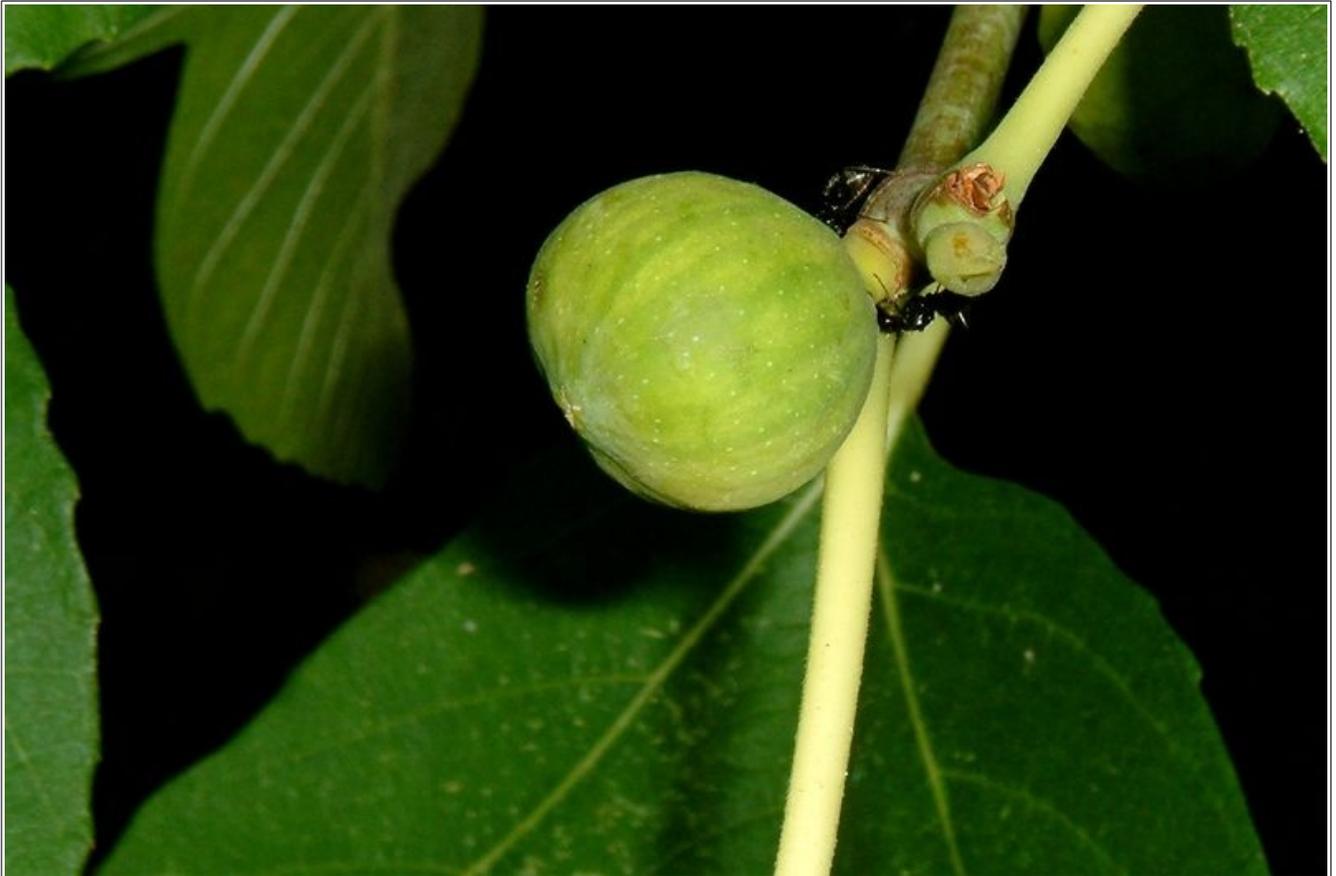


**Kapitel 10.07: Vitamine und Mineralsalze**



Feige

## Inhalt

Kapitel 10.07: Vitamine und Mineralsalze.....	1
Inhalt.....	2
Informationen zu Vitaminen.....	3
Vitamin C-Mangel bei Seeleuten.....	3
Vitaminmangel - Hypovitaminose.....	4
„An apple a day, keeps the doctor away“.....	5
Obst ist oft reich an Vitamin C.....	6
Nahrungsergänzungsmittel.....	7
Braucht man Nahrungsergänzungsmittel?.....	7
Kann man diese Stoffe auch überdosieren?.....	7
Aber ich fühle mich besser, wenn ich eine Vitamintablette nehme.....	7
Sind künstliche Vitamine wirksam?.....	8
Mineralsalze.....	9
Spurenelemente.....	10
Übersicht über die Vitamine C, B, A, D, E.....	11
Übersicht über die einzelnen B-Vitamine.....	12
Übersicht über die Spurenelemente.....	13
Wiederholungsfragen.....	14

## Informationen zu Vitaminen

Der holländische Arzt Eijkman hat 1890 beobachtet, dass Hühner, die nur mit geschältem Reis gefüttert werden, dieselben Lähmungserscheinungen haben. Diese Lähmungen verschwanden aber, wenn man den kranken Hühnern Reiskleie zu fressen gab. Die Reiskleie enthielt, wie sich später herausstellte lebenswichtige Bestandteile. Man nannte diese daraufhin Vitamine.

**=> Vitamine sind Bestandteil der Nahrung:**

### **Warum muss man Vitamine essen?**

Der Körper kann sie nicht selbst herstellen (aber die Hauskatze, der Hund und Mäuse produzieren Vitamin C in ihren Körpern. Eine Aufnahme ist für die nicht notwendig).

Menschen können ebenfalls zwei Vitamine herstellen: Vitamin B7, welches Darmbakterien im Körper herstellen können sowie Vitamin D, welches durch Sonnenlicht in der Haut gebildet werden kann.

