



# Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin A

**Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.**

**November 2020**

Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE), Godesberger Allee 18, 53175 Bonn, mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

© 2020 Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.

## Wichtiger Hinweis

Die Erkenntnisse der Wissenschaft, speziell auch der Ernährungswissenschaft und der Medizin, unterliegen einem laufenden Wandel durch Forschung und klinischen Erfahrungen. Autoren, Redaktion und Herausgeber haben die Inhalte des vorliegenden Werkes mit größter Sorgfalt erarbeitet und geprüft und die Ratschläge sorgfältig erwogen, dennoch kann eine Garantie nicht übernommen werden. Eine Haftung für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

## **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Was ist Vitamin A?**
- 2. Wozu braucht der Körper Vitamin A?**
- 3. Wie hoch ist der Referenzwert für Vitamin A?**
- 4. Warum wird der Referenzwert für Vitamin A in Retinolaktivitätsäquivalent (RAE) angegeben?**
- 5. Was ist der Unterschied zwischen Retinolaktivitätsäquivalent (RAE) und Retinoläquivalent (RE)?**
- 6. Warum ist der Referenzwert für Vitamin A bei Säuglingen höher als für Kinder?**
- 7. Was sind Ursachen und Folgen eines Vitamin-A-Mangels?**
- 8. Welche Lebensmittel sind natürlicherweise reich an Vitamin A?**
- 9. Wie kann der Referenzwert für die Zufuhr von Vitamin A erreicht werden?**
- 10. Wie hoch ist die Vitamin-A-Zufuhr der deutschen Bevölkerung?**
- 11. Die Referenzwerte für Vitamin A wurden 2020 überarbeitet - was hat sich geändert?**
- 12. Kann die Vitamin-A-Zufuhr über die Nahrung zu einer Überversorgung führen und hat diese negative Folgen für die Gesundheit?**
- 13. Ist  $\beta$ -Carotin als Zusatzstoff in Lebensmitteln und als Nahrungsergänzungsmittel problematisch für die Gesundheit?**
- 14. Ist eine ausreichende Vitamin-A-Versorgung bei vegetarischer bzw. veganer Ernährung möglich?**
- 15. Wie viel Fett ist notwendig, um Vitamin A bzw. Provitamin A-Carotinoide (z. B.  $\beta$ -Carotin) aus der Nahrung gut aufnehmen zu können?**

## 1. Was ist Vitamin A?

Vitamin A ist ein lebensnotwendiger (essenzieller), fettlöslicher Nährstoff, der für zahlreiche biologische Prozesse wie Sehvorgang, Immunfunktion, Zelldifferenzierung und Embryonalentwicklung notwendig ist. Der Begriff Vitamin A beschreibt dabei eine Gruppe von Verbindungen, die Vitamin-A-Wirkung besitzen. Die zentrale Wirkform ist Retinol.

Retinol kann vom menschlichen Körper in andere Wirkformen umgewandelt und als Retinylester gespeichert werden. Dieses sogenannte vorgebildete Vitamin A (hpts. aus Retinol und Retinylester) ist ausschließlich in tierischen Lebensmitteln enthalten.

In Pflanzen finden sich eine Reihe von Provitamin-A-Carotinoiden, die in unterschiedlichem Maße zu Vitamin A umgewandelt werden können. Das für die menschliche Vitamin-A-Versorgung bedeutendste Provitamin A ist das  $\beta$ -Carotin, da es eine hohe Umwandlungsrate in Retinol besitzt und auch mengenmäßig am meisten verzehrt wird. Provitamin-A-Carotinoide sind nicht essenziell, aber insbesondere bei überwiegend vegetarischer bzw. veganer Ernährung für die Aufrechterhaltung eines adäquaten Vitamin-A-Status von besonderer Bedeutung (siehe [Frage 14](#)).

