

Welche Supplemente sind sinnvoll?

**Vegane & vegetarische Ernährung:
aber sicher!**

Prof. Dr. Martin Smollich

Kontakt: smollich@ernaehrungsmedizin.blog

Interessenkonflikte?

**keine wirtschaftlichen
oder sonstigen Verbindungen
mit NEM-Herstellern**

**keine Beteiligung an
NEM-Ratgeberliteratur**

Vegan & vegetarisch

Gesundheitliche Vorteile

- Inzidenz Kolorektalkarzinom ↓
⇒ AHS-2-Studie (Orlich et al. 2015)

	KRK-Risiko
Veganer	- 16 % n. s.
Ovo-Lacto-Vegetarier	- 18 % n. s.
Pesco-Vegetarier	- 43 % signifikant
Fleisch max. 1x/Woche	- 8 % n. s.
Fleisch oder Fisch > 1x/Woche	Referenz



Vegan & vegetarisch

Gesundheitliche Vorteile

- Mortalität ↓ bei kardiovaskulären Risikofaktoren
⇒ PREDIMED-Studie (Martínez-González et al. 2015)

	Ovo-lactovegetarischer Anteil an Gesamternährung			
	sehr gering <th>gering (30-34%)</th> <th>moderat (35-39%)</th> <th>sehr hoch<br (>="" 40%)<="" th=""/></th>	gering (30-34%)	moderat (35-39%)	sehr hoch
n	669	2055	2761	173
Todesfälle	42	96	125	1
HR*	1	0.76	0.79	0.59

*multivariat adjustiert

**Werden gesundheitliche Vorteile
mit Nachteilen in der Mikronährstoff-Zufuhr
„erkauft“?**



Sind spezifische Supplamente erforderlich?

Ja.

Mischkost – vegetarisch – vegan



**Jede Ernährungsweise
kann gesund oder ungesund sein.**

**Bei jeder Ernährungsweise
können Mikronährstoff-Defizite auftreten.**

Vegan & vegetarisch

Gemüse-Mangel >>> Vitamin-Mangel

	Anteil der Menschen, die DGE-Zufuhrempfehlungen <u>nicht</u> erreichen			
	Frauen ²	Männer ²	Jungen (6-12 Jahre) ³	Mädchen (6-12 Jahre) ³
Obst Erw.: 250 g/d ¹ Kinder: 210-280 g/d ⁴	54 %	65 %	83 %	79 %
Gemüse Erw.: 400 g/d ¹ Kinder: 230-300 g/d ⁴	86 %	89 %	94 %	94 %

¹DGE 2015, ²NVS-II 2008, ³DGE 2008, ⁴Verzehrsempfehlung in der optimierten Mischkost des Forschungsinstituts für Kinderernährung Dortmund

Vegan & vegetarisch

Wer ist das ernährungsmedizinische „Problemkind“?

