

# Mikronährstoffe, klein aber lebensnotwendig – ein einfacher Überblick

Zusammengefasst von  
Mag. a Gabriele Skacel,  
Diätologin



## Liebe Leserin, liebe Leser,

*Vitamine* sind organische Verbindungen, die der Körper gar nicht selbst bilden kann oder nur in unzureichender Menge. Sie dienen **NICHT** als Baustoff für den Körper, sondern werden für physiologische Funktionen benötigt. Die Höhe der empfohlenen Zufuhr wird heute meist in mg oder µg angegeben. Da es sich bei vielen Vitaminen um *Stoffgruppen* handelt, hört man auch oft den Begriff *Äquivalenz*. Mit diesem Begriff werden Stoffe vergleichbar gemacht, wenn unterschiedliche Mengen benötigt werden, um dieselbe Verwertbarkeit für den Körper zu erzielen.

*Mineralstoffe* bauen einerseits Körperstrukturen auf, sie regeln aber auch den Wasserhaushalt und sind am Aufbau von Wirkstoffen, Enzymen und Hormonen beteiligt. Meist unterscheidet man Mineralstoffe und Spurenelemente, je nach Gehalt der Elemente im Körper.

Die folgenden Seiten sollen einen kleinen Überblick darstellen, um sich im Labyrinth der Mikronährstoffe besser zurechtzufinden.

Viel Freude beim Schmökern!



# INHALT

<b>Fettlösliche Vitamine</b>	<b>4</b>
Vitamin A	4
Vitamin D	5
Vitamin E	6
Vitamin K	7
<b>Wasserlösliche Vitamine</b>	<b>8</b>
Vitamin B1	8
Vitamin B2	9
Niacin	10
Vitamin B5	11
Vitamin B6	12
Vitamin B7	13
Vitamin B9	14
Vitamin B12	15
Vitamin C	16
<b>Mineralstoffe</b>	<b>17</b>
Natrium	17
Chlorid	18
Kalium	19
Kalzium	20
Phosphor	21
Magnesium	22
<b>Spurenelemente</b>	<b>23</b>
Eisen	23
Jod	24
Fluorid	25
Zink	26
Selen	27
Kupfer	28
Mangan	29
Chrom	30
Weitere Spurenelemente	31



## VITAMINE

### Fettlösliche Vitamine

#### Vitamin A

oder auch Retinol genannt, zählt zu den fettlöslichen Vitaminen. Das bedeutet, dass es nur in Kombination mit ein wenig Speisefett oder -öl vom Körper verwertet werden kann, wie alle fettlöslichen Vitamine.

#### Funktionen

Der Körper benötigt Vitamin A für das Wachstum und die Funktion von Haut und Schleimhäuten, für den Sehvorgang und beim Mann für die Bildung von Spermien. Beta-Carotin, die Vorstufe von Vitamin A wirkt als Antioxidans.

#### Bedarf

Erwachsene: 0,8–1 mg-Äquivalent pro Tag  
Der Vitamin-A-Bedarf wird vorwiegend durch das Provitamin Beta-Carotin abgedeckt. Bei einer gesunden Ernährung ist die Bedarfsdeckung gut gesichert.

#### Mangel und Überdosierung

Bei Vitamin-A-Mangel kann es zu folgenden Komplikationen kommen:

- **Nachtblindheit (Schwierigkeiten beim Sehen im Dunklen)**
- **Austrocknung der Tränendrüsen der Augen**
- **Bindehaut und Hornhaut werden trocken, glanzlos und rau**
- **Abwehrschwäche des Immunsystems**
- **Unfruchtbarkeit**
- **Schwere Infektionen**

Sehr hohe Dosen in Form von Medikamenten können auch unerwünschte Nebenwirkungen auslösen.



#### **Gute Lieferanten für Betacarotin sind z. B.:**

Grünkohlsuppe oder Kürbiscremesuppe, gekochtes Karottengemüse, Cremespinat/Blattspinat, Feldsalat, Brokkoli

Aus roh verzehrtem Gemüse wird Betacarotin so gut wie nicht vom Körper aufgenommen!



## Vitamin D

hat unter den fettlöslichen Vitaminen eine Sonderstellung, da es nur zu einem eher geringen Anteil über die Nahrung aufgenommen wird. Der Großteil wird im Körper mithilfe von Sonnenlicht aus Cholesterin 7-Dehydrocholesterol (Provitamin D3) hergestellt.

### Funktionen

Vitamin D hat eine wichtige Rolle im Knochenstoffwechsel, indem es den Kalzium- und Phosphatstoffwechsel regelt. Es ermöglicht die Rückresorption von Kalzium aus der Niere und bewahrt es so vor Ausscheidung über den Harn. Darüber hinaus beeinflusst Vitamin D die Muskelentwicklung, die Aktivität von Immunzellen sowie die Bildung von Epithelzellen der Haut.

