



# Mineralstoffe und ihre wichtigen Aufgaben im Körper

Für die Prävention sind Mineralstoffe und Spurenelemente von großer Bedeutung. Dabei handelt es sich um **anorganische Stoffe wie Salze oder Metalle**. Sie sind für die verschiedensten Funktionen und Prozesse im Körper wichtig und müssen mit der Nahrung zugeführt werden.



## Alle Mineralstoffe sind wasserlöslich.

Um die Mineralstoffe in den Lebensmitteln zu erhalten, sollten sie nicht allzu lange gewässert und auch nicht in viel Wasser gekocht werden.

Manche dieser Stoffe werden in größerer Dosis gebraucht und werden als so genannte Mengenelemente bezeichnet. Die Konzentration dieser Mengenelemente im Körper beträgt mehr als 50 mg/kg. Dazu gehören Natrium, Kalium, Magnesium, Chlorid, Kalzium, Phosphor und Schwefel. Spurenelemente dagegen machen im Organismus weniger als 0,01 Prozent der Körpermasse aus, es wird deshalb unter 50 mg/kg Körpergewicht gebraucht. Die Zahl der lebenswichtigen Spurenelemente kann bis heute nicht genau angegeben werden. Dazu zählen etwa Chrom, Kupfer, Jod, Zink, Fluor, Selen, Mangan, Molybdän und Eisen. Eisen ist hier eine Ausnahme. Seine Konzentration liegt zwar bei etwa 60 mg/kg Körpergewicht, dennoch zählt es zu den Spurenelementen. Zusätzlich gibt es Ultraspurenelemente, die nur in äußerst geringen Konzentrationen im Körper

vorkommen und für die bisher noch keine eindeutige Funktion festgestellt werden konnte. Beispiele sind Aluminium, Blei oder Arsen. Der Bedarf an Mineralstoffen lässt sich meist problemlos mit einer ausgewogenen Mischkost decken, vor allem mit viel Gemüse und Vollkornprodukten. Einige Mineralstoffe und Spurenelemente im Einzelnen (siehe auch Tab.1 und 2):

## Mineralstoffe/Mengenelemente Kalium

- Kalium-Ionen sind wichtig für die Muskelkontraktion sowie für Reizbildung und Reizleitung des Herzens und im Nervensystem. Das Alkalimetall erhält die Gewebespannung.
- Symptom eines Kaliummangels ist denn auch eine Schwächung der Muskeln. Er-

**Tab: 1: Mineralstoffe - Menge und Funktion**

MINERALSTOFF (MENGEN-ELEMENT)	EMPFOHLENE ZUFUHRMENGE PRO TAG FÜR 25 – 51-JÄHRIGE	REICHE LEBENSMITTEL (BEISPIELE)	FUNKTION IM KÖRPER	BESONDERHEIT
<b>Natrium</b>	550 mg	kochsalzreich: Wurst, Käse, Brot, Salzgebäck, Fischkonserven, Fertigprodukte	Erhalt der Gewebespannung Regulation des Wasserhaushalts, Bestandteil der Magensäure.	Eine tägliche Kochsalzzufuhr von 6 g pro Tag ist ausreichend. Eine stark erhöhte Aufnahme kann zu Bluthochdruck führen.
<b>Chlorid</b>	830 mg			
<b>Kalium</b>	2000 mg	Bananen, Kartoffeln, Trockenobst, Spinat, Champignons	Erhalt der Gewebespannung und Reizweiterleitung im Nervensystem.	Ein Kaliummangel äußert sich durch eine Schwächung der Muskeln.
<b>Kalzium</b>	1000 mg	Milch und Milchprodukte, grünes Gemüse, Hülsenfrüchte, Nüsse, einige Mineralwässer	Wichtig für den Erhalt von Zähnen und Knochen, wichtiger Faktor bei der Blutgerinnung, beteiligt an der Weiterleitung von Reizen im Nervensystem und in der Muskulatur.	Eine ausreichende Kalzium- und Vitamin D-Versorgung ist neben ausreichender Bewegung wichtig für die Vorbeugung von Osteoporose.
<b>Phosphor</b>	700 mg	Leber, Fleisch, Brot, Milch, Eier, als Zusatzstoff bei der Lebensmittelverarbeitung.	Zusammen mit Kalzium am Aufbau von Knochen und Zähnen beteiligt, wichtig für einen konstanten pH-Wert.	Phosphor kommt in fast allen Lebensmitteln vor und wird häufig als Zusatzstoff verwendet.
<b>Magnesium</b>	männlich 350 mg weiblich 300 mg	Vollkornprodukte, Milch und Milchprodukte, Leber, Geflügel, Fisch, Kartoffeln	Wichtig für die Förderung der Knochenmineralisierung und für die Reizübertragung von Nerven auf den Muskel.	Muskelkrämpfe (z.B. in der Wade) deuten oft auf einen Magnesiummangel hin. Durch intensive körperliche Tätigkeiten kann sich der Magnesiumbedarf erhöhen.

