

Magnesium

Magnesium gehört zu den in der Medizin lange bekannten und für den Menschen wichtigsten Mineralstoffen. Als Bittersalz (Magnesium sulfuricum) wird es z.B. seit langem als Abführmittel und zur **Krampflinderung** eingesetzt. Magnesium kommt im Wasser wie in Pflanzen und bei Tieren vor. Der menschliche Körper enthält bei einem Gewicht von 70 Kilogramm etwa 21 bis 28 Gramm Magnesium, das damit mengenmäßig im Vergleich zu anderen Nährstoffen eher gering, neben Kalium aber in den Zellen der **zweithäufigste Mineralstoff** ist. Magnesium ist immer dort zu finden, wo auch Kalzium (Calcium) benötigt wird.

Magnesium hat viele wichtige Funktionen im Körper

Das meiste Magnesium ist im Skelett gespeichert (60%), daraus kann es bei Bedarf schnell freigesetzt werden. Magnesium ist für den gesunden Knochenaufbau überaus wichtig, gleiches gilt für gesunde Zähne. 40% des Magnesiums im Körper sind in den Herz- und Skelettmuskeln zu finden, nur etwa 1% enthalten die Leber und Körperflüssigkeiten, z.B. das Blut. Magnesium ist an rund **300 Enzymreaktionen** beteiligt und spielt u.a. eine wichtige Rolle im Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Eiweißen und Fetten sowie bei der Zellteilung. Magnesium hat eine Schlüsselrolle bei der gesunden Funktion von **Herz und Kreislauf**, es ist weiter an der Zusammenarbeit von **Muskel- und Nervenzellen** beteiligt und damit für das gesamte Nervensystem wichtig. Es dämpft z.B. die **Erregbarkeit von Nerven und Muskeln**. Magnesium wird im Dünndarm resorbiert, wobei sich die Aufnahme von Magnesium durch Kalzium deutlich verbessert.

Magnesium ist ein lebenswichtiger Mineralstoff, der in ausreichender Menge mit der täglichen Nahrung zugeführt werden muss. Trotz des reichhaltigen Lebensmittelangebotes und einer häufig übermäßigen Zufuhr an Energie (Kalorien) ist die Versorgung mit Magnesium heute oft nicht optimal. Es spielt bei der Stabilisierung von Membranstrukturen, die die Zellen unterteilen, eine wichtige Rolle. Die sogenannte Zelladhäsion ist wichtig für die **Immunerkennung und Wundheilung**. Magnesiummangel zieht eine lange Liste von Beschwerden nach sich: **Hautveränderungen, Kopfdruck, Schwindel, Nervosität...**

Magnesium spielt auch eine wichtige Rolle bei der **Energieproduktion** des Körpers und für die gesunde Funktion von **Nerven und Muskeln (Schmerzen, Sauerstoffversorgung, Muskelkrämpfe, Taubheitsgefühl in den Händen, Verspannungen im Nacken, Wadenkrämpfe...)**.

Vor allem aber ist Magnesium der Mikronährstoff, der für ein **gesunde Herzfunktion (Herzjagen, Herzrhythmusstörungen)** die größte Bedeutung hat. Andreas Peikert aus München hat eine Studie vorgestellt, in der Magnesium zur **Migräneprophylaxe** eingesetzt wurde. Die Arbeit von mehr als 300! verschiedenen Enzymen hängt vom Vorhandensein dieses Minerals im Körper ab. Schon daraus kann man ersehen, daß Magnesium mit fast allen Gesundheitsaspekten eng zu tun hat. Leider begünstigt die durchschnittliche Ernährung eine ausreichende Zufuhr nicht und das wenige, was im Körper ankommt, wird benutzt, um den Organismus von Pestiziden und anderen Umweltgiften zu entschlacken. Zu wenig Salate und grünes Gemüse, zu oft Fertiggerichte und Fast Food sind Eßgewohnheiten, die die Magnesiumversorgung gefährden. Besonders im Zusammenhang mit der Verwendung von Abführmitteln oder dem Verzehr von Alkohol erfolgt eine vermehrte Ausscheidung von Magnesium. Ebenso geht bei großen körperlichen Anstrengungen - neben anderen Mineralien - ein großer Teil Magnesium verloren, weshalb auch **Sportler** auf die Ergänzung dieses Minerals achten müssen.

