

Mineralstoffe – Allgemeine Grundlagen

Mineralstoffe gehören zusammen mit den Vitaminen zu den essenziellen Mikronährstoffen. Sie sind für das Leben unerlässlich und müssen mit der Nahrung aufgenommen werden, die benötigte Menge ist aber klein bis sehr klein.

Definition

Die Mineralstoffe werden in der Regel in →*Mengenelemente* und →*Spurenelemente* aufgeteilt, wobei dies nichts über ihre Bedeutung aussagt. Alleine die Höhe ihres Bedarfs bestimmt die Einteilung der Mineralstoffe in die eine oder die andere dieser beiden Gruppen. Mineralstoffe sind sogenannte anorganische Stoffe, im Gegensatz zu den Vitaminen und den energie liefernden Stoffen (Eiweiss, Kohlenhydrate und Fette).

Mengenelemente

Beträgt der Bedarf eines Mineralstoffes mehr als 100 mg pro Tag, so spricht man von einem Mengenelement (Tabelle 1). Zu den wichtigsten Aufgaben der Mengenelemente gehören Härtung von Knochen und Zähnen, Nervenreizleitung, Muskelkontraktion sowie Regelung des Wasserhaushalts und des Säure-Basen-Haushalts.

Natrium, Kalium und Chlorid werden traditionsgemäss auch Elektrolyte genannt. Elektrolyte sind Substanzen, die in einer Lösung elektrische Ladungen übertragen können. Somit wären streng genommen auch die anderen Mengen- und Spurenelemente Elektrolyte.

Spurenelemente

Beträgt der Bedarf eines Mineralstoffes weniger als 100 mg pro Tag, so spricht man von einem Spurenelement (Tabelle 1). Die Elemente dieser Gruppe sind in ihrer Funktion sehr unterschiedlich. Viele von ihnen sind Bestandteil von Substanzen mit Steuerungsfunktionen im Stoffwechsel.

Name	Abkürzung	Frauen	Männer
Mengenelemente			
Calcium	Ca	1000 mg	
Chlorid	Cl	2300 mg	
Kalium	K	4000 mg	
Magnesium	Mg	300 mg	350 mg
Natrium	Na	1500 mg	
Phosphor	P	700 mg	
Schwefel	S	Als Aminosäuren zugeführt	
Spurenelemente			
Chrom	Cr	30-100 µg	
Cobalt	Co	Kein Richtwert	
Eisen	Fe	15 mg	10 mg
Fluorid	F	3.1 mg	3.8 mg
Jod	J	150 µg	
Kupfer	Cu	1.0-1.5 mg	
Mangan	Mn	2.0-5.0 mg	
Molybdän	Mo	50-100 µg	
Selen	Se	60 µg	70 µg
Zink	Zn	7 mg	10 mg

Tab. 1. DACH Referenzwerte für die tägliche Zufuhr an Mineralstoffen für gesunde Erwachsene im Alter von 25 bis 51 Jahre (für 19 bis 24jährige sind die Werte praktisch identisch), für die deutschsprachigen Länder¹. Für andere Länder oder generell für Europa gelten ähnliche Werte.

Empfohlene Zufuhr

Die Herleitung von Referenzwerten für die Zufuhr an Mikronährstoffen ist ein komplexes, mehrstufiges Verfahren. Etwas verwirrend ist zudem, dass verschiedene, ähnlich tönende Referenzwerte existieren wie angemessene oder empfohlene Zufuhr und teils noch amerikanische Begrifflichkeiten genutzt werden wie RDA (recommended daily allowances). Wenn es sich aber um eine **empfohlene Zufuhr** für eine bestimmte Bevölkerungsgruppe handelt (z.B. 19 bis 24jährige Erwachsene), dann bedeutet dies folgendes.

