

## MAGNESIUM

### ZUR BEDEUTUNG EINER NAHRUNGSERGÄNZUNG DURCH EINE KOMBINATION DER MINERALSTOFFE MAGNESIUM UND KALIUM

#### Einleitung

Magnesium - Nahrungsergänzungen haben sich bei Sportlern und stressbelasteten Menschen seit vielen Jahren bewährt. Herkömmliche Magnesium-Produkte enthalten in der Regel das Magnesium als einzigen Mineralstoff. Seit einiger Zeit sind auch magnesiumreiche Mineraldrinks im Handel, die alle mit dem Schweiß verloren gehenden Mineralstoffe ersetzen (z.B. Mineraldrink light). Bei den Mineraldrinks kann allerdings der Magnesiumgehalt nicht weiter erhöht werden. Diese müssen auch bei einer Zufuhr von bis zu 5 Liter (z.B. bei Triathlon) noch uneingeschränkt verwendbar sein. Für einen raschen und gezielten Ausgleich eines Magnesiumdefizites sind besondere, hochkonzentrierte Magnesium - Nahrungsergänzungen sinnvoll.

#### Wozu braucht der Mensch Magnesium?

Magnesium ist im menschlichen Körper der Mineralstoff mit den vielfältigsten Funktionen. Zahlreiche Stoffwechselschritte im gesamten Energiestoffwechsel sind von der Anwesenheit von Magnesium abhängig. Dies gilt insbesondere für den Kohlenhydratstoffwechsel. Hier wirkt Magnesium dadurch, dass es viele Stoffwechsellzyme aktiviert. Daher ist die Leistungsfähigkeit vieler Stoffwechselschritte stark von der Konzentration des Magnesiums in den Körperzellen abhängig. Schon eine mäßige Unterschreitung der Normalkonzentration in der Zelle schränkt die Leistungsfähigkeit bei intensiver körperlicher und mentaler Belastung bzw. Sport ein.

Außerdem ist Magnesium für die Eiweißsynthese wichtig. Das bedeutet, dass bei guter Magnesiumversorgung leichter Muskelmasse aufgebaut werden kann als bei mäßiger oder gar schlechter Magnesiumversorgung. Große Bedeutung hat Magnesium auch bei der Nervenreizübertragung. Hierbei ist Magnesium der Gegenspieler des Calciums und verhindert eine allzu schnelle Reizübertragung. Magnesium verhindert eine unökonomische Kontraktion der Muskulatur. Das verbessert die Leistungsfähigkeit und schont zugleich die Muskulatur. Insbesondere beim Herzmuskel übt Magnesium auf diese Art eine stressmindernde Wirkung aus. Bei sehr hoher körperlicher Belastung hat Magnesium nach neueren Erkenntnissen auch noch ein Membranstabilisierende Wirkung. Es konnte gezeigt werden, dass bei hoher Magnesiumzufuhr aus den hochbelasteten Muskelzellen weniger leicht Enzyme austreten können, die eine Schädigung der Zellmembran anzeigen.

Der Anstieg des aus den Muskelzellen austretenden Enzyms CK (=Creatininphosphokinase) im Blut zeigt die Trainingsbelastbarkeit eines Sportlers an. Sehr hohe Konzentrationen an CK deuten auf die Gefahr eines akuten, überlastungsbedingten Nierenversagens. Verschiedene sportmedizinische Arbeitsgruppen konnten nachweisen, dass unter Magnesium- Nahrungsergänzung die Konzentration von CK deutlich langsamer ansteigt. Somit schützt Magnesium die Muskelzellen bzw. ermöglicht eine höhere Trainingsintensität und Trainingsbelastung.

#### Wie kann es zu einem Magnesiumdefizit kommen?

Der Mensch verfügt über einen Magnesiumbestand von ca. 25 Gramm. 99% hiervon sind jedoch in den Zellen und relativ fest an eiweißartige Verbindungen gekoppelt, so dass der sofort verfügbare „Vorrat“ nur etwa 250mg beträgt. Täglich gehen davon 100mg (bis 300mg) verloren, vorwiegend über

Urin und Schweiß. Diese Menge muss über die Nahrung ersetzt werden. Da nur 30% (max. 60%) des in der Nahrung enthaltenen Magnesiums vom Darm aufgenommen werden, muss die Nahrung mindestens 300mg Magnesium enthalten. Diese Forderung ist nur erfüllbar, wenn ausreichend magnesiumreiche Nahrungsmittel bei der Ernährungsplanung berücksichtigt werden. Hochgereinigte Nahrungsmittel, die praktisch kein Magnesium enthalten (Zucker, Stärke, Weißmehl und dessen Produkte sowie alkoholische Getränke) sollten weitgehend gemieden werden. Bei Abmagerungsdiäten, die maximal der Hälfte der benötigten Energie entsprechen, führen besonders schnell zu einem Magnesiummangel, da hier auch bei sorgfältiger Wahl der Lebensmittel der Magnesiumbedarf kaum gedeckt werden kann. Schließlich kann die Magnesiumaufnahme auch dadurch unzureichend sein, das die Nahrung zu viel Calcium enthält, denn Calcium hemmt bei sehr hohem Überschuss die Aufnahme des Magnesiums aus der Nahrung.