### Schätzwert für eine angemessene Zufuhr

Erwachsene: 20 µg pro Tag bei fehlender Synthese in der Haut.

### Mangel und Überdosierung

Da Vitamin D vom Körper nur bei Sonneneinstrahlung synthetisiert werden kann, kommt es in unseren Breitengraden vor allem in Wintermonaten häufig zum Mangel.

Bei Vitamin-D-Mangel kann es zu folgenden Symptomen kommen:

- **Knochenerweichung**
- **Vermehrte Knochenbrüche**
- **Schmerzen des Skeletts**
- **Demineralisierung des Knochens (Osteoporose)**
- **Erhöhte Infektanfälligkeit**



### Vitamin-D-Lieferanten

Sie unterstützen Ihre Vitamin-D-Versorgung z. B. mit einem Lachssteak, Makrelenfilet oder einem Heringsfilet.

**Vorsicht:**  
Vitamin D kann durch Vitamin-D-Präparate überdosiert werden. Lassen Sie sich bezüglich Supplementierung ärztlich beraten



## Vitamin E

ist eine ganze Gruppe von chemischen Verbindungen, die alle ähnlich aufgebaut sind und Tocopherole genannt werden. Sie werden von Pflanzen hergestellt.

### Funktionen

Vitamin E zählt zu den Antioxidantien und ist vor allem dafür zuständig, im Körper freie Radikale abzufangen. Außerdem ist es ein wichtiger Schutzfaktor gegen Arteriosklerose (= krankhafte Ablagerungen in den Blutgefäßen).

### Schätzwert für eine angemessene Zufuhr

Erwachsene: 11–15 mg Äquivalent Tocopherol pro Tag.

### Mangel und Überdosierung

Mangelscheinungen sind sehr selten, da Vitamin E vom Körper sehr gut gespeichert werden kann. Mängel treten nur in Verbindung mit Krankheiten auf, bei denen die Aufnahme von Fetten gestört ist. Symptome können trockene Haut, schlecht heilende Wunden und neurologische Störungen sein. Öle mit einem hohen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren sollten als Oxidationsschutz 0,4 mg Tocopherol-Äquivalent je g ungesättigter Fettsäure enthalten. Eine Überdosierung ist auch durch Supplemente eher unwahrscheinlich.



### Vitamin E können Sie Ihrem Körper zuführen durch

1 TL Rapsöl (1,5 mg Äquivalent), 1 TL Weizenkeimöl (9,2 mg Äquivalent), 1 Handvoll Haselnüsse (7,9 mg Äquivalent).



## Vitamin K

### Funktionen

Vitamin K hat eine große Bedeutung für die Blutgerinnung. Es wirkt mit bei der Bildung von Gerinnungsfaktoren. Darüber hinaus wird es für die Bildung verschiedenster Eiweiße im Körper in Niere und Knochen benötigt.

### Schätzwert für die Zufuhr

Erwachsene: 65–80 µg pro Tag

Der menschliche Darm enthält große Mengen bakteriell gebildetes Vitamin K. Es ist unklar, inwieweit dies zur Bedarfsdeckung beiträgt.

### Mangel und Überdosierung

Symptome eines Vitamin-K-Mangels sind eine niedrige Knochendichte und Blutgerinnungsstörungen, also nicht stoppende Blutungen.

Vitamin K kann nicht ausreichend durch die Plazenta transportiert werden und auch Muttermilch ist arm an Vitamin K. Deshalb können vor allem bei voll gestillten Neugeborenen aufgrund von Vitamin-K-Mangel Blutungen auftreten wie zum Beispiel Gehirnblutungen. Aus diesem Grund wird nach der Geburt Vitamin K verabreicht.

Bei Erwachsenen kann ein Mangel durch strenges Fasten auftreten sowie im Rahmen von Krankheiten der Leber, des Magen-Darm-Traktes und schweren Störungen der Fettaufnahme. Auch eine langfristige Behandlung mit bestimmten Medikamenten kann zu einem Mangel führen.

Eine Überdosierung ist unwahrscheinlich.



### Mit folgenden Speisen können Sie Ihre Vitamin-K-Versorgung unterstützen:

1 Teller Kohlgemüse, Blumenkohl oder Spinat deckt schon ein Vielfaches des Tagesbedarfes.



## Wasserlösliche Vitamine

### Vitamin B1

wird auch als Thiamin bezeichnet.