Moderne Ernährungsgewohnheiten, Lebensmittelverarbeitungsprozesse und Umwelteinflüsse haben dazu beigetragen, dass Magnesiummangel eine weit verbreitete Erscheinung in den modernen Industrieländern geworden ist. Als typische Folgen eines Magnesiummangels sind **Muskel- und Wadenkrämpfe** bekannt. Eine Magnesiumunterversorgung kann aber auch mit einer Vielzahl anderer Beschwerden verbunden sein, die häufig nicht auf einen Magnesiummangel zurückgeführt werden. Besonders davon betroffen sind **ältere Menschen, Schwangere, Sportler, Stressgeplagte, Personen mit erhöhtem Alkoholkonsum, Herzranke und Diabetiker**.

Wer benötigt viel Magnesium?

Kinder und Jugendliche

In den Wachstumsphasen ist der Magnesiumbedarf erhöht. Zudem ernähren sich Jugendliche häufig sehr einseitig (z.B. Fastfood) und nehmen dann zu wenig Magnesium über die Nahrung zu sich.

Schwangere und Stillende

Das heranreifende und wachsende Kind muss ausreichend mit Magnesium versorgt werden! In der Schwangerschaft geht außerdem mehr Magnesium über den Urin verloren.

Sportler

Magnesium geht besonders viel mit dem Schweiß verloren und wird außerdem zum Muskelaufbau benötigt!

Diabetiker

Der Diabetes ist mit erhöhten Magnesiumverlusten über den Urin verbunden. Zusätzlich kann eine verordnete Gewichtsabnahme auch zu Magnesiummangel führen. Eine optimale Magnesiumversorgung kann zudem die Einstellung des Blutzuckerspiegels erleichtern.

Herzkrankte

Bei Herzerkrankungen müssen häufig Medikamente eingenommen werden, die zu einem Magnesiummangel führen können (z.B. Entwässerungstabletten). Das Herz kann bei Magnesiummangel mit Herzrhythmusstörungen reagieren. Magnesium ist ein physiologischer Kalzium-Gegenspieler. Es verhindert die Kalziumüberladung in den Mitochondrien.

Ältere Menschen

Im höheren Alter wird oft weniger gegessen und die Speicherkapazität der Knochen für Magnesium nimmt ab. Der Magnesiumbedarf aber ist genau so hoch wie in jungen Jahren. Hinzu kommt, dass ältere Menschen oft Medikamente einnehmen müssen, die eine erhöhte Magnesiumausscheidung verursachen.

Stressgeplagte

Stress führt durch eine erhöhte Magnesiumausscheidung im Urin zu Magnesiummangel. Dieser wiederum erhöht die Stressanfälligkeit – ein Teufelskreis, der nur durch Zufuhr von Magnesium unterbrochen werden kann.

Wie entsteht Magnesiummangel?

Unzureichende Zufuhr mit der Nahrung. Unsere modernen Ernährungsgewohnheiten sind vor allem durch eine übermäßige Aufnahme an Energie (Kalorien) in Form von Fett und Zucker geprägt. Die Magnesiumversorgung über naturbelassene Lebensmittel kommt dabei in 99% aller Fälle zu kurz. Darüber hinaus bringen es einseitige Düngungsmethoden, Monokulturen und Lebensmittelbearbeitungsprozesse mit sich, dass die Lebensmittel heute nicht mehr so viel Magnesium enthalten wie früher. Ein erhöhter Magnesiumbedarf besteht grundsätzlich in Wachstumsphasen (Kinder, Jugendliche), bei schwerer körperlicher Arbeit, Leistungs- und Ausdauersport sowie in der Schwangerschaft und Stillzeit, wenn das Kind für seine Entwicklung ausreichend versorgt werden muss.