**Vitamine sind lebenswichtige Substanzen, die von Pflanzen, (einigen wenigen) Tieren und Bakterien hergestellt werden und die der Organismus nicht selbst oder nur in geringer Menge selbst herstellen kann.**

**Sie sind für den Stoffwechsel von Mensch und Tier unentbehrlich (essentiell), da sie im ganzen Körper vielfältige Aufgaben, wie z.B. die Steuerung des Zellaufbaus, die Bildung von Hormonen und Steuerung des Immunsystems erfüllen.**

**Vitamine müssen daher ständig mit der Nahrung zugeführt werden.**

**Man kennt heute ca. 15 Vitamine (sowie viele CoVitamine).**

**Bei einem Fehlen von nur einem kann es zu einer Mangelerkrankung kommen.**

Vitamine werden üblicherweise mit einem Buchstaben oder einem Trivialnamen benannt:

- Fettlösliche Vitamine: Vitamin A, D, E, K
- Wasserlösliche Vitamine: Vitamine der B-Gruppe, Vitamin C

### **Vitamin C-Mangel bei Seeleuten**

Seefahrer hatten früher bei langen Fahrten ohne Landgang das Problem, dass sie an einer Krankheit erkrankten, welche Skorbut genannt wird. Die Auswirkungen der Krankheit waren enorm. Sie trat immer dann auf, wenn Seeleute lange Zeit keine frischen Lebensmittel hatten, sondern über Monate nur die Nahrung, die sie beim Start der Fahrt mit an Bord nahmen.

Heute weiß man, dass Skorbut durch einen Mangel an Vitamin C ausgelöst wird.

### **Warum haben die Seeleute nicht einfach vor der Reise genug Obst gegessen?**

Viele Vitamine sind wasserlöslich. Auch Vitamin C ist wasserlöslich. Wasserlösliche Vitamine lassen sich im Körper nicht langfristig speichern. Ein Essen auf „Vorrat“ bringt nicht so viel, da die Vitamine bei Überschuss ausgeschieden werden.