Probleme
veganer/vegetar.
Ernährung

ω3-Fettsäuren

Eisen
Vitamin B₁₂
Zink

67 % aller Männer:
übergewichtig/adipös¹

15 % aller Kinder:
übergewichtig/adipös²

30 % aller Deutschen:
Fettleber³

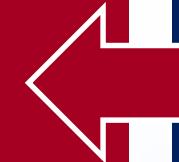
10 % aller Deutschen:
Diabetes Typ 2⁴

30 % aller Krebserkrankungen
sind ernährungsbedingt⁵

Probleme
fleischlastiger
Ernährung

ω3-Fettsäuren

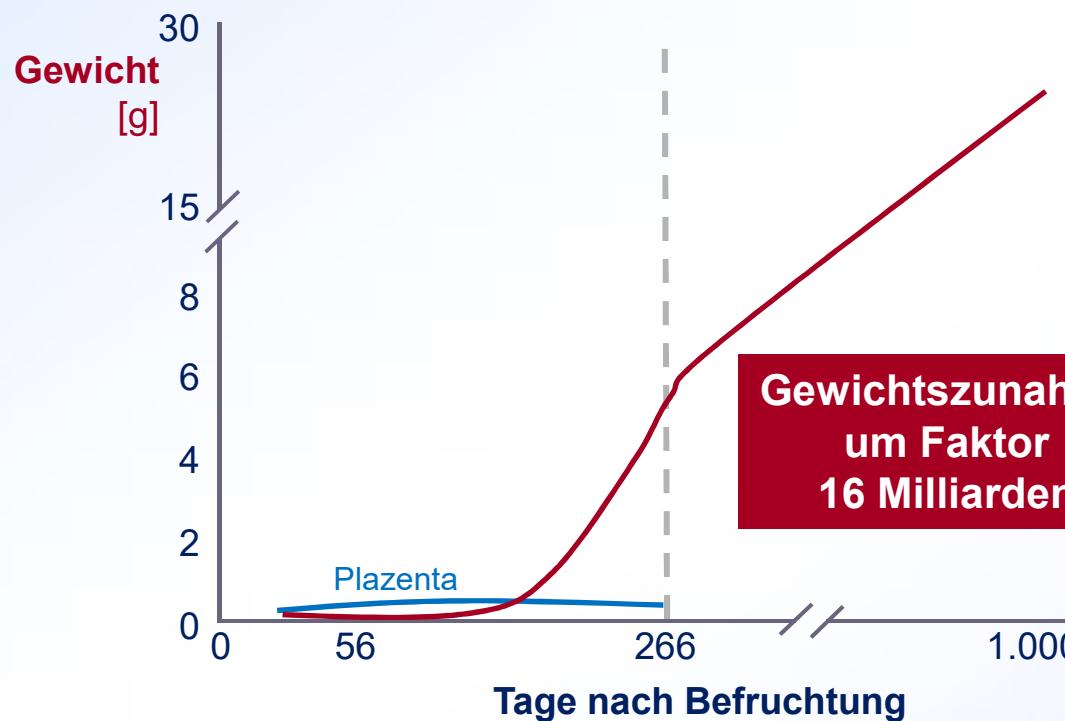
Ballaststoffe
Kalorien



¹DEGS1 (2012), ²KiGGS (2008), ³Weiß et al. (2014), ⁴KORA (2014), ⁵WCRF (2007)

Schwangerschaft

Extreme Substratabhängigkeit



Koletzko (2016)



Schwangerschaft 270 Tage
1. Jahr 365 Tage
2. Jahr 365 Tage
1.000 Tage

Substrat-Quantität
Substrat-Qualität



lebenslange
metabolische
Prägung

Schwangerschaft

Grundsätzliche Empfehlungen

► Energiezufuhr

- ⇒ bedarfsgerecht (sehr variabel: körperliche Aktivität)
- ⇒ Energiemehrbedarf ca. 250 kcal/d (ab 2. Trim.)

► Makronährstoffe

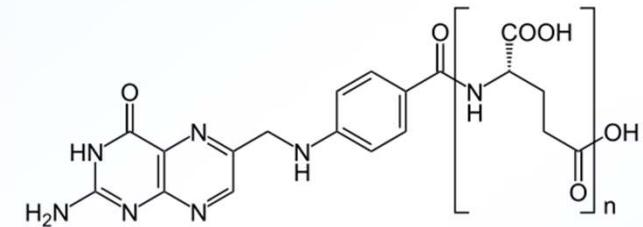
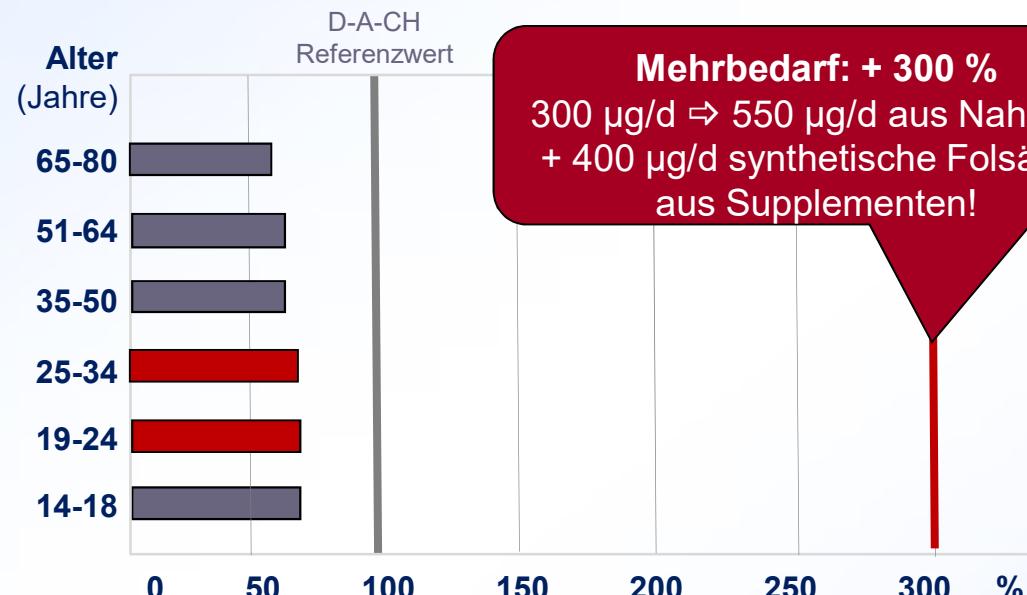
- ⇒ **Protein:** Mehrbedarf erst ab 4. Monat (ca. 10 g/d)
- ⇒ **Fett & Kohlenhydrate:** bedarfsgerecht wie Nicht-Schwangere

Bei Vegetarierinnen/Veganerinnen
unproblematisch!