Verminderte Aufnahme im Darm

Bei manchen Erkrankungen ist die Aufnahme des Magnesiums vom Darm in den Blutkreislauf gestört. Neben Durchfallerkrankungen sind hier vor allem entzündliche Darmerkrankungen wie Morbus Crohn und Colitis ulzerosa zu nennen. Auch die häufige Einnahme von Abführmitteln (auch Abführtees) kann ein Grund dafür sein.

Erhöhte Verluste

Magnesium wird vermehrt mit dem Urin ausgeschieden bei Diabetes (Zuckerkrankheit), in der Schwangerschaft, bei Einnahme von Medikamenten wie Entwässerungstabletten oder bestimmten Herzmitteln, bei Alkoholkonsum und bei Stress. Starkes Schwitzen kann zu erheblichen Magnesiumverlusten mit dem Schweiß führen (Sport, schwere körperliche Arbeit, Sauna).

In der Medizin gilt Magnesium als Mengenelement. Ein Erwachsener enthält in seinem Körper im Mittel 25 Gramm Magnesium. Über die Hälfte dieses Magnesiums ist in den Knochen eingelagert, der größte Teil des Restbestandes im Zellinneren, nur etwa 1% ist im Blut gelöst. Magnesium hat physiologische Funktionen bei der **Knochenbildung und beim Muskelstoffwechsel**. Übrigens gilt der Mineralstoff (rechtzeitig eingenommen) als Geheimtipp gegen den "Kater", also die Kopfschmerzen am Tag nach einer durchzechten Nacht. Eine weitere Bedeutung in der Medizin bzw. Pharmazie hat Magnesium als Bestandteil einiger Arzneimittel gegen zu viel Magensäure, und einiger Abführmittel.

Funktionen im Körper

Magnesium ist neben Kalzium, zu dem es eine physiologische Gegenspielerfunktion einnimmt, am Aufbau und an der Erhaltung des **Skelettsystems und der Zähne** entscheidend beteiligt und stabilisiert das innere Zellskelett der Zellen. Weiterhin steuert es Muskel- und Nervenfunktionen, indem durch die Magnesiumkonzentration unter anderem die Muskelkontraktion gesteuert wird. Es sind bislang etwa **300 Enzyme** bekannt, die für ihre Aktivität die "Mitarbeit" von Magnesium benötigen. Vor allem im **Energiestoffwechsel** wird das positiv geladene Magnesiumion (Mg^{2+}) zur Stabilisierung der negativ geladenen Phosphationen (PO_4^{3-}) im Molekül ATP (Adenosintriphosphat) benötigt. ATP ist zusammen mit ADP (Adenosindiphosphat) eine **Schlüsselsubstanz der biologischen Energieübertragung**.

Bedarf

Der Bedarf an Magnesium wird von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung und der US RDA für Jugendliche ab dem 16. Lebensjahr und Erwachsene mit **300-400 mg** täglich angegeben. Dabei ist zu beachten, dass Männer, wegen der größeren Skelettmasse, etwas mehr als Frauen benötigen. Für Kinder bis 4 Jahre werden 80 mg und bis 15 Jahre 120-300 mg empfohlen. Schwangere sollten um die 350 mg, Stillende um die 400 mg täglich zu sich nehmen. In den letzten Monaten der Schwangerschaft wird Magnesium oft auch zur Hemmung einer vorzeitigen Wehentätigkeit von den Gynäkologen verschrieben. Der **therapeutische Dosierungsbereich liegt bei 300 bis 1.500 mg pro Tag (nach Werbach)**.