**Vitamine werden nach ihrer Löslichkeit in Flüssigkeiten eingeteilt. Man unterscheidet wasserlösliche Vitamine und fettlösliche Vitamine.**

Wasserlösliche Vitamine muss man im Abstand von einigen Tagen immer wieder erneut zu sich nehmen.

Der Vitaminbedarf ist von Mensch zu Mensch verschieden. Er kann bei folgenden Faktoren erhöht sein: Stress, körperliche Belastung, chronische Krankheit, Schwangerschaft.

**Die Vitamine sind chemisch betrachtet, keine einheitliche Gruppe wie z.B. Kohlenhydrate oder Fette. Sie werden eher aufgrund ihrer Funktion Gruppen zusammengefasst.**

### Man teilt sie in fettlösliche und wasserlösliche Vitamine ein.

Blattsalat enthält übrigens im Vergleich zu anderen Lebensmitteln (vor allem im Gegensatz zu Früchten) recht wenig Vitamine!

#### **Aufgabe:**

1. Informiere Dich mithilfe der ausliegenden Tabellen, Deines Buches und den Broschüren, welche Vitamine zu welcher Gruppe gehören.

#### **Vitaminmangel - Hypovitaminose**

Fehlen über einen längeren Zeitraum ein oder mehrere Vitamine, so kommt es zu Mangelerscheinungen, die in ihrer Härte vom Grad des Mangels abhängig sind.

Da Vitamine schon bei kleinsten Dosierungen wirksam sind (oft schon bei weniger als 1mg), ist ein Vitaminmangel in heutiger Zeit, bei normaler Ernährung recht selten.

Bei Fehlernährung, Krankheiten, Sucht (v.a. Magersucht) und anderen Indikationen kann aber ein Vitaminmangel auftreten.

Zu den Symptomen schau weiter hinten in den Tabellen nach!

**„An apple a day, keeps the doctor away“**

Was meint ein Engländer, wenn er dies sagt?



**Obst ist oft reich an Vitamin C**



## **Nahrungsergänzungsmittel**

Nahrungsergänzungsmittel sind Stoffe, die Vitamine, Mineralsalze und oft auch Eiweiße enthalten. Der Verkauf ist ein Riesengeschäft. Viele Millionen Euro werden alleine in Deutschland dafür Jahr für Jahr ausgegeben.

Werbung und Artikel in Zeitschriften suggerieren manchmal, dass diese Stoffe unerlässlich sind, da sie unsere Ernährung vervollständigen bzw. Fehlernährung ausgleichen.

„In Deutschland wurden im Jahr 2018 225 Millionen Packungen Nahrungsergänzungsmittel verkauft. Das entspricht einem Umsatz von 1,44 Milliarden Euro.“

Jedes Jahr nimmt diese Zahl zu, da immer mehr Menschen Nahrungsergänzungsmittel kaufen.

Das ganze ist also ein Riesengeschäft für die Pharmaindustrie. Sie verdienen damit jedes Jahr sehr viele Millionen Euro. Da stecken also massive finanzielle Interessen hinter.

Betrachten wir einmal in wie viel Fruchtsäften Vitamin C hinzukommt. Dazu in Bonbons usw... dann die ganzen Medikamente damit (Aspirin + Vit C kosten ein vielfaches mehr, als der reine Wirkstoff ASS) und dann noch der Markt mit den Vitamintabletten usw.

Weitere Nahrungsergänzungsmittel sind u.a. Eiweißprodukte für Bodybuilder. Diese haben sicherlich auch einen Effekt, indem sie das Muskelwachstum unterstützen. Aber im Grunde ist das ja eine sehr einseitige Ernährung. Kraftsportler verzichten dafür dann auch meist auf Kohlenhydrate und Fette. Aber natürlich braucht der Körper diese!

Übrigens: Zuviel Eiweiß kann zu Nierenschäden und Gicht führen.

### **Braucht man Nahrungsergänzungsmittel?**

Das Thema ist zu komplex, um pauschal beantworten zu können. Generell ist das auch gar nicht so klar umrissen, was alles zu den Nahrungsergänzungsmitteln dazugehört.