## 2. Wozu braucht der Körper Vitamin A?

Vitamin A besitzt zahlreiche Funktionen im Stoffwechsel. Von zentraler Bedeutung ist es für die Zelldifferenzierung und damit für die Entwicklung und Aufrechterhaltung der Funktion der meisten Gewebe wie Haut und Schleimhäute. Umgewandelt in Retinal ist Vitamin A Bestandteil des Sehpurpurs (Rhodopsin) und in der Netzhaut maßgeblich am Sehvorgang beteiligt. Vitamin A ist zudem für die Entwicklung und Funktion von Lymphozyten (weiße Blutkörperchen), an der Blutbildung, Knochenmineralisierung und an der Entwicklung von Keimzellen (Eizellen und Spermien) beteiligt. Außerdem spielt Vitamin A eine wichtige Rolle in der Embryonalentwicklung, u. a. bei der Reifung des Lungengewebes.

Carotinoide, einschließlich der Provitamin-A-Carotinoide (z. B.  $\beta$ -Carotin), haben eine antioxidative Wirkung.

## 3. Wie hoch ist der Referenzwert für Vitamin A?

Für Säuglinge von 0 bis unter 12 Monate wird ein Schätzwert von 400 bis 500  $\mu\text{g}$  Retinolaktivitätsäquivalent (RAE) pro Tag ausgesprochen. Die empfohlene Zufuhr für Kinder bis unter 13 Jahre liegt zwischen 300 und 600  $\mu\text{g}$  RAE pro Tag. Ab 13 Jahren unterscheidet sich der Referenzwert zwischen den Geschlechtern. Bei Jugendlichen und Erwachsenen liegt er bei 700 bis 950  $\mu\text{g}$  RAE; die höchste empfohlene Zufuhr haben männliche Jugendliche im Alter von 15 bis unter 19 Jahren. Die empfohlene Zufuhr für Schwangere liegt bei 800  $\mu\text{g}$ , die für Stillende – zum Ausgleich der Verluste über die Frauenmilch – bei 1 300  $\mu\text{g}$  RAE pro Tag.

## 4. Warum wird der Referenzwert für Vitamin A in Retinolaktivitätsäquivalent (RAE) angegeben?

Die in Lebensmitteln vorkommenden Vitamin-A-Verbindungen werden vom Körper unterschiedlich aufgenommen und umgewandelt. Die Provitamin-A-Carotinoide unterliegen

Wechselwirkungen mit anderen Nahrungsinhaltsstoffen, besitzen eine unterschiedliche Bioverfügbarkeit und Umwandlungsraten in die Vitamin-A-Wirkform Retinol.

Mit dem Retinolaktivitätsäquivalent (*Retinol Activity Equivalents* RAE) wird diesen Unterschieden Rechnung getragen. 1 µg RAE entspricht 1 µg Retinol und 12 µg β-Carotin. Für alle anderen Carotinoide mit Provitamin-A-Wirkung gilt: 1 µg RAE entspricht 24 µg Provitamin-A-Carotinoiden.

Das RAE kann wie folgt ermittelt werden:

Beispiele:

100 g Kalbsleber	23 860 µg Retinol = 23 860 µg RAE
100 g Tomate (roh)	590 µg β-Carotin / 12 = 49 µg RAE
100g Camembert (60 % Fett i. d. Tr.)	500 µg Retinol + 290 µg β-Carotin / 12 = 500 µg RAE + 24 µg RAE = 524 µg RAE

(Quelle: DGExpert)

## 5. Was ist der Unterschied zwischen Retinolaktivitätsäquivalent (RAE) und Retinoläquivalent (RE)?

Bei einer vollwertigen Ernährung liegt Vitamin A als Gemisch aus Retinol, Retinylestern und verschiedenen Provitamin-A-Carotinoiden vor, die sich in ihren chemischen und physiologischen Eigenschaften deutlich voneinander unterscheiden (z. B. Molekulargewicht, Absorptionsrate). Um den Beitrag verschiedener Lebensmittel zur Vitamin-A-Versorgung vergleichend darstellen zu können, wurden die Begriffe Retinoläquivalente (*Retinol Equivalents*, RE, früher RÄ) und Retinolaktivitätsäquivalente (*Retinol Activity Equivalents* RAE) eingeführt. Das RE berücksichtigte die maximale Umwandlungsrate von Provitamin-A-Carotinoiden in die Wirkform des Vitamin A sowie deren Absorptionseffizienz (Aufnahmewirksamkeit) aus der Nahrung. Bei der Umrechnung mit RE entsprechen daher 6 µg β-Carotin = 1 µg Retinol.