#### Wie kann ein Magnesiummangel nachgewiesen werden?

Ein bedingter Nachweis ist dann erbracht, wenn typische Symptome eines Magnesium- Mangels unter einer Magnesium-Nahrungsergänzung innerhalb von 2 bis 3 Wochen verschwinden. Wer auf ein hohes Leistungsniveau angewiesen ist, sollte eine medizinisch exakte Untersuchung anstreben. So bietet es sich an, den Arzt bei einer anderweitig veranlassten Blutuntersuchung oder bei einer Gesundheitsuntersuchung um eine Bestimmung der Magnesiumkonzentration im Blutplasma zu bitten. Bei der Blutentnahme zur Magnesiumbestimmung ist zu beachten, dass das Blut nicht gestaut werden darf und sofort nach der Entnahme zentrifugiert werden muss. Anderenfalls tritt Magnesium aus den roten Blutkörperchen ins Plasma über und es resultieren falsche, d.h. zu hohe Werte, die eine zu gute Magnesium-Versorgung vortäuschen. Außerdem sollte eine Magnesium-Analyse in einem Großlabor durchgeführt werden, das mittels Atomabsorptionsspektroskopie misst, weil einfachere Messverfahren (Fotometrie) meist unzuverlässig sind. Die wünschenswerte Magnesium-Konzentration im Blutplasma beträgt nach neueren Erkenntnissen 0,8 bis 1,1 Millimol pro Liter entsprechend 20 bis 27 mg pro Liter. Normale Magnesium-Konzentrationen im Blutplasma schließen allerdings einen intrazellulären Magnesium-Mangel nicht aus.

Magnesium-Mangel liegt mit Sicherheit dann vor, wenn die Konzentration unter 0,7 Millimol pro Liter liegt und es ist zumindest mit einer Einschränkung der Leistungsfähigkeit zu rechnen. Liegt die Konzentration unter 0,6 Millimol pro Liter, so ist mit deutlichen Mangelbeschwerden zu rechnen und eine hochdosierte Magnesium - Nahrungsergänzung (400 mg pro Tag zusammen mit kaliumreichen Fruchtsäften) ratsam.

#### Ursachen für einen Magnesium-Mangel:

##### a) unternormale Aufnahme von Magnesium mit der Ernährung

- Abmagerungsdiäten, Magersucht
- zu geringer Verzehr von Obst und Gemüse
- zu hoher Anteil an magnesiumarmen Weißmehlprodukten in der Ernährung (statt Vollkornprodukte)
- zu hoher Konsum von energiereichen aber magnesiumarmen Kunstgetränken (koffeinhaltige Getränke, einfache Limonaden, verdünnte und nachgesüßte Fruchtsäfte)
- Magnesiumverluste durch falsches Kochen von Nahrungsmitteln und Wegwerfen des Kochwassers (bei Reis, Nudeln, Kartoffeln, Gemüse)
- Verzehr von Nahrungsmitteln, die aufgrund falscher Düngung zu wenig Magnesium enthalten (z.B. Kartoffeln mit fleckiger Schale)
- schlechte Magnesiumresorption bei sehr hoher Calciumzufuhr: z.B. bei

Einnahme von Calciumpräparaten oder billigen Eiweißkonzentraten auf der Grundlage von Calciumcaseinat, oder sehr hohem Milchkonsum.

Demgegenüber kann ein Magnesiummangel auch dadurch eintreten, dass trotz normaler Magnesiumaufnahme die Ausscheidung an Magnesium bei verschiedenen Lebensumständen erhöht ist.

Soweit die erhöhten Magnesiumverluste nicht vermeidbar sind (Alkohol, Medikamente), ist der dem Verlust entsprechende Mehrbedarf nur durch eine Magnesium-Nahrungsergänzung oder eine exakt geplante Magnesiumdiät zu decken.