Ursprünglich waren das mal Vitamine und Mineralsalze. Beides nach aktuellem Forschungsstand meist nur notwendig, wenn man unterernährt ist, lange Fehlernährt oder lange krank war. Auch Menschen nach Chemotherapie könnten das manchmal benötigen.

### **Kann man diese Stoffe auch überdosieren?**

Ja definitiv. Vor allem Salze und ganz besonders die fettlöslichen Vitamine (die wasserlöslichen spült man (durch Osmose) wieder über die Niere aus. Die fettlöslichen Vitamine lösen sich aber nicht im Blut, gelangen also nicht zur Niere und bleiben somit im Körper. Die Überdosierung heißt Hypervitaminose und ist so schlimm wie der Mangel. Das betrifft die Vitamine A, D, E, K.

### **Aber ich fühle mich besser, wenn ich eine Vitamintablette nehme**

Generell geht weder von Vitaminen oder Mineralsalzen ein Effekt aus, den man körperlich merkt (also, anregend oder irgendwie das man sich fitter fühlt.). Menschen, die sich danach besser fühlen, bilden sich das ein!

### **Sind künstliche Vitamine wirksam?**

Das ist ebenfalls nicht pauschal zu beantworten. Viele sind sicherlich wirksam, also chemisch intakt.

Man hat aber unter dem Mikroskop beobachtet, dass körpereigene Fresszellen körperfremde Stoffe (z.B. Viren und Bakterien) etwas zielstrebig finden, wenn Vitamin C aus Obst zugegeben wird. Mit Vitamin C aus Tabletten stellt sich dieser Effekt aber nicht ein.

Mit anderen Worten, es gibt im Obst und Gemüse weitere Stoffe, die die Vitamine unterstützen (z.B. als Schutz gegen Luftoxidation und Lichtzersetzung). Diese werden zum Teil Antioxidantien oder Covitamine genannt. In künstlichen Vitaminen sind diese Stoffe in der Regel nicht enthalten.



## Mineralsalze

Mineralsalze werden wie Vitamine mit der Nahrung aufgenommen. Der menschliche Körper kann sie nicht selbst herstellen. Sie liegen in der Nahrung gebunden, z.B. als Salze oder auch in organischen Nährstoffen vor. Diese werden während der Verdauung in Magen und Darm aufgespalten. Ihre biologische Wirkung ist je nach Mineralstoff sehr unterschiedlich. Manchmal dienen sie dem Aufbau (z.B. von Knochen), manchmal der Steuerung und Regelung (bei Nerven und Hormonen) und manchmal wirken sie Enzymen zusammen.

### **Man unterscheidet Mengenelemente und Spurenelemente:**

Mengenelemente sind Ca, Cl, Fe, F, I, K, Mg, Na, P,

Spurenelemente sind: Cr, Co, Cu, Mn, Mb, Ni, Se, Si, Zn

### Calcium:

- beteiligt an der Blutgerinnung
- an der Erregung der Nerven
- der Aktivierung einiger Enzyme und Hormone
- Baustein für Zähne und Knochen
- an der Muskelkontraktion beteiligt
- Vorkommen: Milchprodukte, Getreide (nur Vollkornерzeugnisse), Nüsse, Eischalen
- 99% des im Körper vorkommenden Kalziums befinden sich in Knochen und Zähnen, Ausscheidung über Schweiß

### Magnesium:

- enthalten im Blattgrün der Pflanzen (=Chlorophyll)  
=> Salate, Spinat, Vollkornprodukte, Gemüse, Nüsse sind besonders magnesiumhaltig
- wird vom Körper zur Entspannung der Muskeln benutzt  
=> Magnesiummangel löst beim Menschen Krämpfe aus.
- wird leicht beim Schwitzen mit ausgeschieden  
=> Sportler & Menschen in heißen Zonen (Sommer) haben einen erhöhten Bedarf (erforderliche Tagesdosis ca. 300mg).