Die Zufuhr ist dermassen hergeleitet, dass zuerst der durchschnittliche Bedarf dieser Bevölkerungsgruppe ermittelt wird. Der Bedarf ist die Menge, die der Körper für das einwandfreie Funktionieren benötigt, und er wird entweder anhand von Studien festgelegt oder wenn solche fehlen, dann geschätzt. Ein durchschnittlicher Bedarf bedeutet, dass ein Teil der Bevölkerung einen tieferen und ein Teil einen höheren Bedarf hat. Wenn man nun diesen durchschnittlichen Bedarf als Empfehlung gleichsetzen würde, wäre er für den Teil der Bevölkerung mit einem höheren Bedarf zu niedrig. Deswegen wird die empfohlene Zufuhr so hergeleitet, dass man dem durchschnittlichen Bedarf einen so grossen Zuschlag hinzufügt, dass der Bedarf von praktisch allen in der Bevölkerungsgruppe gedeckt ist. So ist beispielsweise der durchschnittliche Bedarf für Calcium bei jungen Erwachsenen (18-24 Jahren) 860 mg/Tag, die empfohlene Zufuhr beträgt aber 1000 mg/Tag². Dies bedeutet, dass eine effektive Aufnahme, die etwas unterhalb des Referenzwertes liegt, z.B. 900 mg für Calcium anstatt 1000 mg, mit grosser Wahrscheinlichkeit immer noch ausreicht.

Es ist auch wichtig zu sehen, dass die Forschung noch nicht ausreichend Daten vorweisen kann, um für alle Mikronährstoffe den Bedarf zu ermitteln. Daher werden sich wie in der Vergangenheit auch in der Zukunft die Empfehlungen ändern, sobald neue Erkenntnisse gewonnen werden. Ein aktuelles Beispiel ist das Kalium. Während vor ein paar Jahren noch 2000 mg als empfohlene Zufuhr für Erwachsene galten, sind es heute 4000 mg/Tag im deutschsprachigen Raum (DACH-Referenzwert)¹, 3600 mg/Tag für Europa (EU Referenzwert)³ und 4700 mg/Tag in den USA⁴.

Die Referenzwerte variieren üblicherweise für die verschiedenen Altersgruppen und manchmal in Abhängigkeit des Geschlechtes. In Tabelle 1 sind die Referenzwerte für gesunde Erwachsene zusammengefasst. Es sind noch nicht von allen Mineralstoffen die genauen Werte für die Bedarfsdeckung bekannt, weshalb es bei einigen nicht genaue Werte gibt, sondern Bereichsangaben.

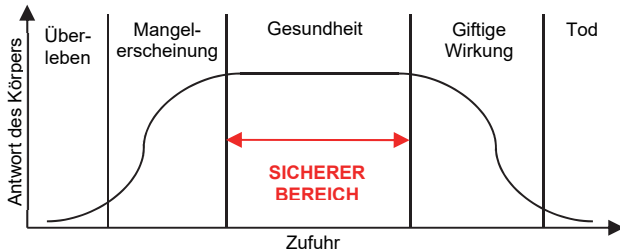
Für Sportler/innen gibt es nur von vereinzelt Mineralstoffen eigene Referenzwerte und diese sind nicht einmal allgemein anerkannt. Es gilt generell, dass auch für Sportler/innen die Referenzwerte für die allgemeine Bevölkerung in ihrer Altersgruppe gelten (auch weil diese ja, wie eben beschrieben, schon einen Sicherheitszuschlag enthalten).

Vorkommen in der Nahrung

Mineralstoffe kommen sowohl in tierischen als auch in pflanzlichen Nahrungsmitteln vor. Gemäss des Schweizer Ernährungsberichtes stammt die Mineralstoffzufuhr (wie auch die Vitaminzufuhr) in der gesamten Schweizer Bevölkerung je etwa zur Hälfte aus tierischen und pflanzlichen Quellen.

