



# Mineralstoffe – kleine Teilchen, große Wirkung

Sie sind winzig klein, aber ohne sie geht es einfach nicht. Egal ob bei den Nerven, Muskeln, im Wachstum oder in den Knochen – überall sind Mineralstoffe wichtig. Da der Körper sie nicht selber bilden kann, müssen sie mit der Nahrung aufgenommen werden.

## SACHINFORMATION

### WAS SIND MINERALSTOFFE?

Unter den Begriff Mineralstoffe fällt eine Vielzahl von Nahrungsbestandteilen, die der Körper benötigt, um funktions- und leistungsfähig zu sein. Es handelt sich um anorganische Stoffe, also Elemente, die zu dem unbelebten Teil der Natur gehören. Quellen sind sowohl pflanzliche als auch tierische Lebensmittel. Je nachdem, in welcher Menge sie im Körper vorkommen, werden sie in Mengen- und Spurenelemente unterteilt.

### MENGELEMENTE – BAUMATERIAL UND REGULATOR

Mengenelemente kommen im Körper in hoher Konzentration (über 50 mg pro kg Körpergewicht) vor, dementsprechend hoch ist auch der Tagesbedarf. Zu diesen zählen zum Beispiel Kalium, Natrium und

Calcium. Calcium ist im Körper fast vollständig in Knochen und Zähnen gespeichert. Es spielt aber auch eine Rolle bei der Blutgerinnung, Immunabwehr, Muskeltätigkeit und Nervenübertragung. Die Knochensubstanz ist in einem ständigen Auf- und Abbau, sodass Calcium täglich mit der Nahrung aufgenommen werden muss, damit es als Baumaterial zur Verfügung steht. In diesem Prozess spielt auch Phosphor – ebenfalls ein Mengenelement – eine Rolle.

Natrium und Kalium sind oft Gegenspieler in einem Gleichgewicht, zum Beispiel im Wasserhaushalt. Damit das System funktioniert, müssen beide Mineralstoffe in ausreichender Menge vorhanden sein. Natrium, Kalium und Magnesium sind außerdem an der Reizweiterleitung der Nerven- und Muskelzellen beteiligt.

## LERNZIELE UND KOMPETENZEN

**Fächer:** Biologie, AG Kochen, Hauswirtschaft, Wahlpflichtkurse: Gesunde Ernährung/Pflege

Die Schülerinnen und Schüler

- » benennen und ordnen Mineral- und Spurenelemente zu;
- » benennen Mangelerscheinungen und bestimmen Richtwerte für die eigene Aufnahme von Zink;
- » erläutern die Bedeutung des Phytatgehaltes von Lebensmitteln;
- » stellen kriteriengeleitet einen Speiseplan zusammen;
- » erstellen ein Nahrungsmitteltagebuch und reflektieren ihren eigenen Salzkonsum.

## SPURENELEMENTE – SO KLEIN UND SO WICHTIG

Spurenelemente sind im Körper in winzigen Mengen vorhanden und der Körper benötigt täglich nur eine geringe Zufuhr. Spurenelemente sind zum Beispiel Bestandteil der funktionellen Gruppen von Enzymen Hormonen und anderen Wirkstoffen. Zu den Spurenelementen zählen unter anderem Jod, Selen, Zink und Eisen.

Eisen erfüllt eine wichtige Funktion bei der Blutbildung, beim Sauerstofftransport im Blut und in weiteren Stoffwechselvorgängen. Eisenmangel kann die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen, die Wärmeregulation stören und auf Dauer zu Blutarmut führen.

Zink und Selen wirken zum Beispiel im Immunsystem, während Jod ein wichtiger Bestandteil der Schilddrüsenhormone ist. So ist es am Energiestoffwechsel, der Regulation der Körpertemperatur, an der Zellteilung und am Zellwachstum beteiligt.