Das RAE berücksichtigt zudem die Wechselwirkung der Provitamin-A-Carotinoide mit anderen Nahrungsmittelinhaltsstoffen sowie die Verfügbarkeit aus den Lebensmitteln und unterschiedliche Umwandlungsraten. Daher wird eine geringere Umwandlungsrate von Provitamin-A-Carotinoiden in Retinol berücksichtigt. Wird β-Carotin über eine gemischte Kost zugeführt, wird beim RAE eine Umwandlungsrate von 12:1 zugrunde gelegt.

Entscheidend sind diese Unterschiede zwischen RE und RAE bei der Bewertung pflanzlicher Lebensmittel als Provitamin-A-Quellen zur Vitamin-A-Versorgung, da dies zu erheblichen Differenzen führen kann.

Viele Lebensmitteltabellen und Zufuhrempfehlungen von anderen Fachgesellschaften verwenden RE, dies ist beim Vergleich mit den D-A-CH-Referenzwerten zu beachten. In [Frage 4](#) finden sich Beispiel wie der RAE ermittelt werden kann.

## 6. Warum ist der Referenzwert für Vitamin A bei Säuglingen höher als für Kinder?

Die Herangehensweise für die Ableitung der Referenzwerte ist für Säuglinge und Kinder unterschiedlich. Während für Kinder die Ableitung auf der Annahme beruht, dass der Vitamin-A-Stoffwechsel dem der Erwachsenen entspricht, wird für die Ableitung für die Säuglinge davon ausgegangen, dass im ersten Lebensjahr dies noch nicht gegeben ist.

Die höheren Schätzwerte für Säuglinge berücksichtigen die noch nicht abgeschlossene Reifung des Verdauungstrakts sowie der Leber, was einen Einfluss auf die Verwertung von Vitamin A hat. Außerdem ist ein erhöhter Bedarf durch die notwendige Auffüllung der körpereigenen Leberspeicher bedingt.

## 7. Was sind Ursachen und Folgen eines Vitamin-A-Mangels?

Ein Vitamin-A-Mangel (Hypovitaminose A) tritt ein, wenn die Vitamin-A-Speicher des Körpers erschöpft sind, keine adäquate Zufuhr erfolgt oder die intestinale Aufnahme gestört ist. In Deutschland und in den Industrieländern werden nur sehr selten Fälle eines primären (durch die Ernährungsgewohnheiten verursachten) Vitamin-A-Mangels festgestellt. Dies ist nur bei sehr einseitigen Ernährungsformen der Fall.

Bei chronischen Erkrankungen kann es zu einem sekundären Vitamin-A-Mangel kommen. In erster Linie sind dies Erkrankungen bei denen die Fettverdauung und -aufnahme gestört ist, wie beispielsweise entzündliche Darmerkrankungen (z. B. Morbus Crohn), Lebererkrankungen oder Störungen der Bauchspeicheldrüse. Ein Vitamin-A-Mangel kann weiterhin als Folge eines erhöhten Vitamin-A-Bedarfs, z. B. bei Entzündungen, Traumata (z. B. schwerwiegende Verbrennungen) und Alkoholmissbrauch oder eines vermehrten Verlustes über den Urin bei Nierenkrankheiten auftreten.

Aufgrund der zahlreichen Funktionen von Vitamin A im Stoffwechsel ist ein Vitamin-A-Mangel mit verschiedenen schwerwiegenden Folgen verbunden. Das erste Mangel-Symptom bei einem im Laufe der Zeit deutlich erkennbaren Vitamin-A-Mangel ist die Nachtblindheit. Außerdem kann es zur Austrocknung der Tränendrüsen und Augenbindehaut kommen, bis hin zur Geschwülbildung der Hornhaut und Erblindung. Weitere unspezifische Begleiterscheinungen eines Vitamin-A-Mangels sind Appetitlosigkeit, trockene und verhornte Haut und Schleimhäute, allgemeine Muskelschwäche und bei Kindern Wachstumsverzögerungen. Ein Vitamin-A-Mangel kann das Immunsystem schwächen und führt zu einer erhöhten Infektanfälligkeit und Sterblichkeit bei Kindern. Dies betrifft vor allem Kinder in Entwicklungsländern. Dort ist der Vitamin-A-Mangel die häufigste Ursache für Erblindung im Kindesalter und erhöhte Kindersterblichkeit.

