

# Spurenelemente

## Was genau sind Spurenelemente?

Zu den Spurenelementen zählen alle „unbelebten“ Vitalstoffe, die nur zu wenigen Milligramm im Körper enthalten sind und von denen wir daher nur kleinere Tagesmengen (unter 20 mg) aufnehmen müssen.

Neben den gesundheitsfördernden Spurenelementen (z. B. Eisen, Zink, Chrom, Selen, Jod) gibt es neutrale und eher schädliche Spurenelemente (vor allem Schwermetalle wie Arsen, Blei, Quecksilber). Die gesundheitsfördernden Spurenelemente sind ähnlich wie die Vitamine oftmals wichtige Co-Faktoren von Enzymen, andere sind z. B. Bestandteil von Hormonen (Jod) oder des roten Blutfarbstoffs Hämoglobin (Eisen).

Spurenelemente oder Mikroelemente sind Mineralstoffe, die im menschlichen Organismus in einer Menge von weniger als 50 mg/kg Körpergewicht vorkommen. Eine gewisse Ausnahme nimmt hier Eisen ein. Es zählt ebenso zu den Spurenelementen, obwohl es zu ca. 60mg/kg im menschlichen Organismus vorkommt.

Als Ultra-Spurenelemente werden Mineralstoffe bezeichnet, die weniger als 1 Mikrogramm/kg Körpergewicht ausmachen.

## Mangelercheinungen

Ein Mangel an einem oder mehreren Mineralstoffen fällt häufig gar nicht auf. Oft ist es dann schlechter Schlaf oder das anstehende Nageldesign, bei dem brüchige Fingernägel Probleme bereiten. In einem solchen Fall ist es sinnvoll sich gezielt von einem Arzt beraten zu lassen. Oft kann auch über einen Bluttest festgestellt werden, ob an einzelnen Mineralstoffen ein Mangel besteht. Da die Mineralstoffe im Körper als Ensemble zusammenspielen, kann sich aber auch ein Mangel oder eine zu hohe Konzentration eines einzelnen Mineralstoffs Auswirkungen auf die Versorgung mit anderen Mineralstoffen haben.

Obwohl Spurenelemente vergleichsweise niedrig konzentriert sind, ruft ein Fehlen oft durchaus ernstzunehmende Mangelercheinungen hervor.

Die bekannteste Mangelercheinung ist die Anämie bei Eisenmangel.

Jodmangel führt häufig zu Stoffwechselstörungen.

## Gründe für einen Mangel an Spurenelementen können unter anderem sein:

- Stoffwechselerkrankungen,
- Ernährung und Ernährungsgewohnheiten,
- erhöhte Ausscheidung von Spurenelementen durch Schwitzen,
- Durchfall,
- Erbrechen etc.

Eine stark erhöhte Aufnahme dagegen kann in Vergiftungserscheinungen enden, da eine Reihe der Spuren- und Mikroelemente toxische (giftige) Eigenschaften besitzen.

## Als essentielle Spurenelemente für den menschlichen Organismus werden erachtet:

- Chrom,
- Cobalt,
- Eisen,
- Jod,
- Kupfer,
- Mangan,
- Molybdän,
- Selen und
- Zink.

## Es gibt ausserdem zwei essentielle Ultra-Spurenelemente:

- Fluor und
- Silicium.

Die Rollen von

- Arsen,
- Nickel,
- Rubidium,
- Zinn und
- Vanadium

sind noch nicht vollständig geklärt. Sie gelten als möglicherweise essentiell für den menschlichen Organismus.

- Bor,
- Brom,
- Cadmium,
- Blei,
- Lithium

gelten als Ultra-Spurenelemente mit zum Teil äußerst toxischen Eigenschaften. Von daher ist bis heute nicht sicher, ob sie eine physiologische Bedeutung besitzen oder ob sie lediglich zufällig (akzidentiell) im Organismus auftauchen können.

## Spurenelemente in der Ernährung

- **Arsen** ist ein Halbmetall, das in Abhängigkeit seiner Modifikation metallische und nichtmetallische Eigenschaften zeigen kann. Arsen kommt nur sehr selten in reiner, gediegener Form vor, sondern liegt meist als Verbindung vor, zumeist mit Sulfiden (Sulfide sind Salze des Schwefelwasserstoffs H<sub>2</sub>S).
- **Bor** ist ein wichtiger Baustein für den Knochenbau. Mangelercheinungen sind sehr selten, da es viele Quellen für Bor gibt wie z.B. Äpfel, Bohnen, Karotten, Trauben und Nüsse.
- **Calcium** ist wichtig für den Aufbau und die Erhaltung von Knochen und Zähnen. Außerdem spielt es eine Rolle bei der Reizweiterleitung in den Nerven und bei der Muskelfunktion. Zu

den Mangelerscheinungen zählen die Osteoporose (Knochenschwund) und Muskelkrämpfe. Gute Quellen für Calcium sind Milch und alle Milchprodukte, Gemüse, Schalentiere, Eigelb, Nüsse, Brot, Hülsenfrüchte.