#### Funktionen

Vitamin B1 agiert im Energiestoffwechsel und ist wesentlich für die Energiegewinnung aus Kohlenhydraten. Außerdem ist es an der Reizweiterleitung bei Nervenzellen beteiligt.

#### Empfohlene Zufuhr:

Erwachsene: 1–1,3 mg/Tag

#### Mangel und Überdosierung

Ein Vitamin-B1-Mangel verursacht hauptsächlich neurologische Störungen und Störungen im Kohlenhydratstoffwechsel. Er kann durch Alkoholismus, Infektionskrankheiten, starke Schwangerschaftsübelkeit mit Erbrechen und Magen-Darm-Erkrankungen entstehen.

Ein schwerer Mangel, wie er bei Alkoholismus vorkommt, wird als Beri-Beri bezeichnet. Dieses Krankheitsbild ist gekennzeichnet durch Augenmuskellähmungen, Verwirrtheit, Muskelschwäche, Empfindungsstörungen an Händen und Füßen, Ödemen und Herzinsuffizienz.

Eine Überversorgung ist sehr unwahrscheinlich, auch wenn Vitaminpräparate genommen werden.



**Mit folgenden Lebensmitteln können Sie eine gute Thiaminversorgung unterstützen:**

(Vollkorn)haferflocken oder 1 Portion Schweinefilet (180-200 g)





## Vitamin B2

Vitamin B2 wird auch als Riboflavin bezeichnet.

### Funktionen

Vitamin B2 ist an zahlreichen Stoffwechselreaktionen beteiligt und spielt eine wesentliche Rolle für die Zellfunktion, das Wachstum und die Entwicklung.

### Empfohlene Zufuhr

Erwachsene: 1–1,4 mg pro Tag

### Mangel und Überdosierung

Ein alleiniger Vitamin-B2-Mangel tritt selten auf, sondern geht meist mit anderen Nährstoffdefiziten einher. Symptome sind:

- Entzündungen im Mundbereich
- rissige Mundwinkel
- Dermatitis
- Bindehautentzündungen
- Trübung der Augenlinse

Ein sehr schwerer Vitamin-B2-Mangel kann durch Alkoholmissbrauch oder bestimmte Medikamente entstehen. Dadurch kommt es zu Blutarmut und Störungen anderer Vitaminstoffwechsel.

Eine Überdosierung ist unwahrscheinlich.



### Sichern Sie Ihren Vitamin-B2-Bedarf durch

Getreidekeimflocken in Müsli oder ein Käsebrod  
(Bergkäse oder Emmentaler enthalten reichlich Riboflavin)



## Niacin

wurde früher auch Vitamin B3 genannt.

### Funktionen

Niacin ist Bestandteil von Coenzymen.

### Empfohlene Zufuhr

Erwachsene: 11–16 mg-Äquivalente/Tag

### Mangel/Überdosierung

Ein langfristiger Mangel an Niacin in Verbindung mit einem Mangel an Tryptophan (lebensnotwendige Aminosäure) bei sehr einseitiger Ernährung führt zur Niacinmangelkrankheit Pellagra. Es kommt dabei zu körperlicher Schwäche, Appetitverlust, Hautveränderungen, Depression oder gar Demenz.

Bei sehr hoher Zufuhr über angereicherte Lebensmittel oder Medikamente kann es zu unerwünschten Nebenwirkungen wie Leberschädigungen oder Beschwerden im Verdauungstrakt kommen.



### Folgende Speisen tragen zur Niacinversorgung bei:

Pfifferlinge oder ein Lachssteak



## Vitamin B5

wird auch Pantothersäure genannt.

### Funktionen

Vitamin B5 ist im Energiestoffwechsel von zentraler Bedeutung. Es ist auch beteiligt am Abbau von Fetten, Kohlenhydraten und diversen Aminosäuren sowie am Aufbau von Fettsäuren.

### Schätzwert für eine angemessene Zufuhr

Erwachsene: 6mg/pro Tag

### Mangel und Überdosierung

Klinische Mangelsymptome treten nur bei extrem einseitiger Ernährung auf. Auch die Zufuhr sehr hoher Pantothersäuremengen gilt als unbedenklich.



### In geringen Mengen

kommt Pantothersäure in fast allen Lebensmitteln vor.



## Vitamin B6

wird auch Pyridoxin genannt.

### Funktionen

Vitamin B6 ist am Aminosäurestoffwechsel beteiligt und erfüllt Funktionen im Nervensystem und bei der Immunabwehr. Es ist auch bei der Hämoglobin-Synthese beteiligt.