## 8. Welche Lebensmittel sind natürlicherweise reich an Vitamin A?

Einen besonders hohen Gehalt an Vitamin A haben Leber und daraus hergestellte Wurstwaren. Eier, Milch und Milchprodukten (insbesondere verschiedene Käsesorten wie Camembert) sowie einige Fischarten (z. B. Aal) haben einen hohen Vitamin-A-Gehalt. Karotten, Süßkartoffeln, Kürbis, rote Paprika, Grünkohl, Spinat, Feldsalat sowie Honigmelone, Aprikosen und Mango enthalten nennenswerte Mengen des Provitamins  $\beta$ -Carotin.

## 9. Wie kann der Referenzwert für die Zufuhr von Vitamin A erreicht werden?

Im Folgenden sind beispielhaft Möglichkeiten der Lebensmittelauswahl gezeigt, die die höchsten Referenzwerte mit 950 µg RAE pro Tag bei männlichen 15- bis unter 19-Jährigen bzw. 1 300 µg RAE pro Tag bei Stillenden decken.

(Bei den Beispielrechnungen ist zu beachten, dass es sich nicht um vollständige Tagespläne handelt.)

**Tabelle 1:** Beispielrechnung für die Zufuhr von Vitamin A, um mindestens 950 µg bis 1.300 µg pro Tag zu erreichen

Portionsgröße (verzehrbarer Anteil)	Lebensmittel	Vitamin A-Gehalt pro Portion in µg RAE
<b>ovo-lacto-vegetarische Ernährung</b>		
150 ml	Kuhmilch 3,5 % Fett	48 µg
20 g	Butter	124 µg
30 g	Camembert 60 % Fett i. Tr.	157 µg
150 g	Spinat (tiefgefroren, gegart)	661 µg
<b>Summe ovo-lacto-vegetarische Ernährung</b>		<b>990 µg</b>
<b>Mischkost</b>		
50 g	Vollkornweizenmischbrot	1 µg
30 g	Kalbsleberwurst	1.980 µg
125 g	Honigmelone	486 µg
<b>Summe Mischkost</b>		<b>2.467 µg</b>
<b>vegane Ernährung 1</b>		
150 g	Süßkartoffel (gegart)	935 µg
50 g	Aprikose	59 µg
50 g	Feldsalat	138 µg
12 g	Rüböl (Rapsöl)	33 µg
<b>Summe vegane Ernährung 1</b>		<b>1.165 µg</b>
<b>vegane Ernährung 2</b>		
150 g	Karotte (gegart)	1.175 µg
150 g	Kürbis (gegart)	73 µg
12 g	Rüböl (Rapsöl)	33 µg
<b>Summe vegane Ernährung 2</b>		<b>1.281 µg</b>

(Quelle: DGExpert)

## 10. Wie hoch ist die Vitamin-A-Zufuhr der deutschen Bevölkerung?

Die Referenzwerte werden in RAE angegeben, die Versorgung von Vitamin A in den (aktuellen) Ernährungserhebungen jedoch in RE. Es liegen keine separaten Angaben zur Zufuhr von Retinol und den verschiedenen Provitamin-A-Carotinoiden vor, so kann rückwirkend nicht in RAE umgerechnet werden (siehe [Frage 4 und 5](#)).

Laut Nationaler Verzehrsstudie (NVS II) liegt der tägliche Verzehr von Frauen bei 1.000 µg RE/Tag und von Männer bei 1.200 µg RE/Tag und damit über dem Referenzwert für Erwachsene. Die Hauptlieferanten für Vitamin A sind Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren sowie Gemüse für Carotinoide.

## 11. Die Referenzwerte für Vitamin A wurden 2020 überarbeitet - was hat sich geändert?

Mit der Verwendung des RAE als Berechnungsgrundlage des Referenzwertes wird die Verwertung von Provitamin-A-Carotinoiden anders bewertet als zuvor mit der Verwendung des RE. Es werden nun auch Wechselwirkungen mit anderen Nahrungsmittelinhaltsstoffen sowie die Verfügbarkeit aus den Lebensmitteln berücksichtigt (siehe auch [Frage 4](#)). Außerdem wird der Referenzwert jetzt in Mikrogramm und nicht mehr in Milligramm angegeben.

