angereicherte Lebensmittel die kritischen Nährstoffe solange zuführen, bis der Nährstoffmangel behoben ist
- Eine vegetarische/vegane Ernährungsweise ist häufig mit weiteren gesundheitsfördernden Lebensstilfaktoren, wie Nichtrauchen, geringerem Alkoholkonsum sowie höherer körperlicher Aktivität, verbunden. Daher ist der Effekt der Ernährung auf die Gesundheit allein schwer zu identifizieren.

ZUSAMMENFASSUNG I

1 Immer mehr Menschen in Deutschland versuchen, in ihrer alltäglichen Ernährung auf Fleisch zu verzichten.

2 Die strikteste Form der vegetarischen Ernährung ist die vegane Ernährung. Veganer essen nur pflanzliche Lebensmittel und verzichten auf tierische Lebensmittel und Zusatzstoffe.

3 5 % der Kinder und Jugendlichen ernähren sich vegetarisch. Die tägliche Zufuhr an Obst und Gemüse ist generell zu gering, während der Konsum an Fleisch und Wurstwaren weiterhin zu hoch erscheint.

4 Eine ballaststoffreiche und pflanzenbasierte Kost kann Herz-Kreislauf-Erkrankungen und die Entstehung eines metabolischen Syndroms vorbeugen sowie das Risiko z. B. für bestimmte Krebsarten verringern.

ZUSAMMENFASSUNG II

5 Da bei den vegetarischen Ernährungsformen einige Lebensmittel gezielt gemieden werden, kann die Versorgung mit einigen kritischen Nährstoffen schwierig werden und zu Mangelerscheinungen führen.

6 Zu den kritischen Nährstoffen zählen Protein bzw. essenzielle Aminosäuren, ω -3-Fettsäuren, Vitamin D, Riboflavin, Vitamin B₁₂, Calcium, Eisen, Jod, Zink, Selen. Diese sollten ärztlich überwacht werden.

7 Veganer sollten dauerhaft ein Vitamin-B₁₂-Präparat einnehmen, nährstoffdichte oder angereicherte Lebensmittel auswählen und einen möglichen Nährstoffmangel auch über Präparate ausgleichen.

8 Eine vegane Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit sowie im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter wird von der DGE nicht empfohlen.

TRANSPARENZINFORMATION

Die CME ist leitliniengerecht und praxisrelevant und wurde ohne Industrie-Sponsoring für Sie realisiert.

Diese Fortbildung ist Teil der CME-Serie „Wissen fördern, Wissen teilen“ der MedLearning AG, die Sie unter <https://cme.medlearning.de/cme-fortbildung-partner.htm?partner=medlearning> finden.

MedLearning AG
Plinganserstr. 8
81369 München
cme.medlearning.de