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Folsäure-Versorgung



nutritive Folsäure-Quellen



NVS (2008), nur Frauen

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Folsäure-Mangel

- 95 % aller Schwangeren mit Folsäuremangel
- bis 4. SSW: Anenzephalie, Neuralrohrdefekte
⇒ normwertiger Folat-Spiegel reduziert **Neuralrohrdefekte** um 75 %¹
- nach 4. SSW: neuronale Defekte, Kiefer-Gaumen-Spalten, Harnwegsdefekte, kardiale Fehlbildungen...

auch optimale Ernährung liefert keine ausreichende Zufuhr
vegetarische/vegane Ernährung:
kein zusätzlicher Risikofaktor

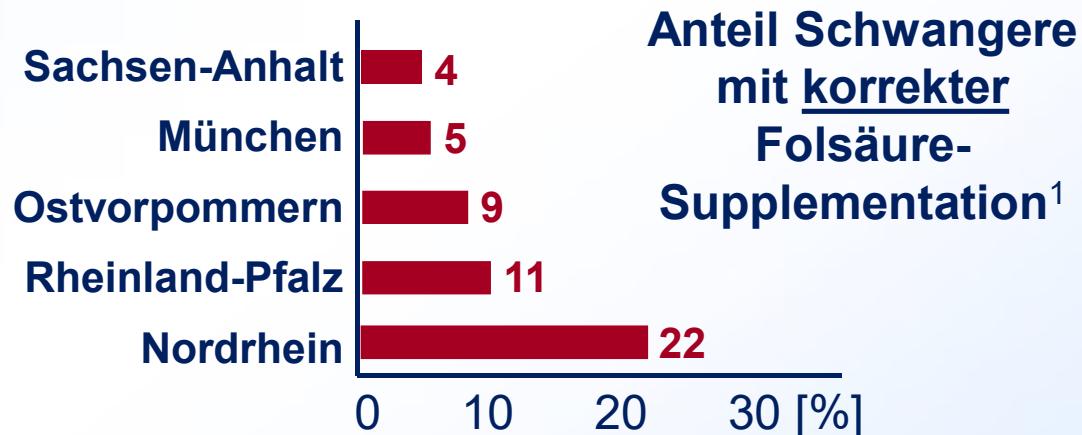
¹Brönstrup (2007)

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Folsäure-Supplementation

- ⇒ unspezifische Supplementation aller Schwangeren
- ⇒ präkonzeptionell: 400 I.E./d (supplementär zur Nahrung!)
- ⇒ bis Ende 12. SSW: 600 I.E./d (supplementär zur Nahrung!)
- ⇒ am besten gesamte Schwangerschaft

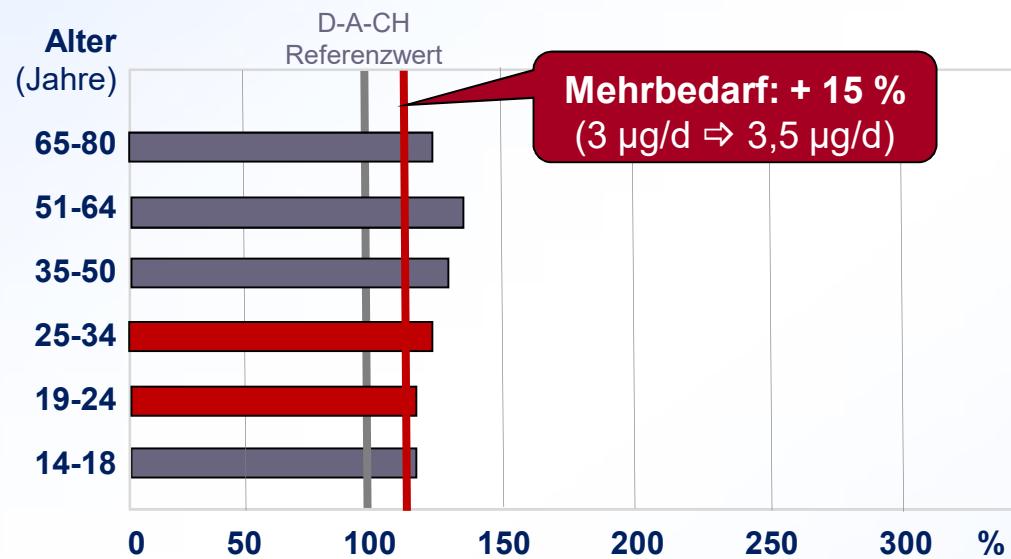


¹Brönstrup (2007)

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Vitamin B₁₂-Versorgung



NVS (2008), nur Frauen

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Vitamin B₁₂-Mangel

- 26 % der Frauen erreichen empfohlene Zufuhrmenge nicht¹
- irreversible Nervenschäden/Hirnatrophie², Knochenmarksuppression...

vegetarische Ernährung:

⇒ zusätzlicher Risikofaktor³

⇒ besonders: lange vegetarische Ernährung vor der Schwangerschaft

vegane Ernährung:

⇒ definitiver Mangel ohne Supplementation³

¹NVS II (2008), ²Dror & Allen Nutr Rev (2008), ³Herrmann et al. Am J Clin Nutr (2003)