Bisher erfolgte die Ableitung des Referenzwertes für die Vitamin-A-Zufuhr anhand des durchschnittlichen Tagesbedarfs an Vitamin A. In der Überarbeitung wird als wichtigstes Kriterium der Vitamin-A-Bedarf zur Aufrechterhaltung adäquater Vitamin-A-Leberspeicher zugrunde gelegt. Dabei erfolgt die Abschätzung des Bedarfs anhand der sogenannten Olson-Gleichung. Diese berücksichtigt u. a. eine minimal-adäquate Vitamin-A-Konzentration in der Leber, die relative tägliche Ausscheidungsrate von Vitamin A sowie die Annahme, dass bei einer adäquat versorgten Person 50 % des mit der Nahrung zugeführten Vitamin A gespeichert werden können. Durch die geänderte Ableitung sind die Referenzwerte niedriger als früher.

Neu ist zudem, dass es keinen separaten Referenzwert für  $\beta$ -Carotin mehr gibt. Dieser ist in der Berechnung des RAE und somit in der empfohlenen Zufuhrmenge berücksichtigt.

## 12. Kann die Vitamin-A-Zufuhr über die Nahrung zu einer Überversorgung führen und hat diese negative Folgen für die Gesundheit?

Eine Vitamin-A-Überversorgung ist durch eine hohe Zufuhr von natürlicherweise in Lebensmitteln vorkommendem Vitamin A kaum möglich. Eine unsachgemäße Einnahme von Vitamin-A-Präparaten (z. B. als Nahrungsergänzungsmittel) oder ein übermäßiger Verzehr von Leber (Lebensmittel mit dem höchsten Gehalt an vorgebildetem Vitamin A) kann langfristig eine Vitamin-A-Intoxikation (Vergiftung) mit Leberschäden verursachen.

Die Symptome einer solchen Vitamin-A-Intoxikation sind unspezifisch. Sie umfassen u. a. Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen und verschwommenes Sehen sowie Muskelschmerzen, trockene und gerötete Haut, Haarausfall sowie brüchige Fingernägel.

Durch Einnahme von Medikamenten oder Nahrungsergänzungsmitteln mit Retinsäure (mit 0,1 mg bis 1 mg pro kg Körpergewicht und Tag) oder durch den exzessiven Verzehr von Vitamin-A-reichen Lebensmitteln in der Schwangerschaft kann es zu embryonalen Fehlbildungen kommen. Daher wird Schwangeren insbesondere in den ersten drei Schwangerschaftsmonaten empfohlen, auf den regel- und übermäßigen Verzehr von Lebensmitteln mit einem hohen Anteil an Vitamin A (v. a. Leber) zu verzichten.

Unabhängig vom Geschlecht beträgt die tolerierbare Gesamtaufuhrmenge für Erwachsene ausschließlich für vorgebildetes Vitamin A (Retinol und Retinsäure) 3 000  $\mu$ g pro Tag. Diese Angabe basiert auf den teratogenen (Fehlbildung bewirkend) und leberschädigenden Effekten von Vitamin A und gilt ebenfalls für Schwangere und Stillende. Basierend auf dem geringeren Körpergewicht wurden von der EFSA (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) für Kinder und Jugendliche im Alter von 1 bis 17 Jahren tolerierbare Gesamtaufuhrmengen an vorgebildetem Vitamin A von 800 bis 2.600  $\mu$ g pro Tag angegeben.



Bei einer hohen Zufuhr von natürlicherweise in Lebensmitteln vorkommenden Provitamin A sind keine unerwünschte gesundheitliche Wirkung bekannt. Eine Gelbfärbung der Haut durch eine Provitamin-A-reiche Ernährung ist gesundheitlich unbedenklich. Für Provitamin A aus Lebensmitteln gibt es daher keine tolerierbaren Gesamtzufuhrmengen.