### Bedarf

Erwachsene: 1,2–1,6 mg pro Tag

### Mangel und Überdosierung

Bei einer Unterversorgung mit Vitamin B6 kann es zu folgenden Symptomen kommen:

- Schuppiger Hautausschlag
- Rote Zunge
- Risse in den Mundwinkeln
- Blutarmut
- Krampfanfälle

Da Vitamin B6 in so vielen Lebensmitteln vorkommt, ist ein Mangel äußerst selten und tritt oft in Verbindung mit anderen Krankheiten auf. Gründe für einen Mangel können beispielsweise Alkoholkrankheit, gestörte Nährstoffaufnahme im Darm, bestimmte Medikamente und erhöhter Verlust über die Hämodialyse sein. Auch Menschen mit einer schweren Eiweiß-Energie-Mangelernährung können unter Vitamin-B6-Mangel leiden.

Bei einer Überdosierung von 50–300 mg Pyridoxin pro Tag hat man sensible Nervenstörungen beobachtet.



### Gute Vitamin-B6-Lieferanten sind

1 Teller Linsen (deckt ca. den halben Tagesbedarf) oder 1 Banane (deckt ca. 1/4 des Tagesbedarfes). Pyridoxin ist in vielen Lebensmitteln enthalten!



## Vitamin B7

wird auch Biotin genannt.

### Funktionen

Vitamin B7 hat im Stoffwechsel zahlreiche Aufgaben wie etwa die Bildung von Fettsäuren, den Abbau von Aminosäuren und Schlüsselfunktionen im Aufbau von Glucose. Ein Mangel des freisetzenden Enzyms Biotinidase wird bereits im Säuglingsalter festgestellt, um einen lebensbedrohlichen Mangel zu vermeiden.

### Bedarf

Erwachsene: 30–60 µg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Lediglich nach längerem Verzehr von ausschließlich rohen Eiern, bei fehlerhafter künstlicher Ernährung und bei seltenen angeborenen Stoffwechselerkrankungen kann ein Vitamin-B7-Mangel festgestellt werden. Folgende Symptome treten dann auf:

- **Dermatitis**
- **Schwäche**
- **Anorexie**
- **Übelkeit**
- **Depression**
- **Gedehstörung**

Eine Überdosierung wurde nicht beobachtet.



### Gute Biotinlieferanten sind

(Vollkorn)haferflocken, gekochtes Eigelb. Auch ein Sojabohnensalat kann beitragen, den Biotinbedarf zu decken.



## Vitamin B9

Vitamin B9 wird auch Folat genannt. Wird es künstlich hergestellt, nennt man es Folsäure.

### Funktionen

Vitamin B9 ist an zahlreichen Stoffwechselreaktionen und -wegen beteiligt wie etwa in der Herstellung von DNA (Erbinformation), der Zellteilung und der Zellregeneration.

### Bedarf

Erwachsene: 300 µg Äquivalent pro Tag.

Bei Kinderwunsch und in der Schwangerschaft ist die empfohlene Zufuhr wesentlich höher!

### Mangel und Überdosierung

Da Vitamin B9 eine wichtige Rolle bei der Zellteilung spielt, fällt ein Mangel vor allem dort auf, wo häufig Zellen geteilt werden wie beispielsweise im Blut. Bei einer Unterversorgung kann es daher zu Blutarmut kommen. Bei einseitiger Ernährung besteht ein Risiko des Folatmangels.

In der Schwangerschaft ist ein Mangel besonders dramatisch, da es dadurch zu Fehlbildungen des Gehirns und des Rückenmarks (Neuronalrohrdefekt) kommen kann.

Durch hohe Zufuhr von natürlichem Folat in Lebensmitteln wurden keine unerwünschten gesundheitlichen Wirkungen beobachtet.



### Gute Folatlieferanten sind

alle Blattgemüse, Hülsenfrüchte und Vollkornprodukte (auch Vollkornhaferflocken).



## Vitamin B12

Vitamin B12 wird auch Cobalamin genannt.

### Funktionen

Vitamin B12 ist wichtig für die Bildung von DNA und spielt eine Rolle bei der Blutbildung. Auch am Vitamin-B9-Stoffwechsel ist es beteiligt.

### Bedarf

Erwachsene: 3 µg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Da Vitamin B12 ausschließlich in tierischen Lebensmitteln vorhanden ist, kann es bei rein pflanzlicher Ernährung ohne Substitution des Vitamins nach 2–4 Jahren, wenn die Speicher leer sind, zu einem Mangel kommen. Weitere Ursachen für einen Mangel können diverse Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes, Entfernung des Magens oder bestimmter Teile des Dünndarms, HIV-Infektion, Alkoholismus oder Anorexie sein. Auch nach einer gewichtsreduzierenden Operation durch die Verkleinerung des Magens sollte auf die Vitamin-B12-Versorgung gut geachtet werden.