Unter- und Überversorgung

Der Mensch benötigt eine Minimalmenge an Mineralstoffen, damit der Stoffwechsel einwandfrei funktioniert. Bei einer unzureichenden, aber auch bei einer überhöhten Zufuhr steigt



das Risiko von unerwünschten Folgen bis hin zu toxischen Wirkungen (Abbildung 1). Somit gibt es bei den Mineralstoffen wie auch bei den Vitaminen einen sicheren Bereich von Zufuhren mit minimal benötigten und maximal tolerierbaren Dosen.

Abb. 1 Beziehung zwischen Mineralstoffzufuhr und Antwort des Körpers.

Mineralstoffe im Sport

Mineralstoffe sind zusammen mit den Vitaminen sehr häufig benutzte Supplemente. Körperliche Aktivität führt zu einem höheren Umsatz im Stoffwechsel und zu einem grösseren Energieverbrauch. Wie bei den Vitaminen sind auch bei den Mineralstoffen deshalb folgende Fragen naheliegend:

- Ist wegen des erhöhten Stoffwechselumsatzes der Bedarf an Mineralstoffen im Sport erhöht?
- Falls der Bedarf erhöht ist, wird dieser Mehrbedarf durch die sowieso grössere Aufnahme an Energie bzw. Nahrung automatisch abgedeckt?
- Ist es sinnvoll oder sogar notwendig, dass im Sport Mineralstoffe supplementiert werden?

Im Internet kursieren immer wieder Aussagen, dass der Mineralstoffbedarf im Sport wirklich erhöht ist und eine Supplementierung notwendig ist. Diese Aussagen sind jedoch nicht fundiert, denn es gibt praktisch keine Studien, aus denen hervorgeht, dass Mineralstoffe oder auch Vitamine im Sport supplementiert werden müssen. Im Gegenteil: Man geht viel eher davon aus, dass eine gesunde und abwechslungsreiche Ernährung, die auch den Energiebedarf abdeckt, auch für Sportlerinnen und Sportler ausreichend Vitamine und Mineralstoffe lie-

fert. Deshalb legen Fachleute in Sporternährung das Augenmerk in erster Linie auf eine genügende Energiezufuhr und sinnvolle Auswahl der Nahrungsmittel (→[Lebensmittelpyramide für Sportler/innen auf www.ssns.ch](http://www.ssns.ch)). Dies bedeutet aber auch, dass bei einer ungenügenden Zufuhr an Energie oder bei einer nicht ausgewogenen bzw. vielseitigen Lebensmittelwahl eine Unterversorgung an einzelnen Mineralstoffen – oder auch Vitaminen – nicht ausgeschlossen werden kann. Vor einer längerfristigen Supplementierung mit Mineralstoffen – oder Vitaminen – ist Rat bei einer Fachperson mehr als empfehlenswert, da sonst die Gefahr einer Überversorgung gegeben ist. (→[Supplementguide «Multi-Mineralstoff-Vitamin Präparate» auf www.ssns.ch](http://www.ssns.ch)).

Mineralstoffe in Sportgetränken

Gemäss heutigem Wissensstand hat einzig das Mengenelement Natrium einen berechtigten Platz in Sportgetränken. Für alle anderen Mineralstoffe oder Elektrolyte gibt es aus wissenschaftlicher Sicht keine Notwendigkeit, sie in Sportgetränken zuzufügen. Mehr Infos zu den Sportgetränken gibt es im →[Infoblatt Sportgetränke](http://www.ssns.ch).

Autor: Dr. Paolo Colombani

Datum: Dezember 2018, Version 2.1

Gültigkeit: Dezember 2021

Literatur

1. DGE, ÖGE, SGE. D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2th edition. Neustadt an der Weinstraße: Neuer Umschau Buchverl. 2015.
2. EFSA Panel on Dietetic Products NaA. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for calcium. EFSA J. 2015; 13:4101.
3. Turck D, Bresson J-L, Burlingame B, Dean T, Fairweather-Tait S, Heironen M et al. Dietary reference values for potassium. EFSA J. 2016; 14:e04592.
4. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington, DC: National Academy of Sciences. 2004.