brechen, Durchfälle und Magenspülungen sind oft von schweren Kaliumverlusten begleitet. Auch die Therapie mit Diuretika kann zu Kaliumverlust führen.

- Kalium ist in Bananen, Kartoffeln, Trockenobst, Spinat und Champignons enthalten.

### Kalzium

- Das Erdalkalimetall aktiviert Enzyme und ist wichtig für den Erhalt von Zähnen und Knochen. Kalzium ist an der Bildung der Knochenstruktur, an der neuromuskulären Erregbarkeit, an der Durchlässigkeit von Zellmembranen und an der Blutgerinnung beteiligt.
- Ein Kalziummangel zeigt sich in der Entkalkung der Knochen. Symptome eines Überschusses sind Harnsteinbildung und eine gestörte Nierenfunktion. Die Resorption wird durch Phytate, Oxalat und Phosphate gehemmt.
- Kalzium ist vor allem enthalten in Milch und Milchprodukten, grünem Gemüse, Hülsenfrüchten und Nüssen.



### Magnesium

- Magnesium, ebenfalls ein Erdalkalimetall, ist wichtig für die Eiweißsynthese, aktiviert mehr als 300 Enzyme und ist beteiligt am Aufbau von Knochensubstanz und Sehnen, an Muskelfunktionen und Nervenreizbarkeit.
- Muskelkrämpfe können auf einen Magnesiummangel hindeuten. Mangelsymptome sind gesteigerte neuromuskuläre Erregbarkeit und Gewichtsabnahme. Diese Symptome können Folge von Alkoholismus oder Depression sein. Bei Nierenfunktionsstörungen muss ein möglicher Überschuss an Magnesium bedacht werden. Frühsymptome sind Erbrechen und Hypertension. Phytate, die in besonders hohen Mengen in Mais, Soja sowie in Weizen-, Gerste- und Roggenkleie enthalten sind, und Ballaststoffe können die Magnesium-Absorption herabsetzen.
- Magnesium kommt vor in Vollkornprodukten, Milch und Milchprodukten, Leber, Geflügel, Fisch, Kartoffeln, Nüssen, Hülsenfrüchten.