### Eisen:

- Im Blutfarbstoff Hämoglobin enthalten  
=> für Sauerstofftransport und -speicherung verantwortlich.
- wichtiger Baustein für viele Enzyme
- Vorkommen in Fleisch, Getreide, Hülsenfrüchte
- Eisensalze aus Fleisch sind am besten für den menschlichen Organismus nutzbar.  
Bei pflanzlichem Eisen ist die Aufnahme bei gleichzeitiger Vitamin C Aufnahme verbessert  
(=> Orangensaft zum Essen)

## Spurenelemente

**Spurenelemente** sind ebenfalls Mineralsalze, allerdings benötigt sie der Organismus nur in sehr geringen Mengen. Oft reichen am Tag weniger als 50 mg /kg für Menschen. Sie wirken als Bestandteile von Enzymen, Vitaminen und Hormonen.

Der Mangel an diesen Elementen ist aber, obwohl wir nur sehr wenig davon brauchen, genauso schädlich! Mangelerscheinungen können beispielsweise der Eisenmangel (oft bei Jugendlichen) oder Iodmangel sein.

Auch hier gilt, dass eine Überdosierung ebenfalls zu Schäden führen kann! Dies gilt vor allem für die chemischen Elemente, die als giftig eingestuft werden.

Man kann die Spurenelemente in zwei Gruppen einteilen:

- Essentielle Spurenelemente: Chrom, Eisen, Fluor, Iod, Kobalt, Kupfer, Mangan, Molybdän, Selen, Vanadium, Zink
- Nicht-essentielle Spurenelemente: Arsen, Aluminium, Barium, Bismut, Bor, Brom, Germanium, Lithium, Nickel, Quecksilber, Rubidium, Silizium, Strontium, Tellur, Titan, Wolfram, Zinn

### Übersicht über die Vitamine C, B, A, D, E

Vit	Menge Tag	Vorkommen	biologische Funktion	bei Mangel (=Hypovitaminose)	Besonderheiten
<b>C</b>	75 mg	Frisches Obst und Gemüse (u.a. Zitrusfrüchte), Kartoffeln Orangensaft (Tagesdosis: 150ml) Paprika (Tagesdosis: 50g), Johannisbeeren, Paprika  Die Wirksubstanz wird auch Ascorbinsäure genannt	- Bildet Zwischenzell-Substanz - Sauerstoffüberträger im Körper - an Eisenaufnahme beteiligt - Kontrolle der Hormonbildung - Immunabwehr - Krebschutz bei UV-Strahlung	- Müdigkeit - Schleimhautblutungen - Skorbut - Moeller-Barlow-Krankheit - verminderte Resistenz geg. Erreger	- Hitze, Licht & Sauerstoffempfindlich (=> beim Kochen 20-100% Verlust) - Verlust bei Lagerung (=> Frühjahrsmüdigkeit (!)) - Vitamin C ist eine Säure! => Pulver greift, wenn es nicht in Wasser gelöst ist, stark die Zähne an
<b>B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>,</b>	~2 mg	Hefe, Eier, Nüsse, Getreide, Leber Milchprodukte	- Eiweißstoffwechsel (Bildung+ Abbau) - Energiestoffwechsel	- Hautrötung - Störung des Eiweißstoffwechsels - Wachstumsstörung - Herzbeschwerden - Beri Beri	- wie bei Vitamin C - beim Kochen 20% Verlust - Vitamin C ist sehr licht empfindlich.
<b>A</b>	1 mg 2 mg	Milchprodukte, In Pflanzen als Provitamin (z.B. Carotin in Karotten), Spinat, Paprika, Kohl, Salat Lebertran, Kalbsleber, Eidotter, Tomaten  Die Wirksubstanz wird auch Retinol genannt	- Bestandteil des Sehpigments i. d. Netzhaut - Wichtig für Haut + Schleimhäute - Wachstum und Fortpflanzung - Schutz & Regeneration von Epithelgewebe	- Nachtblindheit - Epthelschädigungen von Auge und Schleimhaut	- Licht & Sauerstoff empfindlich - Hitzestabil - Beim Kochen 20% Verlust - Aufnahme nur mit Fett - Leber speichert Vit. A bis zu einem Jahr. <sup>1</sup> - Schwangere & Stillende haben den doppelten Bedarf
<b>D</b>	0,001 mg	Hefe, Pilzen, Milchprodukte, Edotter, Lebertran, v. a. von Thunfisch, Heilbutt, Dorsch Die Wirksubstanz wird auch Calciferol genannt	Steuert Ausbildung des Skelettsystems St. Aufnahme/ Einbau von Ca <sup>2+</sup> (d.h. Regulation des Calcium- und Phosphatstoffwechsels)	- Rachitis (=Verkalkungsstörung der Knochen => Verbiegen der Knochen, Kleinwuchs. - Knochenerweichung	- Haut bildet Vit. D durch UV - Licht! - zuviel schadet! (Verkalkung)
<b>E</b>	12-20mg	Öle, Weizenkeimöl, Baumwollsamööl, Palmkernöl, Gemüse. Die Wirksubstanz wird auch Tocopherole genannt	Antioxidativer Effekt, d.h. schützt Fettsäuren vor Oxidationen im Körper => Krebs vorbeugend	- ausreichend in Nahrung => kaum Mangel vorhanden. (evtl. Sterilität)	
<b>K</b>	~ 80 µg	grüne Pflanzen (u.a. Kohl, Spinat) (auch Phyllochinon gennat)	Bildung von Blutgerinnungsfaktoren v.a. von Prothrombin.	Blutungen, Blutgerinnungsstörung	