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

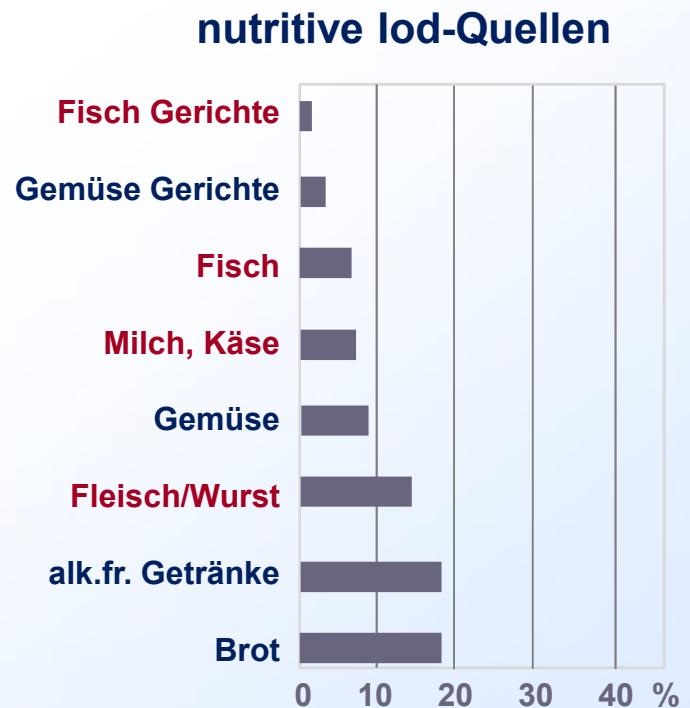
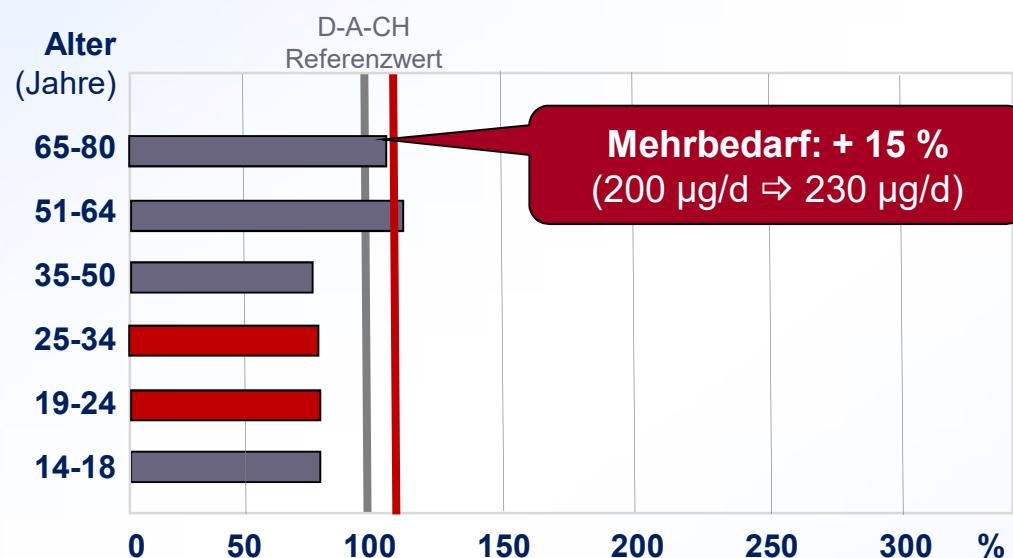
► Vitamin B₁₂-Supplementation

- ⇒ unspezifische Supplementation aller Schwangeren
- ⇒ keine Gefahr durch Überversorgung (Omnivore/Vegetarierinnen)
- ⇒ Veganerinnen: Supplementation obligatorisch!

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Iod-Versorgung



NVS (2008), nur Frauen, inkl. Iodsalz

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Iod-Mangel

- Iodversorgung auch außerhalb Schwangerschaft **meist unzureichend**^{1,2}
- **geringer Mangel** ⇒ kindliche kognitive Leistungsfähigkeit ↓¹
- **stärkerer Mangel** ⇒ Aborte, perinatale Mortalität ↑
 ⇒ Taubheit, Fehlbildungen, Kleinwuchs
 ⇒ fetale Struma, IQ ↓, Stoffwechseldefekte¹

vegetarische/vegane Ernährung:

⇒ zusätzlicher Risikofaktor

¹Remer et al. Dtsch Med Wochenschr (2010), ²G-BA „Mutterschafts-Richtlinien“ (2010)