Bei folgenden Gruppen von Menschen kann ebenfalls ein zusätzlicher Bedarf an Magnesium bestehen: **Sportler**, bei denen viel Magnesium durch den Schweiß verloren geht; **Diabetiker**, die über den Urin vermehrt Magnesium ausscheiden; **Alkoholiker**; sowie **ältere Menschen**, die häufig nicht genug trinken. Ferner kann die Einnahme einiger Arzneimittel ein Grund für einen erhöhten Magnesiumbedarf sein. Als Beispiel werden die folgenden Arzneimittel genannt: Aminoglykoside, Amphotericin B, Cisplatin, Ciclosporin, Digoxin, orale Kontrazeptiva, Abführmittel, Glukokortikoide, Diuretika u.a. Außerdem können **Herzranke** einen vermehrten Bedarf an Magnesium haben, eine zusätzliche Einnahme von Magnesiumpräparaten sollten aber herzranke Personen grundsätzlich mit dem behandelnden Arzt absprechen.

Magnesium wird vom Körper wesentlich besser in organischen Verbindungen (wie z.B. dem Magnesium-Gluconat, Magnesium-Citrat, -aspartat und -glutamat), als in anorganischen Verbindungen (Magnesiumkarbonat, Magnesiumoxid) aufgenommen. Kurzfristige Engpässe bei der Magnesiumaufnahme werden durch die Magnesiumvorräte in den Knochen überbrückt. **Bei Krankheit, Fehlernährung oder auch häufig bei älteren Menschen können allerdings Mängel auftreten.**

An Magnesium reiche Lebensmittel enthalten je 100 Gramm

- Kakao 415 mg
- Weizenkeime 400-600 mg
- Sonnenblumenkerne 400 mg
- Sojamehl 245 mg
- Reis, unpoliert 201 mg
- Tee 184 mg
- Mandeln 170 mg
- Erdnüsse 150 mg
- Haselnüsse, Walnüsse, Mandeln, Erdnüsse 150-180 mg
- Weiße Bohnen 133 mg
- Mischbrot 121 mg
- Linsen 75 mg
- Spinat 60 mg

Magnesium ist weiter in **Hülsenfrüchten, Fisch, Dörrobst und Käse** enthalten. Unsere Böden sind durch starke Kaliumdüngung dagegen arm an Magnesium, daher ist in Obst und Gemüse nur wenig Magnesium enthalten. Ein Teil des in Lebensmitteln vorhandenen Magnesiums geht darüber hinaus beim Kochen in Wasser verloren. Achten Sie daher verstärkt auf Obst und Gemüse aus **kontrolliert biologischem Anbau**.

Mangelerscheinungen, Hypomagnesämie

Für Magnesium werden Normalwerte angegeben. Diese liegen bei einer Magnesiumbestimmung im Plasma oder Serum bei 0,8 bis 1,1 mmol/l. Unter 0,8 mmol/l liegt eine Hypomagnesämie vor, wobei erst ab ca. 0,4 mmol/l deutliche Symptome, wie z. B. eine gesteigerte Erregbarkeit der Skelettmuskulatur und des zentralen

Nervensystems, auftreten. Die Hypomagnesämie wird häufig von einer Hypokalzämie, also einem Kalziummangel, begleitet.

Ein Magnesiummangel kann sich auf verschiedene Weise bemerkbar machen:

- Muskel- und Wadenkrämpfe
- Unruhe, Nervosität, Schwindel, Konzentrationsschwäche
- Kopfschmerzen, Migräne
- Störungen des Herzens: Herzjagen, Krämpfe der Herzmuskulatur bis hin zu

Rhythmusstörungen und Herzschmerzen

- Arteriosklerose, Durchblutungsstörungen
- Magen-Darm Probleme, wie Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Krämpfe
- Depressionen
- Störungen des Immunsystems

Gründe für einen Magnesiummangel:

- chronischer Alkoholismus
- unzureichende Zufuhr mit der täglichen Nahrung (Fast Food, Supermarktware...)
- Missbrauch von Abführmitteln
- Chronischer Durchfall oder operative Entfernung von Darmabschnitten
- Erhöhte renale (über die Nieren) Ausscheidung von Magnesium (z. B. bei einem Hyperaldosteronismus, bei Diabetikern oder längerem Gebrauch von Diuretika)
- Psychischer und physischer Stress
- Einnahme bestimmter Arzneimittel
- Erhöhte Calcium- und Eiweißzufuhr
- Mangel an B-Vitaminen
- Leistungssport (starkes Schwitzen...)
- Wachstum, Schwangerschaft, Stillzeit

Überdosierung, Hypermagnesämie und Vergiftung

Beim gesunden Menschen gibt es in der Regel keine Überdosierungen, zu viel aufgenommenes Magnesium wird ausgeschieden. Bei einer herabgesetzten Nierenfunktion kann es jedoch zu einem Überschuss an Magnesium kommen, besonders wenn magnesiumhaltige Arzneimittel, wie beispielsweise Antazida oder Abführmittel, eingenommen werden.

Nebenwirkungen

Bei der Einnahme von Magnesium kann es zu weichem Stuhl, Durchfall und zu Müdigkeit kommen. Bei einer Überschreitung der Dosierungsempfehlung können Symptome auftreten, die bereits unter dem Punkt Überdosierung erwähnt wurden.

Wechselwirkungen

Wenn neben Magnesium noch andere Arzneimittel eingenommen werden, z.B. Eisen, Tetrazykline, Natriumfluorid, Isoniazid, Chlorpromazin und Digoxin, sollte zwischen den Einnahmen generell ein Mindestabstand von 1 bis 2 Stunden eingehalten werden. Ansonsten kommt es zu einer gegenseitigen Behinderung der Resorption, also der Aufnahme in das Blut.

Gegenanzeigen

Patienten mit herabgesetzter Nierenfunktion dürfen Magnesium nur einnehmen, wenn die Magnesiumkonzentration im Blut regelmäßig kontrolliert wird. Bei einer verminderten Phosphatkonzentration im Blut sollte Magnesium nur eingeschränkt angewendet werden. Bei einer parenteralen Anwendung gelten eine angeborene Muskelschwäche (Myasthenia gravis), sowie ein AV-Block als Gegenanzeigen.

Magnesium spielt für zahlreiche biochemische Reaktionen in unserem Organismus eine zentrale Rolle. Der essentielle Mineralstoff ist z.B. maßgeblich an der körpereigenen Eiweißsynthese und der Zellteilung beteiligt. Magnesium stabilisiert die Zellmembran. Dies wiederum beeinflusst die Wirkung anderer Ionen, wie z.B. Kalium, Kalzium und Natrium, die unter anderem für die Steuerung der Muskelaktivität verantwortlich sind. Auch die Nukleinsäuren - gewissermaßen Träger unserer Erbinformation - benötigen zur Aufrechterhaltung ihrer räumlichen Struktur unbedingt Magnesium. Eine unzureichende Magnesiumzufuhr mit der Nahrung kann daher schwere Mangelerscheinungen zur Folge haben. Ein Magnesiumdefizit wirkt sich vor allem in psychi-

schen und physischen Belastungssituationen aus. Hierzu gehören insbesondere Krankheiten, Wachstum, Schwangerschaft und Leistungssport. Unmittelbar nach einem Marathonlauf sinkt die Magnesiumkonzentration im Blut stark ab und erreicht selbst nach einer halben Woche noch immer nicht ihren normalen physiologischen Ausgangswert.