<sup>1</sup> Hypervitaminose bei Vit. A (=Überdosis!), durch Verzehr einer kompletten Eisbärleber! Achtung kann beinahe täglich vorkommen ;-)

### Übersicht über die einzelnen B-Vitamine

Vitamin	Bedarf	Substanz	Funktion	Vitaminmangelerkrankungen	Vorkommen
<b>B1</b>	1,3 - 1,8 mg/ Tag	Thiamin (Aneurin)	beeinflusst den Kohlenhydratstoffwechsel, wichtig für die Schilddrüsenfunktion und die Nerven	Beri Beri; Störungen der Funktionen von Zentralnervensystem und Herzmuskel.	Hefe, Weizenkeimlinge, Schweinefleisch, Nüsse, Haferflocken
<b>B2</b>	1,8 - 2,0 mg/ Tag	Riboflavin	Regulation von Atmungsvorgängen Wasserstoffübertragung, Verwertung von Fetten, Eiweiß und Kohlenhydraten, gut für Haut und Nägel	Haut- und Schleimhauterkrankungen	Hefe, Leber, Fleischextrakt, Nieren, Schweinefleisch, grünes Blattgemüse, Vollkornprodukte
<b>B9</b>	0,16 - 0,40 mg/ Tag	Folsäure	Übertragung von Einkohlenstoffkörpern im Stoffwechsel. Verhindert Missbildungen bei Neugeborenen, gut für die Haut.	Blutarmut	Leber, Niere, Hefe, Weizenkeime, Kürbis
<b>B5</b>	8 - 10 mg/ Tag	Pantothensäure	Übertragung von Säureresten im Stoffwechsel, fördert die Wundheilung, verbessert die Abwehrreaktion	unbekannt	Hefe, Früchte, Leber, Weizenkeime, Gemüse
<b>B3</b>	15 - 20 mg/ Tag	Nikotinsäure, Nikotinsäureamid (Niacin PP-Faktor)	Regulation von Atmungsvorgängen Wasserstoffübertragung; Baustein der Coenzyme NAD <sup>+</sup> und NADP <sup>+</sup> , hilft gegen Migräne, fördert die Merkfähigkeit und Konzentration	Pellagra	Hefe, Leber, Reiskleie, mageres Fleisch, Fisch, Hefe
<b>B7</b>	0,25 mg/ Tag	Biotin	Coenzym von an Carboxylierungsreaktionen beteiligten Enzymen, schützt vor Hautentzündungen, gut für Haut, Haare und Nägel	Hautveränderungen, Haarausfall, Appetitlosigkeit, Nervosität	Hefe, Erdnüsse, Schokolade, Eidotter, Leber, Blumenkohl, durch Darmbakterien (!)
<b>B6</b>	1,6 - 2,1 mg/ Tag	Pyridoxin	Übertragung von Aminogruppen im Aminosäurestoffwechsel	Hautveränderungen	Hefe, Getreidekeimlinge, Kartoffeln, Leber, Kiwis
<b>B12</b>	5 µg/ Tag	Cobalamin	Reifungsfaktor der roten Blutkörperchen	perniziöse Anämie	Leber, Rindfleisch, Austern, Eidotter, Fisch, Milch, Algen