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Iod-Supplementation

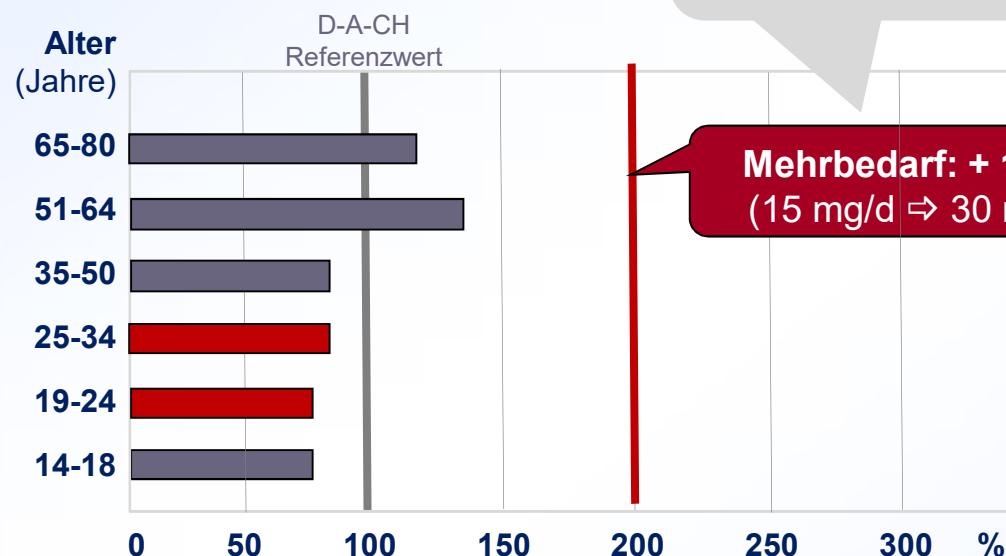
- ⇒ **Supplementation aller Schwangeren nach Iodanamnese**
- ⇒ **Ernährungsgewohnheiten** (Iodsalz? Milch/Käse? Seefisch? NEM?)
 - ⇒ Überdosierung vermeiden: max. > 500 µg/d
 - ⇒ **Cave:** iodhaltige Algen-NEM
 - ⇒ gesamte Schwangerschaft supplementär **100 – 150 µg/d**^{1,2}
- ⇒ **Schilddrüsenerkrankungen**
 - ⇒ einzige KI: ausgeprägte **Hyperthyreose** (sehr selten)
 - ⇒ **Iod-„Allergie“:** keine Kontraindikation! (gibt's eh nicht!)

¹Remer et al. Dtsch Med Wochenschr (2010), ²G-BA „Mutterschafts-Richtlinien“ (2010)

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Eisen-Versorgung



Allerdings:
alimentärer Eisenbedarf
in der Schwangerschaft
unverändert

Mehrbedarf: + 100 %
(15 mg/d \Rightarrow 30 mg/d)



NVS (2008), nur Frauen,

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Eisen-Mangel

- 41 % aller Schwangeren mit Eisenmangel
- Anämie, Infektneigung, Stoffwechseldefekte

vegetarische/vegane Ernährung:

⇒ zusätzlicher Risikofaktor^{1,2}

► Eisen-Supplementation

- ⇒ Diagnostik & individuelle Supplementation aller Schwangeren
- ⇒ Hb > 11 g%: Ernährung (Vollkorn, Hülsenfrüchte...)
- ⇒ Hb < 11 g%: Substitution

¹Bergmann et al. Eur J Obst Gyn Reprod Biol (2002), ²Piccoli et al. Br J Obst Gyn (2015)

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Vitamin D-Mangel

- Zufuhrempfehlung Schwangere ohne Eigensynthese¹: 20 µg/d (800 IU)
 - ⇒ tgl. Zufuhr über Nahrung: 2-4 µg²
 - ⇒ ausreichend nur bei ausreichend Sonnenlicht-Exposition
- vegetarische/vegane Ernährung: zusätzlicher Risikofaktor
- **Mangel:** Präeklampsie, Frühgeburtlichkeit, GDM, SGA, neonatale Hypokalzämie/Osteomalazie
- **Überdosierung:** Fehlbildungsrate ↑
- **Kombination Vitamin D plus Calcium:** besonders ungünstig?³
 - ⇒ detaillierter Überblick der Studienlage:
<https://www.medizin-transparent.at/vitamin-d-in-der-schwangerschaft>

¹DGE Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (2012), ²NVS II, 2008, ³De-Regil et al. Cochrane (2016)

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Vitamin D-Supplementation

- ⇒ je nach **Ernährung** (Cave: angereicherte Lebensmittel!) & **Sonnenlichtexposition** Supplementation mit 400 – 800 IU/d
- ⇒ Bestimmung 25-OH-D₃ (Serum) meist nicht erforderlich (50 – 75 nmol/l)
- ⇒ **Evidenz dieser Empfehlung: mäßig** (Cochrane Review 2016¹)

¹De-Regil et al. Cochrane (2016)

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Zink-Mangel

- 21% der Frauen erreichen Zufuhrempfehlung nicht
- vegetarische/vegane Ernährung: zusätzlicher Risikofaktor
- **Zink-Mangel** in der Schwangerschaft
 - ⇒ Wachstumsretardierung, Hypogonadismus
 - ⇒ neonatale Infektneigung