### Symptome einer Unterversorgung können sein:

- Müdigkeit und Leistungsabfall
- Blutarmut
- Appetitlosigkeit

Ein Mangel kann aber auch ohne Symptome vorliegen sowie eine Vielzahl unklarer Allgemeinsymptome verursachen.

Auch bei pharmakologisch hohen Dosierungen wurden keine unerwünschten Nebenwirkungen beobachtet.



**Ihren Vitamin-B12-Bedarf decken Sie durch tierische Produkte oder Supplemente, wenn Sie sich vegan ernähren:** Mit einem mittelgroßen Heringsfilet ist der Tagesbedarf gedeckt. 1 Becher Joghurt deckt immerhin 1/3 des täglichen Bedarfes.



## Vitamin C

Vitamin C wird auch Ascorbinsäure genannt.

### Funktionen

Im Organismus ist Vitamin C für die Produktion von Kollagen zuständig sowie für Hormone und Aminosäuren. Außerdem ist es ein wichtiges Antioxidans und schützt den Körper vor freien Radikalen. Auch an der Bildung von Gallensäuren ist es beteiligt und hilft bei der Aufnahme von Eisen im Darm.

### Bedarf

Erwachsene: 95–110 mg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Ein Vitamin-C-Mangel äußert sich vor allem durch die Störung der Kollagensynthese – es kommt zu Störungen der Knochenbildung im Wachstum, schlechter Wundheilung, Gelenkschmerzen, Infektionen und Blutungsneigung von Haut, Schleimhäuten und inneren Organen.

In Industrieländern kann ein Vitamin-C-Mangel durch sehr einseitige Ernährung auftreten. Ein schwerer Mangel, auch Skorbut genannt, tritt allerdings sehr selten auf.

Eine Überdosierung ist nicht bekannt.



### Gute Vitamin-C-Lieferanten sind:

1 Paprikafrucht deckt bereits Ihren Tagesbedarf an Vitamin C!  
Acerolasaft oder Hagebutten sind besonders Vitamin-C-reich.





## MINERALSTOFFE

### Natrium

spielt beim Flüssigkeitshaushalt und Säure-Basen-Haushalt des Körpers eine große Rolle. Die Natrium-Konzentration im Blut wird vor allem durch die Niere geregelt.

#### Schätzwert für eine minimale Zufuhr

Erwachsene: 550mg/Tag

Anm.: 2,4 g Kochsalz pro Tag sind ausreichend, um den Natriumbedarf zu decken. Eine höhere Zufuhr bringt keine Vorteile!

#### Mangel und Überdosierung

Ein verminderter Natriumspiegel im Blut kann durch starke Durchfälle, starkes Erbrechen, Nierenerkrankungen oder exzessive Wasserzufuhr ausgelöst werden. Er äußert sich durch folgende Symptome:

- **Verwirrtheit**
- **Niedriger Blutdruck**
- **Herzrasen**
- **Muskelkrämpfe**
- **Apathie**

Ein Zuviel an Natrium bzw. Speisesalzkonsum wird in Zusammenhang mit Bluthochdruck gebracht. Ein erhöhter Speisesalzverzehr geht mit einer vermehrten Ausscheidung von Kalzium über den Urin einher, d. h. er wirkt sich auch auf den Knochenstoffwechsel aus.



#### Lieferanten

Natrium wird verbunden mit Chlorid als Kochsalz aufgenommen. Natriumquellen sind daher salzreiche Lebensmittel:

Lebensmittel	Portion	Gehalt Natrium in mg
Roggenbrot	1 Scheibe	261
Kracker	1 Stück	49
Salzgurken	1 Gurke	192
Ketchup	1 EL	120
Gorgonzola	1 EL	280

Tabelle nach Elmadfa et al., (2016)

## Chlorid

ist das häufigste Anion der extrazellulären Flüssigkeit. Es kommt in hoher Konzentration in der Gehirnflüssigkeit und auch in der Salzsäure des Magens vor. Es spielt eine Rolle im Säure-Base-Haushalt.

### Schätzwert für eine minimale Zufuhr

Erwachsene: 830 mg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Eine verminderter Chlorid-Spiegel im Blut kann im Rahmen einer unzureichenden Salzzufuhr, schwerer Verbrennungen, Nierenerkrankungen und Missbrauch von Entwässerungsmedikamenten auftreten. Als Symptome treten niedriger Blutdruck und Herzrasen auf. Überschüssiges Chlorid wird über die Nieren ausgeschieden.



### Lieferanten

Chlorid wird gemeinsam mit Natrium als Kochsalz aufgenommen. Daher sind salzreiche Lebensmittel reich an Chlorid.