**Tab. 2: Spurenelemente - Menge und Funktion**

MINERAL-STOFF (SPURENELEMENT)	EMPFOHLENE ZUFUHRMENGE PRO TAG FÜR 25 - 51-JÄHRIGE	REICHE LEBENSMITTEL (BEISPIELE)	FUNKTION IM KÖRPER	BESONDERHEIT
Eisen	männlich 10 mg weiblich 15 mg	Fleisch, Brot, Wurstwaren, Gemüse (Spinat, Erbsen, Schwarzwurzeln), Quinoa, Hirse, Amaranth, Weizenkleie	Eisen ist Bestandteil des roten Blutfarbstoffs und somit am Sauerstofftransport im Blut und an der Blutbildung beteiligt.	Eisenreiche pflanzliche Nahrungsmittel, möglichst mit einem Vitamin C-reiches Produkt (Orangensaft, Paprika) verzehren, um die Eisenaufnahme zu verbessern.
Jod	0,2 mg	Seefisch, jodiertes Speisesalz und damit hergestellte Produkte	Beeinflusst als Bestandteil der Schilddrüsenhormone den Energieumsatz, das Wachstum und die Wärmeregulation.	Für eine ausreichende Jodzufuhr auf jeden Fall 1-2mal pro Woche Seefisch essen.
Fluorid	männlich 3,8 mg weiblich 3,1 mg	Seefisch, Schwarztee	Festigt den Zahnschmelz und beugt Karies vor.	Säuglinge und Kleinkinder sollten regelmäßig Fluoridtabletten bekommen, wenn das Trinkwasser weniger als 0,7 mg/l Fluorid enthält.
Zink	männlich 10 mg weiblich 7 mg	Fleisch, Eier, Milch und Milchprodukte, Vollkornprodukte	Zink beeinflusst den Kohlenhydrat-, Protein- und Fettstoffwechsel, aktiviert das Immunsystem und wirkt als Antioxidans.	Da die Zinkspeicher im Körper begrenzt sind, sollte Zink täglich mit der Nahrung aufgenommen werden. Zink beeinflusst den Appetit, das Wachstum, die Infektabwehr und die Wundheilung.
Selen	0,03 - 0,07 mg	Fleisch, Fisch, Eier, Linsen, Spargel	Schutz als Antioxidans vor zellschädigenden Substanzen, stärkt die Immunabwehr.	Selenmangel tritt bei Personen, die sich mit Mischkost ernähren gewöhnlich nicht auf.
Kupfer	1,0 - 1,5 mg	Vollkornprodukte Innereien, Fisch, Nüsse, Kakao, Kaffee, Tee, grüne Gemüsesorten	Kupfer ist am Eisenstoffwechsel beteiligt und für die Funktionen von vielen Enzymen nötig.	Bei einem Kupfermangel kann es zu Blutarmut kommen.
Mangan	2,0 - 5,0 mg	Tee, Gemüse (Lauch, Spinat), Erdbeeren, Haferflocken	Aufbau und Erhalt von Knorpel und Knochen. Bestandteil vieler Enzyme.	Manganmangel ist äußerst selten.
Chrom	0,03 - 0,1mg	Fleisch, Leber, Eier, Haferflocken, Tomaten, Pilze	Wichtige Funktionen im Kohlenhydratstoffwechsel.	Bei Mangel kann es zu einer Störung der Zuckerverwertung kommen.
Molybdän	0,05 - 0,1mg	Hülsenfrüchte, Getreide	Tritt als Bestandteil von Enzymen auf.	Mangel tritt nur bei langer kompletter künstlicher Ernährung auf.



© ÖGE (2007)

## Natrium

- Das Alkalimetall Natrium und sein Anion Chlorid sind die Hauptträger des osmotischen Drucks der Blutflüssigkeit. Natrium ist auch Bestandteil der Magensäure.
- Der Verlust an Natrium macht sich durch Antriebsschwäche und Müdigkeit sowie durch eine Tendenz zur Hypotonie bemerkbar. Diuretika können zum Verlust an Natrium-Ionen führen. Hypotone Kreislaufregulationsstörungen können über den Natriumgehalt der Nahrung beeinflusst werden. Ein Überschuss an Natrium kann zu einer Hypertonie führen. Gesunde sind allerdings nicht Kochsalz-empfindlich.

Bei ihnen kann bei ausgewogener Kochsalzzufuhr auch keine „essenzielle“ Hypertonie ausgelöst werden.

- Natrium wird über Kochsalz als Gewürz oder kochsalzreiche Nahrungsmittel zugeführt.

## Spurenelemente Eisen

- Eisen benötigt der Körper für die Sauerstoffübertragenden Verbindungen wie Hämoglobin und Myoglobin sowie für Enzyme.
- Mangelsituationen sind oft einer einseitigen Ernährung geschuldet (Veganer, Ve-



getarier). Auch Blutverlust, etwa durch Menstruation, kann zu Eisenmangel führen. Symptome sind Anämien, erhöhte Infektanfälligkeit, Müdigkeit und Blutarmut. Symptome eines Eisen-Überschusses sind Hämochromatose und Häm siderosen. Phytate und Phosphate hemmen die Absorption.