**Übersicht über die Spurenelemente**

<b>Element</b>	<b>Natürliches Vorkommen</b>	<b>Bedeutung für den Körper</b>	<b>Empfohlene Dosis pro Tag</b>
<b>Chrom (Cr)</b>	Leber, Bierhefe, Weizenkeime	Beteiligt am Glucosestoffwechsel, (Glukosetoleranz)	0,03 - 0,2 mg
<b>Eisen (Fe)</b>	Hülsenfrüchte, grünes Gemüse, Vollkornprodukte, Fleisch	Enzymbestandteil, Speicherung und Transport von Sauerstoff im Hamoglobin	15mg
<b>Fluor (F)</b>	Meeresfische, Trinkwasser	Härtet u.a. Zähne und Knochen	5 - 25 mg
<b>Iod (I)</b>	Seefisch, Eier, Milch, Milchprodukte	Enzymbestandteil Baustein in Schilddrüsenhormonen	0,15 - 0,30 mg
<b>Kobalt (Co)</b>	Nüsse, Kohl, Vollkorngetreide, Hülsenfrüchte, Leber	Enzymbestandteil. Beteiligt an Bildung roter Blutkörperchen.	5µg
<b>Kupfer (Cu)</b>	Leber, Nüsse, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte	Enzymbestandteil, u.a. in Muskeln, Leber und Knochen	1 - 5 mg
<b>Mangan (Mn)</b>	Getreideprodukte, grünes Gemüse, Nüsse.	Enzymbestandteil beteiligt an Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel	2 - 6 mg
<b>Molybdän (Mo)</b>	Getreide, Gemüse, Innereien	Enzymbestandteil	0,06 - 0,5 mg
<b>Selen (Se)</b>	Seefisch, Fleisch, Eier, Getreideprodukte	Schutz vor freien Radikalen, Entgiftung von Schwermetallen	0,07 - 0,2 mg
<b>Vanadium (V)</b>	Hülsenfrüchte, Nüsse, Meeresfrüchte	Wichtig bei Mineralisation der Knochen, Fett- und Zuckerstoffwechsel	15-30 µg
<b>Zink (Zn)</b>	In allen Nahrungsmitteln tierischer Herkunft	Enzymbestandteil	5 - 25 mg

**Zusatzinformationen:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Spurenelement>

### Wiederholungsfragen

1. Nenne die wichtigsten Vitamine?
2. Was sind allgemein die Aufgaben und Funktionen der Vitamine?
3. a) Was versteht man bei Obst unter dem Begriff „Lagerungsverlust“?  
b) Erkläre wo man im Frühjahr einen höheren durchschnittlichen Vitamin-Gehalt findet:
  - in Citrusfrüchten (aus Spanien oder Italien)
  - Erdbeeren aus dem Garten
  - eingelegte Pflaumen aus dem letzten Sommer?
4. In welche zwei Gruppen kann man Vitamine aufteilen?
5. Nenne fettlösliche Vitamine.
6. Karotten enthalten viel Vitamin A. Wie kann man dieses fettlösliche Vitamin dennoch aufnehmen?
7. Nimmt der Körper das Vitamin besser auf, wenn man Karotten roh oder mit Öl angemacht, im Salat isst?
8. Vitamin C stärkt die Immunabwehr. Aber diese Funktion tritt nicht auf, wenn man Vitamin C hauptsächlich aus Vitamintabletten zu sich nimmt. Nenne mögliche Gründe.