## Kalium

kommt vor allem in den Zellen vor und ist wichtig für die Erregung von Nerven und Muskeln, zur Aufrechterhaltung des Wasserhaushalts und ist beteiligt an der Freisetzung von Hormonen.

### Schätzwert für eine minimale Zufuhr

Erwachsene: 2 g/Tag

### Mangel und Überdosierung

Ein zu niedriger Blutkaliumspiegel kann bei starkem Erbrechen oder Durchfall sowie Medikamentenmissbrauch (Abführmittel oder Entwässerungstabletten) auftreten. Dieser zeigt sich dann durch gestörte Nerven- und Muskelaktivität.

Ein Kaliumüberschuss wird über die Niere ausgeschieden.



### Gute Kaliumlieferanten

1 Handvoll Bananenchips, 1 Stück Schokolade oder 1 Teller Pellkartoffeln tragen zur Deckung des Kaliumbedarfes bei.



## Kalzium

ist mengenmäßig der wichtigste Mineralstoff im Körper, da er als Baustein von Knochen und Zähnen dient. Außerdem dient Kalzium der Signalübermittlung in der Zelle und im Nervensystem und ist an der Muskelkontraktion sowie an der Blutgerinnung beteiligt.

### Empfohlene Zufuhr

Erwachsene: 1 g = 1000 mg/Tag

### Für einen guten Knochenstoffwechsel beachten Sie Ihre Zufuhr an Vitamin D und Kalzium!

### Mangel und Überdosierung

Ein kurzfristiger Kalziummangel wird durch die Freisetzung von Kalzium aus dem Knochen kompensiert. Bei längerfristigem Mangel kommt es daher zu Abbau von Knochensubstanz, was zu Knochenerweichung und Osteoporose führen kann. Weitere Symptome sind Störungen in der Blutgerinnung und Muskelkrämpfe.

Ein komplexes Hormonsystem regelt den Kalziumhaushalt des Körpers.



### Sie decken Ihren täglichen Kalziumbedarf durch

3 Portionen Milchprodukte pro Tag. Wenn Sie sich vegan ernähren, achten Sie auf die Bedarfsdeckung durch angereicherte vegane Drinks. Auch kalziumreiche Mineralwässer, Brokkoli oder Haselnüsse enthalten relevante Mengen an Kalzium. Die Kalziumzufuhr sollte über den Tag verteilt werden, um die Verwertbarkeit zu verbessern.



## Phosphor

ist Bestandteil zahlreicher Verbindungen im Körper wie zum Beispiel der Erbsubstanz DNS (Desoxyribonukleinsäure), der Zellmembrane und ist Baustein von Knochen und Zähnen. Es werden auch viele Stoffwechselprozesse durch Phosphor gesteuert. Phosphor wirkt auch als Puffer im Säure-Basen-Haushalt mit.

### Empfohlene Zufuhr

Erwachsene: 700 mg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Ein Mangel durch die Ernährung ist nicht bekannt, da nahezu alle Lebensmittel Phosphor enthalten. Durch fehlerhafte künstliche Ernährung oder Krankheiten kann es zu einem erniedrigten Blutspiegel kommen. Dieser führt zu schweren Komplikationen. Phosphor wird über die Niere ausgeschieden.



**Über die Deckung des Phosphorbedarfes müssen Sie nicht weiter nachdenken, da nahezu alle Lebensmittel Phosphor enthalten.**



## Magnesium

ist beteiligt an Reaktionen im Energiestoffwechsel und beim Aufbau der Erbsubstanz DNS. Auch bei der Mineralisation der Knochen und bei der Reizweiterleitung im Nervensystem spielt es eine Rolle.

### Empfohlene Zufuhr

Erwachsene: 300–400 mg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Ein Magnesiummangel mit Symptomen ist bei abwechslungsreicher Ernährung bei einem gesunden Menschen auszuschließen. Er entsteht z.B. in Verbindung mit Krankheiten des Magen-Darm-Traktes, durch die Zufuhr von Medikamenten oder auch bei einem erhöhten Bedarf wie bei Stresssituationen. Auch durch Alkoholismus kann es zu einem Magnesiummangel kommen. Mögliche Symptome von Magnesiummangel sind Muskelschwäche und Neigung zu Muskelkrämpfen. 3–5 g Magnesiumverbindungen/Tag in Form von Supplementen führen zu Durchfall.



### Gute Lieferanten

sind Vollkorngetreideprodukte wie Vollkornhaferflocken, Fisch, Bananen oder Beeren.



## SPURENELEMENTE

### Eisen

ist ein zentraler Bestandteil der roten Blutkörperchen, über die Sauerstoff mit dem Blut zu jeder Zelle transportiert wird.