Magnesiummangel während der Schwangerschaft

Die Magnesiumversorgung in Deutschland ist unzureichend. Ursache dafür ist unter anderem eine geringere Verfügbarkeit von Magnesium in den landwirtschaftlich genutzten Böden. Hinzu kommt, dass aus modernen Nahrungsmitteln, die oft sehr fett- und eiweißhaltig sind, vermutlich weniger Magnesium vom Körper aufgenommen wird. Etwa jeder zweite Bundesbürger nimmt weniger als die empfohlenen 350 mg Magnesium täglich mit der Nahrung auf. Viele Frauen haben daher schon zu Beginn der Schwangerschaft einen schlechten „Magnesiumstatus“, der sich durch den erhöhten Magnesiumbedarf des wachsenden Fötus zusätzlich verschlechtert. Zudem bedingen Veränderungen im mütterlichen Stoffwechsel eine um 25% erhöhte Magnesiumausscheidung aus dem Körper. Schwangere Frauen haben daher signifikant verminderte Magnesiumkonzentrationen sowohl im Blut als auch in der Gebärmuttermuskulatur. Ein permanenter Magnesiummangel wird jedoch mit schwerwiegenden Erscheinungen in Verbindung gebracht.

Schwere Folgen einer Magnesiumunterversorgung

Eine besonders ernste Folge ist die häufige „**muskuläre Übererregbarkeit**“. Erste Anzeichen dafür sind z.B. **Wadenkrämpfe**. Sie treten meist bereits in der zweiten Schwangerschaftswoche auf. Unbehandelt können diese muskulären Störungen später auch die **Gebärmuttermuskulatur** erfassen. Eine **vorzeitige Wehentätigkeit und Frühgeburt** können die Folge sein. Magnesiummangel vergrößert daher das Risiko für einen **Abort**. Auch schwangerschaftstypische Beschwerden, wie **Herzrhythmusstörungen** - das so genannte „**Herzstolpern**“ - und „**Schwangerschaftserbrechen**“ lassen sich teilweise als Magnesiummangelsymptome erklären. Beim Fötus kann ein ausgeprägter Magnesiummangel zu Chromosomenanomalien führen.

Überzeugende Vorteile der Magnesiumergänzung

Eine generelle „Magnesiumsupplementation“ – die ergänzende Zufuhr von Magnesium zum Ausgleich der Magnesiumunterversorgung - während der Schwangerschaft erscheint daher sinnvoll. Auch wenn noch keine Mangelsymptome auftreten wird eine Magnesiumsupplementierung von Ärzten spätestens ab der 16. Schwangerschaftswoche empfohlen. In besonderen Belastungssituationen, beispielsweise bei Schwangeren, die gleichzeitig zuckerkrank sind, oder Frauen, die bereits einmal eine Frühgeburt hatten, ist eine solche Zusatzversorgung mit Magnesium ohnehin oft unumgänglich.

Dass sich Schwangerschaftskomplikationen durch eine ausgewogene Magnesiumsubstitution deutlich verringern lassen, wurde in mehreren Studien überzeugend belegt. Bereits 1988 konnte man in einer Studie die Anzahl der Krankenhauseinweisungen aufgrund von Blutungen und zu früh einsetzender Wehentätigkeit deutlich senken, wenn eine orale Magnesiumsubstitution durchgeführt wurde. Zudem war die mittlere Dauer der Schwangerschaft unter der Magnesiumgabe signifikant länger und die Frühgeburtenrate entsprechend geringer als bei Frauen, die kein Magnesium erhielten. Andere Untersuchungen zeigten darüber hinaus, dass die Anzahl der untergewichtigen Neugeborenen geringer ausfiel, wenn die werdende Mutter eine Magnesiumergänzung bekam.

REFERENZ-/ NORMALWERTE

		alte Einheit	SI-Einheit
Männer:	Blut	1,8-2,6 mg/dl	0,73-1,06 mmol/l
Frauen:	Blut	1,9-2,5 mg/dl	0,77-1,03 mmol/l
Erwachsene:	24-h-Urin	73-122 mg/24 h	3-5 mmol/24 h