Deshalb: Substitution bei Veganerinnen

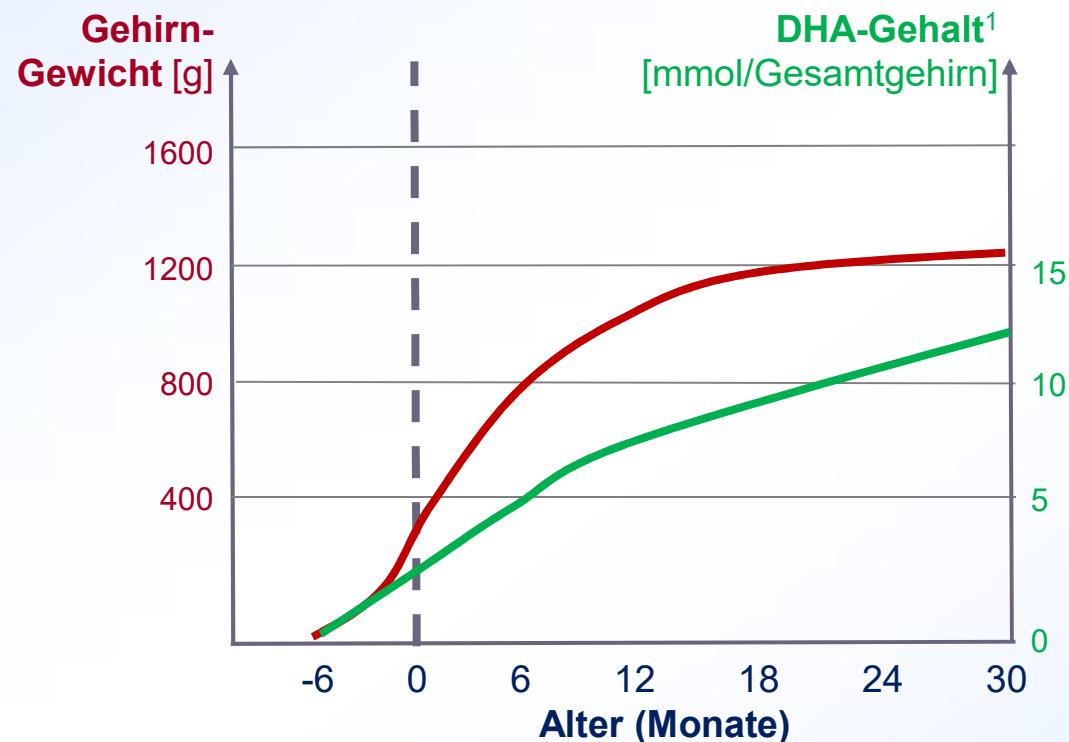
- ⇒ unspezifisch 10 mg/d
- ⇒ keine hohe (> 25 mg/d) Dauersubstitution (teratogen im Tierversuch)
- ⇒ BV ↓ durch Phytin und zweiwertige Kationen
- ⇒ Zeitabstand zu Mahlzeiten einhalten!

¹DGE Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (2012), ²NVS II, 2008

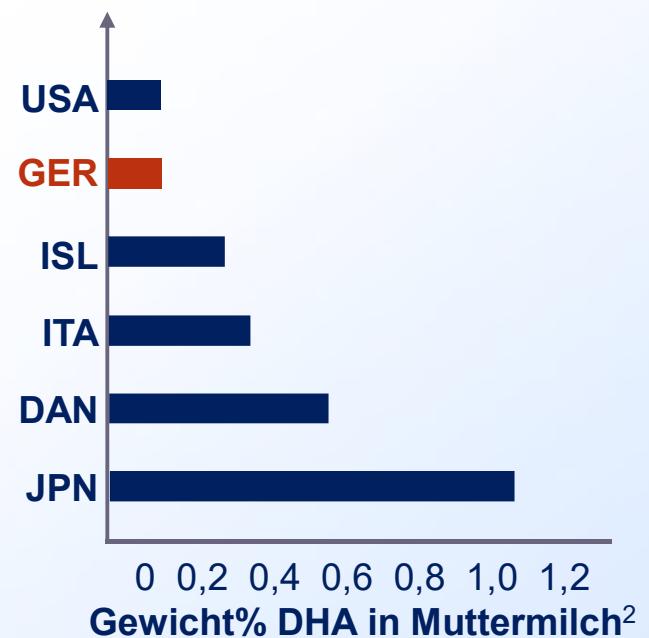
Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Docosahexaensäure (DHA)



¹Martinez (1991), ²Morse (2012)



Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Docosahexaensäure

⇒ signifikante Effekte auf:

⇒ Schwangerschaft¹

- kindliche Sehschärfe
- kognitive Funktion & Aufmerksamkeit
- visuelles Gedächtnis
- Feinmotorik
- Frühgeburtlichkeit ↓↓