### Empfohlene Zufuhr

Erwachsene: 10 mg/Tag

Bei der Zufuhr muss die Bioverfügbarkeit von Eisen berücksichtigt werden.

### Mangel und Überdosierung

Blutverlust, starke Menstruation, Entzündungen und eine einseitige Ernährung führen zum Eisenmangel. Es kommt zu verringerter körperlicher Leistungsfähigkeit, gestörter Regulation des Wärmehaushaltes und erhöhter Anfälligkeit des Immunsystems. Eine Eisenüberladung kann z. B. bei Alkoholismus auftreten.



### Die wichtigsten Quellen für Eisen sind

Brot, Fleisch und Gemüse. Die Verfügbarkeit von Eisen in Lebensmitteln wird durch Vitamin C und Zitronensäure gefördert!

**Trinken Sie also bei Eisenmangel z. B. 1 Glas Orangensaft zum Mittagessen!**



## Jod

ist ein wichtiger Bestandteil der Schilddrüsenhormone, welche Wachstum und Reifung sowie den Energiestoffwechsel regulieren.

### Empfohlene Zufuhr

Erwachsene: 150–200 µg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Bei einem Jodmangel kann es zu einer Vergrößerung der Schilddrüse, einem sogenannten „Kropf“ kommen, da diese den Mangel kompensieren möchte. Bei Kindern kann ein schwerer Mangel zu Entwicklungsstörungen führen. Vergiftungen durch Jod sind eher selten.



### Gute Jodlieferanten

Der Jodgehalt von pflanzlichen Lebensmitteln hängt vom Jodgehalt des Bodens ab und kann sehr stark schwanken. Meeresfische enthalten natürliches Jod – , z. B. deckt 1 Kabeljaufilet bereits Ihren Tagesbedarf. In Österreich und Deutschland wird Kochsalz mit Jod angereichert.





## Fluorid

ist vor allem in Knochen und Zähnen zu finden und für die Widerstandsfähigkeit gegen Mundbakterien von Bedeutung. Weiterhin konnten Effekte auf das Wachstum und die Zahneruption festgestellt werden.

### Richtwert für die Zufuhr

Erwachsene: 3,1–3,8 mg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Ein Mangel an Fluorid kann zu Karies führen. Fluorid kann akut toxisch wirken bei mehr als 1 mg/kg Körpergewicht. Eine chronische Überdosierung kann zu braunen Zahnverfärbungen führen. Zahnreinigungspräparate für Kinder werden oft verschluckt und müssen daher eine sehr niedrige Fluoriddosierung aufweisen.



### Fluorid ist enthalten in

Trinkwasser (fragen Sie beim Gesundheitsamt nach), Mineralwasser oder fluoriertem Speisesalz.



## Zink

aktiviert im Stoffwechsel zahlreiche Enzyme und ist Bestandteil von Hormonen, Rezeptoren und dem Immunsystem.

### Empfohlene Zufuhr

Erwachsene: 7–10 mg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Ein Zinkmangel kann durch Störung der Nährstoffaufnahme, ausschließliche künstliche Ernährung, großflächige Verbrennungen und beim Einsatz bestimmter Medikamente auftreten. Bei Zinkmangel kommt es zu Appetitlosigkeit, Verminderung der Geschmacksempfindung, Haarausfall oder Durchfall. Zinkvergiftungen können durch Wasser in verzinkten Gefäßen auftreten.



### Gute Zinkquellen sind

Linsen oder ein gekochtes Eigelb, aber auch 1 Esslöffel Weizenkleie.



## Selen

ist im Körper Bestandteil einiger Enzyme und so an vielen chemischen Reaktionen beteiligt. Außerdem ist es Bestandteil von Spermien und an der Produktion von DNS beteiligt.

### Schätzwert für eine angemessene Zufuhr

Erwachsene: 60–70 µg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Bei einer Unterversorgung kommt es zur Erkrankung des Herzmuskels. Ein Selenmangel durch die Ernährung ist allerdings sehr selten. Eine chronische Überversorgung mit 40 mg Selen pro Tag zusätzlich in Form von Supplementen führt zu Haarausfall, Störung der Nagelbildung und neurologischen Störungen. Eine akute Selenvergiftung ist lebensbedrohlich.



**Wie viel Selen** in Lebensmittel enthalten ist, hängt stark vom Selengehalt im Boden ab und kann regional sehr unterschiedlich sein. In Deutschland ist der Selengehalt des Bodens niedrig. Allerdings reichern manche Pflanzen Selen stärker an als andere wie z. B. Paranüsse und Pilze. Auch Eier und Fleisch sind gute Selenquellen.