#### **b) erhöhte Verluste durch besondere Lebensumstände:**

- Konsum alkoholischer Getränke oder hohe Stressbelastung (erhöhen die Magnesiumausscheidung mit dem Urin)
- hohe Schweißverluste durch Sport
- hohe Schweißverluste durch Hitzearbeit (auch lange Autofahrten im Sommer)
- hohe Schweißverluste durch Sauna (bis zu 200 mg Magnesiumverlust pro kg Gewichtsabnahme)
- häufiger Durchfall bzw. Dauergebrauch von Abführmitteln
- Einnahme harntreibender Medikamente (z.B. „Schleifenduretica“=Furosemid=Lasix)
- erhöhte Magnesiumausscheidung mit dem Urin in der Regenerationsphase nach hoher Ausdauerbelastung
- Einnahme von Antibabypillen (Wischnik, 1985)
- Übersäuerung des Körpers (Azidose) durch zu intensives Training oder Stoffwechsel-Entgleisung bei Diabetes mellitus
- Schilddrüsenüberfunktion

#### **Was unterscheidet Magnefit von anderen Magnesium-Nahrungsergänzungen?**

Magnefit enthält hochdosiert Magnesium und Kalium. Die Magnesiummenge entspricht der Magnesiumzufuhr, die für eine Einmalzufuhr unter belastungstypischen Bedingungen sinnvoll und gut verträglich ist. Es ist möglich, bei extremem Bedarf zeitweise auch mehrere Trinkampullen täglich zu verwenden. Die gleichzeitige Gabe von Magnesium und Kalium entspricht modernen ernährungsphysiologischen Erkenntnissen: Durch die gleichzeitige Zufuhr beider Mineralstoffe ist ein zuverlässiger Ausgleich von Mineralstoffdefiziten im Intrazellulärraum möglich. Wenn nur einer der beiden Mineralstoffe zugeführt wird, ist die Aufnahme in die Zellen erschwert und ein erheblicher Teil der zugeführten Menge wird mit dem Urin wieder ausgeschieden.

#### **Warum gleichzeitig Magnesium und Kalium substituieren?**

Magnesium- und Kaliummangel treten fast immer gleichzeitig auf (Klassen, 1986). Dies kann an allgemein falscher Ernährung liegen, aber auch an Mineralstoffverlusten die nicht ausreichend durch Mineraldrinks ausgeglichen wurden. Das gemeinsame Auftreten von Magnesium und Kaliummangel hat aber auch einen lange bekannten physiologischen Grund: Das für den Kaliumtransport in der Zelle verantwortliche Enzym (die Natrium-Kalium-ATP-ase) kann bei Magnesiummangel nur unzureichend Kalium in die Zelle einschleusen, da sie durch Magnesium aktiviert werden muss (Haralambie, 1982). Daher kommt es bei Magnesiummangel sogar dann zu einem Kaliummangel, wenn die Ernährung kaliumreich ist. Selbst eine gezielte Kaliumzufuhr ist bei Magnesiummangel weitgehend erfolglos, weil das Kalium nicht in die Zellen kann. Umgekehrt soll aber auch ein Kaliummangel sich ungünstig auf die Aufnahme von Magnesium auswirken. Daher sollte eine Nahrungsergänzung stets gemeinsam Magnesium und Kalium zuführen. Auch unter den natürlichen Nahrungsmitteln sind diejenigen die guten Kaliumlieferanten, die gleichzeitig ausreichend Magnesium enthalten (z.B. Sonnenblumenkerne, Spinat, grüne Erbsen, Banane und Kohlrabi).

#### **Trinkampulle - das moderne Konzept für eine Magnesium-Kalium - Nahrungsergänzung**

Sie enthalten Magnesium und Kalium in gelöster Form. Das bedeutet, dass die Mineralstoffe im Dünndarm gut aufgenommen werden können. Ein angenehmer Geschmack kann durch Zusatz von ausreichend Zitronensäure, Fruchtauszügen und Fruchtzucker oder Süßstoff Aspartam erreicht werden. Trinkampullen sind die beste, aber auch nicht ganz billige Form einer Magnesium-Nahrungsmittelergänzung.

#### **Zur sinnvollen Portionsgröße einer Magnesium- & Kalium-Nahrungsmittelergänzung**

Die durchschnittliche tägliche Ernährung enthält etwa 300mg Magnesium. Durchschnittswerte bedeuten, dass ein erheblicher Teil der Personen unter dem Mittelwert liegt. Die wünschenswerte Zufuhr wird bei Nichtsportlern heute mit 300-350mg angenommen. Bei intensiver sportlicher Betätigung ergibt sich ein Tagesbedarf von mindestens 500mg Magnesium. Neben Sport können auch viele andere Umstände den Magnesiumbedarf erheblich erhöhen: z.B. Saunabnutzung, intensiver Stress, der Gebrauch bestimmter Medikamente, intensiver Biergenuss (hohe Magnesiumverluste mit dem Harn) und Schwangerschaft.