Mineralstoff	Art	Reichlich enthalten in ..
Chlorid (Cl)	ME	Würzmittel (Kochsalz), Wurst, Käse, Brot, Salzgebäck
Natrium (Na)	ME	Würzmittel (Kochsalz), Wurst, Käse, Brot, Salzgebäck
Kalium (K)	ME	Bananen, Trockenobst, Kartoffeln, Spinat, Champignons
Magnesium (Mg)	ME	Vollkornprodukte, Milch und Milchprodukte, Leber, Geflügel, Fisch, viele Gemüsearten, Beerenobst, Bananen
Calcium (Ca)	ME	Milch, Milchprodukte, Käse, calciumreiches Gemüse (Grünkohl, Brokkoli und Rucola), Nüsse, calciumreiche Mineralwässer
Phosphor (P)	ME	Fleisch (Leber), Wurst, Milch und Milchprodukte, Zusatzstoff in der Lebensmittelverarbeitung
Eisen (Fe)	SE	Fleisch und Wurstwaren, Brot, Gemüse (Spinat, Hirse, Schwarzwurzeln und Erbsen)
Fluorid (F)	SE	Schwarztee, bestimmte Fischarten
Jod (J)	SE	Seefisch, jodiertes Speisesalz und damit hergestellte Lebensmittel (Brot, Wurst, Käse), Milch und Eier (bei entsprechender Fütterung)
Zink (Zn)	SE	Fleisch (Rind, Schwein), Eier, Milch, Käse, Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte
Selen (Se)	SE	Fleisch (Leber), Fisch, Pilze, Kohl- und Zwiebelgemüse, Linsen, Spargel

[ME= Mengenelement  
SE = Spurenelement]

## SCHONEND ZUBEREITEN

Mineralstoffe sind wasserlöslich und können ins Wasch- und Kochwasser übergehen. Daher ist es wichtig, Gemüse, Salat und Obst zwar sorgfältig, aber eben nur kurz zu waschen. Am besten ist es, die Lebensmittel erst nach dem Waschen zu zerkleinern, damit weniger Mineralstoffe ausgewaschen werden können. Genauso gilt beim Kochen: Je weniger Wasser, desto besser. Wer die Mineralstoffe im Kochwasser nicht weg-schütten möchte, kann es auffangen und z. B. in einer Soße weiterverwenden.

## AUSGEWOGEN ESSEN

Da der Körper Mineralstoffe nicht selbst bilden kann, müssen sie mit der Nahrung aufgenommen werden. Außerdem können sie sich nicht gegenseitig ersetzen. Der Bedarf an Mineralstoffen ist abhängig von Alter, Geschlecht, Aktivität, Gesundheitszustand und Lebenssituation. Eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung liefert alle Mineralstoffe, die der Körper braucht. Verschiedene Lebensmittel liefern unterschiedliche Mineralstoffe, s. Tabelle und Extrablatt. Ihr Gehalt in pflanzlichen Lebensmitteln schwankt in Abhängigkeit von z. B. klimatischen Bedingungen, Reifegrad zum Erntezeitpunkt und Zusammensetzung der Böden.

Calcium steckt nicht nur in festen und flüssigen Lebensmitteln. Mineralwässer ab 150 mg pro Liter gelten als calciumreich. Diese Angabe steht auf dem Etikett. Um in die Knochen zu gelangen, benötigt Calcium das Vitamin D.

Natrium nehmen wir vor allem als Kochsalz, also Natriumchlorid (NaCl), auf. Es steckt in besonders großer Menge in Fertigprodukten. Manchmal liefert eine einzige Fertigpizza mehr als die empfohlene Höchstmenge von 6 g pro Tag. Natriummangel ist beim gesunden Menschen daher selten. Auch Kalium ist in unserer Nahrung reichlich.

Jod steckt vor allem in Seefisch, aber auch in Milch und Eiern, sofern die Tiere entsprechend gefüttert wurden. Einfach und wichtig ist es, einen Teil der Jodversorgung über jodiertes Speisesalz sicherzustellen.

Die Verfügbarkeit von Eisen aus tierischen Lebensmitteln ist besser als aus pflanzlichen. Vitamin C erleichtert die Aufnahme von Eisen. Daher ist es sinnvoll, eisenreiche pflanzliche Lebensmittel zusammen mit Orangensaft, Zitrusfrüchten oder Paprika zu essen. Auch Zink und Selen sind überwiegend in tierischen Lebensmitteln zu finden.