## Kupfer

ist Bestandteil des antioxidativen Systems und spielt eine Rolle im Eisenstoffwechsel.

### Geschätzte angemessene Zufuhr

Erwachsene: 1–1,5 mg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Eine zu geringe Zufuhr kann zu einer Blutarmut führen. Weitere Folgen sind Knochenbrüche, spontane Gefäßrupturen, Aneurysmen von Gefäßen und verminderte Pigmentation der Haut. Bei schwerem Mangel treten neurologische Störungen auf. Eine erhöhte Zufuhr z. B. durch Kupferrohre führt zu Leberschäden.



### Quellen für Kupfer

Lebensmittel	Portionsgröße	Gehalt Kupfer in mg
Garnele	1 Stück	0,165
Miesmuschel	1 Stück	0,180
Rinderleber	100 g	3,150
Weizenkleie	1 EL	0,260

Tabelle nach Elmadfa et al., (2016)



## Mangan

ist Bestandteil verschiedener Enzyme, die am Energiestoffwechsel, beim Aufbau von Knorpelbestandteilen und vielem mehr beteiligt sind.

### Schätzwert für eine angemessene Zufuhr

Erwachsene: 2–5 mg/Tag

### Mangel und Überdosierung

Eine Unterversorgung konnte bislang nur bei Menschen mit ausschließlich künstlicher Ernährung beobachtet werden. In großen Mengen ist Mangan toxisch.



### Quellen für Mangan

Lebensmittel	Portionsgröße	Gehalt Mangan in mg
Edamer	1 Scheibe	0,008
Eigelb	1 Stück	0,038
Miesmuschel	1 Stück	0,018
Hühnerleber	50 g	0,090
Zander	1 mittelgroßes Filet	0,090

Tabelle nach Elmadfa et al., (2016)



## Chrom

spielt im Kohlenhydratstoffwechsel des Körpers mit. Daher konnten bei Chrommangel insulinresistente erhöhte Blutzuckerspiegel (Hyperglykämie) sowie Gewichtsverlust, Nervenschäden und erhöhte Blutfettwerte festgestellt werden.

### Schätzwert für die Zufuhr

Erwachsene: 30–100 µg/Tag



### Beispiele für den Chromgehalt in Lebensmitteln

Lebensmittel	Portionsgröße	Gehalt Mangan in µg
Kakaopulver	1 TL	8
Schwarztee	1 TL	7
Gouda	1 Scheibe	19

Tabelle nach Elmadfa et al., (2016)



## Weitere Spurenelemente

Nach aktuellem Kenntnisstand sind unter anderem folgende Elemente wahrscheinlich auch Bestandteil lebenswichtiger Verbindungen im Körper und können daher zu den Spurenelementen oder Ultraspurenelementen gezählt werden:

- Molybdän
- Kobalt
- Nickel
- Aluminium
- Blei
- Cadmium
- Lithium
- Silizium
- Vanadium
- und weitere

**Alle anorganischen  
Substanzen können bei  
einer Überdosierung auch  
Vergiftungen auslösen!**



## Quellenangaben

Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizer Gesellschaft für Ernährung, (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Bonn, 2. Auflage, 4. Aktualisierte Ausgabe (2018)

Elmadfa, I. (2019). Ernährungslehre, 5. Auflage, Verlag Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

Elmadfa, I., Leitzmann, C. (2015). Ernährung des Menschen. Eugen Ulmer KG, Stuttgart

Stahl-Pehe, S., Hesecker, H. (2014). Kalium. Physiologie, Funktionen, Vorkommen, Referenzwerte und Versorgung in Deutschland. In Ernährungsumschau 12; 660-665.

Vormann, J. (2008). Magnesium – ein bedeutender Mineralstoff für Prävention und Therapie. Ernährungsumschau 12; 726-730.

Pickering G, Mazur A, Trousselard M, Bienkowski P, Yaltsewa N, Amessou M, Noah L, Pouteau E. Magnesium Status and Stress: The Vicious Circle Concept Revisited. Nutrients. 2020 Nov 28;12(12):3672. doi: 10.3390/nu12123672. PMID: 33260549; PMCID: PMC7761127.

Die Autorenschaft liegt bei Mag. a Gabriele Skacel, die alleinig die Verantwortung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte dieser Broschüre übernimmt. Sobi unterstützt das Projekt als Herausgeber.







# selten VEREINT

Die Plattform für seltene Erkrankungen

Eine Plattform, die **Menschen mit seltenen Erkrankungen** zusammenbringt. In jeder Live-Veranstaltung erwartet Sie ein spannendes Thema, eine Fragerunde mit dem Experten und vieles mehr. **Weitere Informationen** finden Sie hier:



[selten-vereint.de](https://selten-vereint.de)