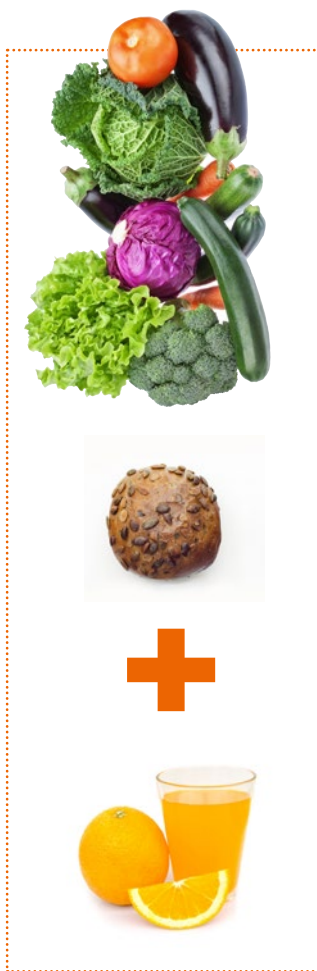
- Dreiwertiges Eisen, das der Körper besonders gut aufnehmen kann, ist in tierischen Lebensmitteln wie Fleisch und Fleischprodukten enthalten. Zweiwertiges Eisen kommt vor in pflanzlichen Produkten wie Gemüse und Vollkornprodukten. Dieses Eisen nimmt der Körper viel schlechter auf. Das wird aber durch Vitamin C verbessert, etwa durch Orangensaft zum Essen.

## Jod

- Jod ist von entscheidender Bedeutung zur Synthese des Schilddrüsenhormons Thyroxin.
- Die Symptome eines Jodmangels sind bekanntlich Kropfbildung, Entwicklungsstörungen des Feten bei Jodmangel in der Schwangerschaft, Kretinismus. Jodüberschuss führt etwa zur Jodakne.
- Jod und auch Fluor sind in Mitteleuropa Mangellemente im Boden und in der Nahrung. Das ist geochemisch bedingt. Denn in der Eiszeit wurden die Böden durch die Gletscher und die daraus entstehenden Gewässer ausgelaugt. Jod kann über Seefisch und jodiertes Speisesalz zugefügt werden. Auch Lebertran, Milch und Eier enthalten Jod.

## Kupfer

- Die Metalle Kupfer und Mangan sind Bestandteil vieler wichtiger Enzyme. Der Körper braucht Kupfer für Oxidations- und Reduktionsprozesse sowie für Wachstum und Reproduktion.
- Ein Kupfermangel kommt in Deutschland fast nicht vor (ein Manganmangel ist sogar ganz unbekannt). Allerdings geht ein Zinkmangel infolge einer medikamentösen Behandlung, etwa mit Penicillamin, oft



mit einem Mangel an Kupfer einher. Treten dann Geschmacks- und Geruchsstörungen auf, brauchen die Patienten außer Zink auch Kupfer. Ein Überschuss an Kupfer führt etwa zu Übelkeit, Durchfällen oder Krämpfen.

- Kupfer kommt vor in Innereien (Leber, Niere), Fisch (Schellfisch), Austern, Vollkornprodukten, Nüssen, grünen Gemüsesorten (Hülsenfrüchte), Kakao, Kaffee und Tee.

## Selen

- Das essenzielle Element ist Bestandteil zweier Enzyme: der Glutathionperoxidase, die Sauerstoffradikale abfängt, und der Iodthyronin-5'-Deiodase, die am Stoffwechsel von Schilddrüsenhormonen beteiligt ist.
- In Deutschland tritt Selenmangel bei Menschen, die sich ausgewogen ernähren, nicht auf. Ein Selenüberschuss äußert sich in Erbrechen, Durchfall, Haarausfall und einem Atemgeruch, der an Knoblauch erinnert.
- Selen ist zum Beispiel enthalten in Meeresfischen, Fleisch, Leber, Eiern, Linsen und Spargel.

## Zink

- Zink, ein so genanntes Übergangsmetall, ist unentbehrlich für Wachstum und Fortpflanzung. Es wird für viele Enzyme benötigt, darunter die alkalische Phosphatase. Zink ist an der Bildung von Insulin und an der Synthese von Proteinen und Nukleinsäuren beteiligt sowie an der zellulären und humoralen Immunantwort.
- Zu den Mangelsymptomen zählen retardiertes Wachstum, Alopezie, Hautveränderungen und verzögerte Wundheilung. Zinküberschuss zeigt sich etwa in Schleimhautreizungen und gastrointestinalen Störungen. Die Resorption kann zum Beispiel durch Kalzium, Phytate und Ballaststoffe gehemmt werden.
- Reich an Zink sind Fleisch (Leber), Milch und Milchprodukte, Eier und Vollkornprodukte.

Ursula Armstrong