Ein Mangel ist bei Mischkost selten, in der veganen Ernährung jedoch wahrscheinlicher. Wer sich vegan ernährt, sollte daher regelmäßig kontrollieren lassen, ob der Körper gut mit Eisen, Zink, Jod, Selen und Calcium versorgt ist und fehlende Stoffe in Form von Tabletten zuzufügen. Hier ist zu beachten, dass sich Zink, Eisen, Kupfer, Calcium und Magnesium in hohen Dosen gegenseitig bei der Aufnahme behindern und daher zeitversetzt eingenommen werden sollten.

## VIEL IST NICHT BESSER

Bei einer gesunden und ausgewogenen Ernährung mit gering verarbeiteten, naturbelassenen Lebensmitteln ist eine Überdosierung von Mineralstoffen kaum möglich. Wer jedoch häufig zu Fertigprodukten, angereicherten Produkten oder künstlichen Nahrungsergänzungsmitteln greift, sollte die empfohlenen Referenzwerte beachten (s. S. 26). Der Körper kann z. B. mit Bluthochdruck reagieren, wenn zu viel Kochsalz aufgenommen wird. Fluorose ist ein Kennzeichen der überhöhten Zufuhr von Fluor und zeigt sich durch weiße Flecken auf den Zähnen sowie einer Zahnschwäche.

## HEMMUNG DER AUFNAHME: ANTINUTRITIVE INHALTSSTOFFE

Mineralien werden in der Regel im Dünndarm aufgenommen. Bestimmte Pflanzenbestandteile, wie bspw. die Phytate, können die Aufnahme in den Körper behindern. Sie bilden mit den Mineralien feste Komplexe, die direkt wieder ausgeschieden werden. Ähnliche Wirkung üben die Oxalsäure aus Rhabarber und Spinat, Polyphenole (Tannine in schwarzen Tee) und Chlorogensäure (in Kaffee) aus. Bei einer hierzulande üblichen gemischten Kost ist die Versorgung durch komplexbildende Pflanzenteile jedoch nicht beeinträchtigt.

## METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Mineralstoffe begleiten uns täglich. Aber wie groß ist das Vorwissen der Lernenden, wo liegen Wissenslücken und Interessen? Eine Wissenssammlung zum Einstieg in das Thema, z. B. in Form einer Mind Map, könnte das Vorwissen der Lernenden aktivieren und Anhaltspunkte für die Gestaltung der Einheit liefern.

Mit **Arbeitsblatt 1** erhalten die Lernenden einen Überblick und ordnen bekannte sowie unbekannte Mineralstoffe ihrer Art, ihren Quellen in LM und Funktion im Körper zu. Die tabellarischen Übersichten auf dem **Extrablatt** kann dazu herangezogen werden. Mit der Erstellung eines Salztagebuchs startet die kritische Reflektion des eigenen Konsums. Diese wird mit **Arbeitsblatt 2** am Beispiel des Spurenelement Zink vertieft. Die Lernenden ermitteln die eigene empfohlene Zufuhrmenge und stellen eine Auswahl an LM zusammen, um ihren täglichen Bedarf an Zink zu decken. Dabei bauen sie ihr Verständnis für Mengen und einer bedarfsgerechten Zufuhr im Alltag aus und erörtern hemmende Einflüsse auf die Mineralstoffaufnahme.

## LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien aus lebens.mittel.punkt, u. a. Heften 7 (Multivalent - Milch), 9 (Multivalent - Kartoffel), 10 (Geflügelfleisch), 16 (Lebensmittel aus Getreide), 31 (SuperFoods), 33 (Du bist, was du isst) und 40 (Brain Foods) unter [ima-lehrermagazin.de](#)
- » Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.): Die Nährstoffe – Bausteine für Ihre Gesundheit. Bonn, 6. aktualisierte Auflage (2022)
- » DGE – Referenzwerte-Tool: [www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte-tool/](http://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte-tool/)

# Mineralstoffe – Quellen und Funktionen

- ① Mineralstoffe werden entsprechend ihres Gehalts im Körper in Mengen- und Spurenelemente unterschieden. Ordne die Mineralstoffe der passenden Gruppe zu.

Calcium (Ca) / Eisen (Fe) / Jod (J) / Phosphor (P) / Natrium (Na) / Fluorid (F) / Chlorid (Cl) / Selen (Se) / Kalium (K) / Magnesium (Mg) / Zink (Zn)

Mengenelement	Spurenelement

- ② Lies die Aussagen und entscheide, ob sie richtig oder falsch sind. Nutze hierfür den Sachtext des Unterrichtsbausteins oder das Extrablatt.