- **Chlorid** ist an der Regulierung des Wasserhaushalts im Körper beteiligt. Mangelerscheinungen sind z.B. Durchfall und Erbrechen. Quellen für Chlorid sind Kochsalz und Wasser.
- **Chrom** stimuliert die Enzyme des Fettsäureaufbaus und des Kohlenhydratstoffwechsels. Chrom-Quellen sind z.B. Getreide, Käse und Fleisch. Mangelerscheinungen sind Glucoseintoleranz, Müdigkeit und Angstzustände.
- **Eisen** wird zur Bildung des roten Blutfarbstoffs Hämoglobin benötigt. Außerdem ist es Bestandteil einiger Enzyme. Typische Mangelerscheinungen ist die Blutarmut, die zu blasser Haut, Müdigkeit, Appetitlosigkeit und schwachem Kreislauf führt. Gefährdet sind vor allem Vegetarier und andere Menschen mit geringem Fleischkonsum, denn die hauptsächlich Eisen-Quellen sind Fleisch und Fisch.
- **Fluor** ist enthalten in Schwarztee und künstlichen Zusätzen in Wasser, Zahncremes, Salzen etc. Es soll für die Härtung des Zahnschmelzes verantwortlich sein und somit Karies vorbeugen helfen. Die essentielle Wirksamkeit ist indes umstritten. Es beeinflusst möglicherweise das Wachstum im Kindesalter. Empfohlene Zufuhr pro Tag liegt zwischen 3 und 4 mg.
- **Jod** Meeresfische, Krustentiere und Algensorten, die essbar sind, enthalten ausreichende Mengen an Iod. Die physiologische Bedeutung liegt in der Tatsache, dass Iod ein wichtiger Bestandteil der Schilddrüsenhormone darstellt. Empfohlene Zufuhr pro Tag ist 200 Mikrogramm.
- **Kalium** ist an der Regulierung des Wasserhaushalts der Zellen, am Proteinaufbau und an der Verwertung von Kohlenhydraten beteiligt und stabilisiert den Blutdruck. Quellen für Kalium sind Obst (besonders Bananen), Gemüse, Fleisch und Milch. Zu den Mangelerscheinungen gehören Muskelkrämpfe, Verwirrung, Appetitlosigkeit und Erbrechen.
- **Kupfer** unterstützt die Bildung roter Blutkörperchen und die Gesunderhaltung der Knochen. Außerdem ist es wichtig für das Nerven- und Immunsystem. Mangelerscheinungen sind Blutarmut, geschwächtes Immunsystem, Osteoporose und Gelenkprobleme. Gute Quellen für Kupfer sind Leber, Fleisch, Fisch, brauner Reis, Kartoffeln, Spinat, Nüsse, Vollkornprodukte, Gemüse.
- **Magnesium** unterstützt den Knochenaufbau und reguliert den Blutdruck. Außerdem ist es an über 300 Reaktionen im Körper beteiligt, unter anderem an der Energiebereitstellung. Da der Körper Magnesium gut speichern kann, entwickeln sich Mangelerscheinungen nur langsam. Sie treten dann in Form von Muskelschmerzen und -schwäche und unregelmäßigem Herzschlag auf. Quellen für Magnesium sind z.B. brauner Reis, Spinat, Milch, Bananen, Gemüse, Bohnen, Obst, Kakao und Mandeln.
- **Mangan** ist unentbehrlich für die Energieproduktion, die Regulierung des Blutzuckers und für den Knochenaufbau. Es ist ebenfalls antioxidativ wirksam und schützt damit vor freien Radikalen. Mangelerscheinungen wie Lähmungen und Erblindung sind wegen des geringen Manganbedarfs sehr selten. Mangan-Quellen sind u.a. brauner Reis, Spinat, Vollkornprodukte, Obst, Tee, Gemüse, Nüsse und Hülsenfrüchte.
- **Molybdän** gilt als ubiquitäres (allgegenwärtiges) Spurenelement. Es ist Bestandteil des universellen Molybdän-Cofaktors. Seine empfohlene Zufuhr pro Tag liegt bei 50 bis 100 Mikrogramm.
- **Phosphor** unterstützt zusammen mit Calcium den Aufbau von Knochen und Zähnen. Außerdem ist Phosphor an der Gewinnung und Verwertung von Energie beteiligt. Milch- und Vollkornprodukte sind gute Quellen für Phosphor.
- **Selen** wirkt antioxidativ und schützt damit die Zellen vor freien Radikalen. Es ist daher auch von großer Bedeutung für das Immunsystem. Mangelerscheinungen wie Muskelschwäche und -schmerzen treten in den Industrienationen nur sehr selten auf. Quellen für Selen sind z.B. Leber, Hähnchenbrust und Vollkornprodukte.
- **Silicium** Gute Quellen sind Bier und Hirse. Silicium ist ein essentieller Bestandteil der Mucopolysaccharide im Epithelium und im Bindegewebe. Empfohlene Zufuhr pro Tag ist 30 mg.

- **Vanadium** kommt vor in Meeresfrüchten, Nüssen und Hülsenfrüchten. Es hat eine Reihe von verschiedenen Funktionen im Organismus, wie die Stimulierung der Glykolyse in der Leber und die Hemmung der Gluconeogenese. Empfohlene Zufuhr pro Tag liegt unter 10 Mikrogramm.
- **Zinn** ist ein silberweißes und sehr weiches Schwermetall mit einem niedrigen Schmelzpunkt. Weltweit werden jedes Jahr rund 300.000 Tonnen an Zinn verbraucht. Etwa 35 Prozent werden für Lote verwendet, 30 Prozent für Weißblech und 30 Prozent für Chemikalien und Pigmente. Zinn ist seit fast 5000 Jahren bekannt.
- **Zink** ist notwendig für das Wachstum und die Wundheilung. Es unterstützt das Immunsystem und kann Erkältungssymptome lindern. Mangelerscheinungen sind Hautausschlag, Durchfall, Haarausfall, Appetitlosigkeit und Störungen von Geschmacks- und Geruchssinn. Risikogruppen sind unter anderem Kinder, ältere Menschen, Schwangere, Veganer und Alkoholiker. Zink-Quellen sind z.B. Leber und Rindfleisch.