### **13. Ist $\beta$ -Carotin als Zusatzstoff in Lebensmitteln und als Nahrungsergänzungsmittel problematisch für die Gesundheit?**

$\beta$ -Carotin darf als Zusatzstoff in Lebensmitteln verwendet werden (Zusatzstoff-Zulassungsverordnung – ZZuV vom 29. Januar 1998). Es kommt als Farbstoff (E160a) in einer ganzen Reihe von verarbeiteten Lebensmitteln u. a. Fruchtsäften, Butter, Margarine, Käse, Konfitüren und Wurst vor. Nach Beschluss der EFSA (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) wird eine Menge von 15.000  $\mu$ g pro Tag (auch für Raucher\*innen) als sicher angesehen. Die EFSA schätzt, dass die Zufuhr von  $\beta$ -Carotin als Farbstoff (E 160a) bei durchschnittlich 1 bis 2 mg pro Tag liegt. Allerdings ist davon auszugehen, dass Hochverzehrer von verarbeiteten Lebensmitteln die Höchstmenge von 15.000  $\mu$ g allein durch Fruchtsäfte bzw. -nektare ausschöpfen.

Bei der Nährwertkennzeichnung ist zu beachten, dass die Angaben für Lebensmittel nach der europäischen Lebensmittelinformationsverordnung 1169/2011 als Vitamin A in Mikrogramm erfolgen. Dabei wird weder eine Differenzierung zwischen Retinol und  $\beta$ -Carotin noch in RE oder RAE vorgenommen.

(Quelle:

[https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2018/01/hoechstmengen\\_fuer\\_vitamine\\_und\\_mineralstoffe\\_in\\_nahrungsergaenzungsmitteln-203269.html](https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2018/01/hoechstmengen_fuer_vitamine_und_mineralstoffe_in_nahrungsergaenzungsmitteln-203269.html), abgerufen September 2020)

### **14. Ist eine ausreichende Vitamin-A-Versorgung bei vegetarischer bzw. veganer Ernährung möglich?**

Bei einer ovo-lacto-vegetarischen Ernährung sind durch die Auswahl tierischer und pflanzlicher Lebensmittel sowohl (vorgebildetes) Vitamin A als auch Provitamin-A-Carotinoide ausreichend verfügbar.

Eine adäquate Vitamin-A-Versorgung ist prinzipiell auch bei einer veganen Ernährungsweise durch die alleinige Zufuhr von Provitamin-A-Carotinoiden einer rein pflanzlichen Lebensmittelauswahl möglich. Dies setzt jedoch voraus, dass keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Fettverdauung und -aufnahme vorliegen und darüber hinaus die für die Umwandlung notwendigen Enzyme ausreichend exprimiert werden und aktiv sind. Ebenso ist eine adäquate Schilddrüsenfunktion für die Umwandlungseffizienz von Provitamin-A-Carotinoiden zu Vitamin A entscheidend. Eine rein pflanzliche (vegane) Ernährung setzt zudem eine sehr bewusste Ernährungsweise und Auswahl von Provitamin-A-haltigen Lebensmittel voraus. Insbesondere bei vulnerablen Bevölkerungsgruppen (Schwangere, Stillende, Kinder und Jugendliche) kann eine Umsetzung aufgrund der dafür notwendigen Lebensmittelmengen schwierig sein, sodass das Risiko für eine Unterversorgung erhöht sein kann. In [Frage 9](#) finden sich Beispielrechnung zur Vitamin-A-Zufuhr mit pflanzlicher Kost an einem Tag.



**15. Wie viel Fett ist notwendig, um Vitamin A bzw. Provitamin A-Carotinoide (z. B.  $\beta$ -Carotin) aus der Nahrung gut aufnehmen zu können?**

Als fettlösliches Vitamin hängt die Aufnahme von einer funktionierenden Fettverdauung und -aufnahme ab. Gerade beim Verzehr von Provitamin-A-Carotinoiden ist eine gleichzeitige Zufuhr minimaler Mengen Fett über die Mahlzeit notwendig. Pro Mahlzeit reichen 2,4 bis 5 g Fett aus, dies entspricht ungefähr einem Teelöffel Öl oder einem dünn bestrichenen Butterbrot. Vitamin-A-haltige tierische Lebensmittel enthalten von Natur aus ausreichend Fett.

Quelle: [D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr](#)