Berichtige die falschen Aussagen, indem du jeweils den richtigen Satz notierst.

- Vollkornzerzeugnisse enthalten mehr Mineralstoffe als Weißmehlprodukte.
- Der Bedarf an Spurenelementen ist höher als der Bedarf an Mengenelementen.
- Mögliche Ursachen eines Eisenmangels sind Müdigkeit, Blässe und Erschöpfung.
- Eisen ist Bestandteil des roten Blutfarbstoffs (Hämoglobin) und somit wichtig für den Sauerstofftransport im Körper.
- Spurenelemente sind häufig Bestandteil der Enzyme und Hormone.
- Speisesalz bestehe aus zwei Mengenelementen.
- Calcium ist wichtig für den Sauerstofftransport im Blut.
- Jod ist als Bestandteil der Bauchspeicheldrüse für den normalen Energiestoffwechsel notwendig.
- Milch ist ein wichtiger Calciumlieferant.
- Fleisch ist die beste Eisenquelle, weil es mengenmäßig viel und besonders gut verwertbares Eisen enthält.
- Mineralstoffe können sich gegenseitig ersetzen.
- Die Mengenelemente spielen eine wichtige Rolle im Wasserhaushalt.

- ③ Erstelle ein Salztagebuch, in dem du die Lebensmittel einträgst, die du an einem Tag isst. Die Salzgehalte sind bei den Nährwertangaben der Verpackung ausgewiesen. Bei unverpackten Lebensmitteln entnimm die Werte aus ähnlichen, verpackten Produkten.

*Salz-Tagebuch*

Mahlzeit	Portionsgröße in g	Lebensmittel (LM)	Salzgehalt in g pro 100g LM	Verzehrt Menge LM in Gramm	konsumierte Salzmenge in Gramm
Frühstück	45	2 Brötchen	1,8	90	3,6

Die Deutsche  
Gesellschaft für  
Ernährung empfiehlt eine  
maximale Aufnahme  
von 6 g pro Tag.

# Zink in der täglichen Ernährung

- ① Wie hoch ist die empfohlene Zufuhr von Zink für dich? Markiere den Wert in der Tabelle.

Empfohlene Zufuhr von Zink bei mittlerem Phytatgehalt in mg /Tag:

Altersgruppe	Männlich	Weiblich
7 bis unter 10 Jahre	6	6
10 bis unter 13 Jahre	9	8
13 bis unter 15 Jahre	12	10
15 bis unter 19 Jahre	14	11

Quelle: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte-tool/>

- ② Erläutere, warum es wichtig ist, den Phytatgehalt der Nahrungsmittel bei den Referenzwerten zu berücksichtigen. Bedenke bei der Beantwortung der Aufgabe, welche Auswirkung Phytat bei der Mineralstoffaufnahme hat. Wie kann der Phytatgehalt im LM gesenkt werden?

---



---

- ③ Stelle dir mit den Daten aus der Tabelle eine Auswahl an Lebensmitteln (LM) zusammen, mit der du die empfohlene Zufuhr an Zink (s. Aufgabe 1) decken kannst. Trage die Mengen an Lebensmitteln und die damit zugeführte Menge Zink in die letzten beiden Spalten der Tabelle ein.

Portionsgrößen		Zinkgehalt in mg im LM		Eigene Auswahl	
		pro Portion	in 100 g LM*	LM Menge in g	Zink Menge in mg
150 g	Schweinefleisch gegart	6,0	4,0		
150 g	Linsen (gegart)	2,0	1,3		
150 g	Hähnchen (gegart)	1,8	1,2		
50 g	Haferflocken	1,8	3,6		
30 g	Edamer (40 % Fett i. Trockenmasse)	1,5	4,9		
60 g	Hühnerei (gekocht)	0,9	1,4		
200 g	Milch (1,5 % Fett)	0,9	0,4		
60 g	Roggenvollkornmehl	0,8	1,5		
Summe					

\* verzehrbare Anteil

Quelle: DGE (2022): Die Nährstoffe. Bausteine für Ihre Gesundheit