Im außersportlichen Bereich ist eine Magnesium-Nahrungsergänzung in Höhe von ca. 200 bis 300mg pro Tag sinnvoll, wenn die oben angedeuteten Risikofaktoren für einen Magnesiummangel gegeben sind. Außerdem ist eine Substitution in dieser Höhe sinnvoll, wenn Muskelkrämpfe ohne bekannte Ursache auftreten. In diesem Fall ist die Magnesiumzufuhr über 2 Wochen ein Test auf Magnesiummangel: Verschwinden die Krämpfe, so war ein Mineralstoffmangel die Ursache und der Betroffene sollte über eine gründliche Ernährungsumstellung nachdenken. Verschwinden die Krämpfe nicht, so ist ein Arztbesuch dringend anzuraten.

Im sportlichen Bereich ist bei regelmäßiger, intensiver Belastung ebenfalls eine Magnesiumzufuhr grundsätzlich empfehlenswert. Bei durchschnittlicher Ernährung ist eine Magnesiumergänzung in Höhe von 200 bis 300mg pro Tag sinnvoll. Es hat sich gezeigt, dass der erhöhte Magnesiumbedarf infolge Sport allenfalls mit sehr fachkundig zusammengestellter Ernährung erreichbar ist. Theoretisch ist auch eine Nahrungsergänzung mit 100g Weizenkeimen (enthalten 250mg Magnesium) möglich. Diese Menge ist aber selbst bei sehr hoher Motivation des Sportlers nicht längerfristig durchzuhalten.

Bei extremen sportlichen Belastungen oder beim Auftreten von Krämpfen nach intensiver sportlicher Belastung ist für 10 bis 14 Tage auch eine Magnesiumzufuhr in Höhe von 400-600mg sinnvoll. Bei hohen Stressbelastungen kann auch außerhalb des Sportbereichs eine Tageszufuhr von 600mg Magnesium an einzelnen Tagen vorteilhaft sein, so z.B. vor und während einer langen Autofahrt (Urlaub, Beruf). So ergibt sich für die Magnesium-Nahrungsergänzung eine ideale Portionsgröße von 200 bis 300mg. Die Kaliummenge in einem Magnesiumprodukt sollte das 1,5- bis 2-fache des Magnesiumgehaltes betragen. Ein niedrigerer Kaliumgehalt ist aus physiologischen Gründen nicht günstig. Ein höherer Gehalt mindert die geschmackliche Qualität des Produktes und kann bei besonders empfindlichen Personen Brechreiz auslösen, sofern nicht gleichzeitig viel Flüssigkeit getrunken wird. Daher ist für Magnesium - Nahrungsergänzungen bei 300mg Magnesiumgehalt ein Kaliumgehalt von 480 bis 600mg günstig.

#### **Verträglichkeit und Anwendungs-Sicherheit von Magnesiumergänzungen**

Magnesium- und kaliumreiche Nahrungsergänzungen sind auch bei überhöhter Zufuhr unbedenklich. Eine gesunde Niere scheidet das nicht von den Körperzellen aufgenommene überschüssige Magnesium und Kalium schnell mit dem Urin aus. Personen mit nachgewiesener Niereninsuffizienz sollten solche Nahrungsergänzungen nur nach Rücksprache mit ihrem Arzt verwenden. Eine hohe Magnesiumzufuhr in einer Portion kann bei nicht an Magnesium gewöhnten Menschen zu leichtem Durchfall oder „Gluckergeräuschen“ im Darm führen. In diesem Fall kann die Portion auf 2 oder 3 Teilmengen aufgeteilt werden und wird dann problemlos vertragen. Um solche Unverträglichkeiten zu vermeiden empfiehlt es sich, mit der Nahrungsergänzung etwa 100 bis 250ml eines Getränkes zuzuführen.

#### **Zur rechtlichen Beurteilung von Magnesium-Nahrungsergänzungen**

Nahrungsergänzungen sind aufgrund ihrer Zweckbestimmung eindeutig Lebensmittel. Die im Produkt enthaltene Menge an Magnesium und Kalium ist für die Abgrenzung zum Arzneimittel ohne jede Bedeutung. Es ist durchaus richtig, wenn Produkte mit gleichem oder sogar geringerem Mineralstoffgehalt als Arzneimittel im Verkehr sind und pharmazeutischen Zwecken dienen. Allein die Zweckbestimmung entscheidet in solchen Fällen, ob ein Produkt Lebensmittel oder Arzneimittel ist. Allerdings muss die Zweckbestimmung sinnvoll sein.

**Friedrich Reuss**

Diplomchemiker, Ernährungsberater  
Abt. f. angewandte Physiologie und Sportmedizin der Universität Ulm