⇒ Stillzeit^{2,3}

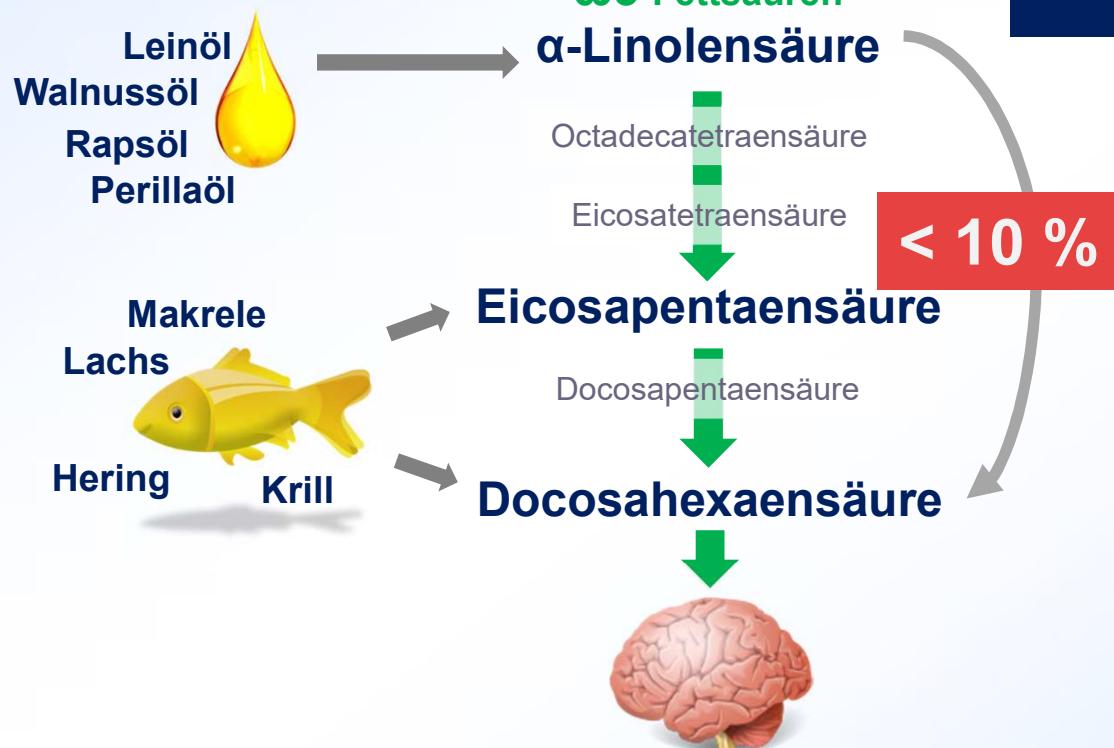
- allergische Erkrankungen

¹Koletzko et al. (2016), ²Garcia-Larsen et al. 2018), ²Reese et al. 2016

Schwangerschaft

Kritische Nährstoffe

► Docosahexaensäure



DGE, DGGG,
S3-Leitlinie „Allergieprävention“:
DHA 200 mg/d

- ⇒ **2x/Woche Seefisch** oder
- ⇒ **NEM \geq DHA 200 mg/d**

**relevant für
„Wenig-Fisch-Esser“**

- Vegetarierinnen ohne Fisch
- Veganerinnen
- sehr viele Omnivore

Schwangerschaft

Sinnvolle Supplementation im Überblick

	Folsäure	Iod	Eisen	DHA	Vit D	Vit B ₁₂	Zink
Schwangere (ges.) < Zufuhrempfehlung	95 %	53 %	41 %	95 %	96 %	26 %	21 %
Omnivoren	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pesco-Vegetarierin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ovo-Lacto-Vegetarierin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lacto-Vegetarierin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Veganerin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Schwangerschaft

Fazit für Schwangere

► Ovolakto-vegetarische Ernährung

⇒ kann Nährstoffbedarf wie bei Nicht-Vegetarierinnen decken

egal, ob
vegetarisch
oder
omnivor!

- ⇒ immer supplementieren
- ⇒ nach Anamnese
- ⇒ nach Diagnostik

Folsäure, DHA, (Iod)
Vit. D, Vit. B₁₂, Zink
Eisen

► Vegane Ernährung

⇒ kann Nährstoffbedarf trotz optimaler Lebensmittelauswahl
nicht decken (Supplementation obligatorisch!)

- ⇒ immer supplementieren
- ⇒ nach Diagnostik
- ⇒ manchmal kritisch

Folsäure, DHA, (Iod)
Vit. D, B-Vitamine, Zink
Eisen
Calcium

Perspektive

Deutschland und der Rest der Welt

**Deutsche Gesellschaft für
Ernährung^{1,2}**

2011

„Eine rein pflanzliche Ernährung
in Schwangerschaft und Stillzeit
sowie im gesamten Kindesalter ist
nicht geeignet.“

2016

„Eine vegane Ernährung in
Schwangerschaft und Stillzeit
sowie im gesamten Kindes- und
Jugendalter wird **nicht empfohlen.**“

**Academy of Nutrition and
Dietetics³**

2015

„Eine gut geplante vegane Ernährung
liefert ausreichend Nahrstoffe und
bietet gesundheitliche Vorteile.
Sie ist **in allen Lebensphasen**
geeignet, einschließlich
Schwangerschaft, Stillzeit, Kindheit,
Jugend und Erwachsenenalter.“

identisch: Australien⁴, Großbritannien⁵,
Kanada⁶, Portugal⁷, ...

¹DGE 2011, ²Richter et al. Ernährungs Umschau 2016; 63(4): 92 – 102, ³Melina et al. J Acad Nutr Diet (2016)

30

⁴NHMRC (2013), ⁵Phillips (2005), ⁶Amit (2014), ⁷NPPHD (2015)

Alles kein Problem?

Piccoli et al. (2015)

- ▶ Einfluss veganer/vegetarischer Ernährung auf Schwangerschaft
 - ⇒ 13 Beobachtungsstudien
- ▶ Ergebnisse
 - ⇒ Vitamin B₁₂- und Eisen-Werte < als bei Omnivoren
 - ⇒ keine signifikanten Unterschiede im Vergleich mit Omnivoren:
Geburtsgewicht, Fehlbildungen, Schwangerschaftsdauer, Präeklampsie
- ▶ Schlussfolgerung
 - ⇒ „Vegetarische und vegane Ernährung in der Schwangerschaft ist vermutlich sicher, wenn auf ausreichende Supplementation mit Mikronährstoffen geachtet wird.“



Systematic Review

Vegan-vegetarian diets in pregnancy:
danger or panacea? A systematic
narrative review

GB Piccoli, R Clari, FN Vigotti, F Leone, R Attini, G Cabiddu, G Mauro, P Avagnina

Kindesalter

Fazit für Stillende

► Ovolacto-vegetarische Ernährung

- ⇒ bei guter Lebensmittelauswahl unkritisch
- ⇒ besonders beachten: **Iod, Eisen, DHA, Vit. D, Vit. B₁₂, Zink**
- ⇒ gelegentlich: Calcium-Zufuhr zu gering

► Vegane Ernährung

- ⇒ **Defizite beim Kind trotz Vollstillens möglich,**
wenn die Mutter nicht ausreichend supplementiert
- ⇒ möglich bei gezielter Supplementierung
- ⇒ **ernährungsmedizinische Begleitung sinnvoll**
- ⇒ Säuglingsnahrung mit **Pflanzen-, „Milch“**: nicht empfohlen

Kindesalter

Fazit für Kleinkinder

► Ovolacto-vegetarische Ernährung

- ⇒ bei guter Lebensmittelauswahl möglich
- ⇒ besonders beachten: **Eisen, Vitamin B₁₂, Zink**
- ⇒ alternatives Beikost-Schema: FKE (www.fke-do.de)

ovolacto-vegetarische Kinderernährung ist näher an allgemeinen Präventionsempfehlungen als übliche fleischhaltige Kost¹

ges. FS ↓, unges. FS ↑, Salz ↓, Ballaststoffe ↑, Obst/Gemüse ↑

► Vegane Ernährung

- ⇒ Nährstoffbedarf kann auch bei optimaler Lebensmittelauswahl **nicht gedeckt werden** (v. a. Vit. B12)
- ⇒ möglich bei gezielter Supplementierung
- ⇒ **ernährungsmedizinische Begleitung sinnvoll**

¹Keller & Müller Forsch Komplementmed (2016)

Erwachsene

Fazit für Erwachsene

- ▶ **Ovolacto-vegetarische Ernährung**
 - ⇒ ideale Ernährungsform für Primärprävention
 - ⇒ bei abwechslungsreicher Ernährung: **keine Supplemente** erforderlich
 - ⇒ beachten: **Eisen, Zink, Iod** (Iodsalz/Algen)

- ▶ **Vegane Ernährung**
 - ⇒ **obligatorische Supplementation:** **Vitamin B₁₂**
 - ⇒ beachten: **Eisen, Zink, Calcium, Iod** (Iodsalz/Algen)

Vitamin
B12

Fazit

**Im Vergleich zu fleischhaltiger Ernährung
sind Supplemente erforderlich:**

Vegetarisch: keine

Vegan: Vit. B₁₂

(bei sorgfältiger Lebensmittelauswahl)

Literatur

- ▶ **Schwangerschaft/Stillzeit/Beikost/Kinder**
 - ⇒ Koletzko et al. Ernährung in der Schwangerschaft. Frauenheilk up2date 2016; 3: 188-196
 - ⇒ Koletzko et al. Ernährung und Bewegung von Säuglingen und stillenden Frauen. Monatsschr Kinderheilk 2016; 9: 765-789
 - ⇒ Koletzko et al. Ernährung und Bewegung im Kleinkindalter. Monatsschr Kinderheilkd 2013; 161(12): 1187-1200
 - ⇒ <https://www.gesund-ins-leben.de/inhalt/fachpublikationen-30564.html>
- ▶ **Vegane/vegetarische Ernährung & Supplemente**
 - ⇒ Keller & Gätjen. Vegane Ernährung: Schwangerschaft, Stillzeit, Beikost. Ulmer, 1. Aufl. 2017
 - ⇒ Leitzmann & Keller. Vegetarische Ernährung. UTB Verlag, 3. Aufl. 2013
 - ⇒ Englert & Siebert. Vegane Ernährung. UTB Verlag, 1. Aufl. 2016
- ▶ **Skript: www.ernaehrungsmedizin.blog**

