

**M**agnesium, kurz Mg, ist nach Kalium das zweithäufigste intrazelluläre Kation (positiv geladenes Teilchen) im menschlichen Körper. Von den rund 25 g Magnesium im Körper eines Erwachsenen sind 60% im Knochen gebunden, knapp 39% befinden sich im Zellinneren, insbesondere in der Muskulatur als das volumenreichste Organ des Menschen. Nur 1% liegt im Blutplasma vor. Magnesium ist wesentlich im Aufbau von Knochen und Sehnen beteiligt. Im Gehirn wirkt Magnesium beruhigend und spannungshemmend. Über 300 Funktionen des Energie-, Protein- und Fettstoffwechsels sind Mg-abhängig. Mg reguliert die Stabilität und Erregbarkeit der Zellmembranen, was eine wichtige Rolle bei der Erregbarkeit von Muskel- und Nervenzellen spielt. Deshalb ist Mg ein ausgezeichneter Stressregulator und schützt vor den Energie- und Substanz-abbauenden (= katabolen) Auswirkungen anhaltenden Stresses.

## Magnesiummangel im Ausdauersport häufig

Eine ausreichende Versorgung der Zelle mit Magnesium ist Voraussetzung für eine optimale körperliche Leistungsfähigkeit, sind doch über 300 Stoffwechselprozesse, wie zum Beispiel die Glukoseaufnahme in die Muskelzelle magnesiumabhängig. Je höher der ATP-Umsatz, desto höher auch der Magnesiumbedarf. Speziell die sauerstoffabhängige (aerobe) Energiebereitstellung, also das klassische Ausdauertraining, bedarf einer hohen Magnesiumverfügbarkeit. Magnesium hat im Weiteren eine wichtige Funktion in der Eiweissynthese und bei der Regeneration und übt damit einen Schutz vor Überlastung aus.

Diversen Berichten zur Folge sollen zwischen 15 bis über 50% der (Ausdauer-) Sportler einen (relativen) Magnesiummangel haben, der sich aber mehr oder weniger stark bemerkbar macht. Ein echter Magnesiummangel ist schwierig zu objektivieren, da ein normaler Blutspiegel einen Mangel nicht ausschliesst. Bei der Beurteilung von Blutwerten von Sportlern ist deshalb immer ein hochnormaler Magnesiumwert anzustreben. Die Messung der intrazellulären Konzentration, zum Beispiel in den roten Blutkörperchen, ist teuer und aufwändig. Wohl unbestritten ist der Umstand, dass intensiv trainierende Sportler einen höheren Bedarf an Magnesium haben, der wahrscheinlich durch die normale Ernährung kaum zu decken ist.

Mit zunehmendem Trainingsumfang, besonders im Ausdauersport, wie auch in



FOTO: ANDREAS GONSETH

# Sport & Magnesium

**Kein Mineralstoff wird in Sportlerkreisen so häufig eingenommen wie Magnesium. Es dient als Allheilmittel gegen eine Vielzahl von Problemen und Beschwerden im Sport. Auch wenn die wissenschaftliche Grundlage für einen derart breiten Einsatz recht dünn ist, sprechen die individuellen Erfahrungen vieler Sportlerinnen und Sportler für sich beziehungsweise für Magnesium.**

der Erholungsphase, steigt der muskuläre Magnesiumverbrauch. Sportler haben einen stark erhöhten Energiestoffwechsel und damit einen viel höheren Magnesiumumsatz als Inaktive. Daneben schlagen auch die erhöhten Verluste zu Buche: Bei intensiven oder extensiven Trainings sollen Verluste im Schweiß und Urin bis 150 mg pro Tag keine Ausnahme sein. Je länger

und je intensiver das Training, umso grösser wird der Magnesiumverlust, weshalb Sportler im Allgemeinen und Ausdauersportler im Speziellen von einer negativen Magnesiumbilanz bedroht sind. Die Symptome eines latenten Mg-Mangels können sehr unspezifisch sein: Reizbarkeit, Nervosität, Unlust, Leistungsschwäche, Schlafstörungen und Herzstolpern. Symptome

wie Zuckungen an Augen und Mundwinkeln, Muskelverspannungen und Neigung zu Muskelkrämpfen weisen dagegen schon eher auf einen echten Mg-Mangel hin.

Ein Magnesiummangel ist aber nicht nur im Zusammenhang mit sportlicher Aktivität von Bedeutung. Speziell in der Schwangerschaft und Stillzeit, bei Diabetikern, bei alten Menschen und auch bei Kindern im Wachstum ist der Mg-Bedarf erhöht, ein Mangel ist häufig und verläuft meist unbemerkt. Auch Unterleibskrämpfe während der Menstruation werden mit einem Mg-Mangel in Verbindung gebracht. Zahlreiche Untersuchungen belegen die positive Wirkung einer Magnesiumzufuhr bei Migräne, als Blutdruckschutz in der Schwangerschaft, bei der Prävention von Frühgeburten und als Schutz vor Herzrhythmusstörungen. Als Gründe für einen erhöhten Magnesiumbedarf gelten auch erhöhte Arbeitsbelastung und chronischer Stress, die regelmässige Einnahme von Abführmitteln, ein hoher Alkoholkonsum und chronische Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes. Gewisse Studien vermuten gar einen Zusammenhang von Magnesiummangel mit dem gehäuften Auftreten von Arteriosklerose und Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

## Anti-Krampf-Wundermittel?

Obwohl unzählige Ausdauersportler Magnesium als Allheilmittel gegen Krämpfe einsetzen, ist die wissenschaftliche Datengrundlage zur Wirkung von Mg als Schutz vor Krämpfen zugegebenermassen dürftig. Aufgrund der hundertfach rapportierten Wirksamkeit ist aber diesem Erfahrungswert eine ebenso grosse Bedeutung beizumessen wie einem gelungenen Studiennachweis. Muskelkrämpfe haben verschiedenste Ursachen, worunter der Mg-Mangel nur eine von vielen darstellt. Während Krämpfe bei sportlicher Aktivität immer multifaktoriell bedingt sind (Ermüdung, Hitze, Flüssigkeitsverlust, Störungen der Konzentrationen von Kalium, Natrium, Chlor, Kalzium und Magnesium im Blut, Bewegungsqualität), sind Krämpfe von Fusssohlen und Waden ausserhalb sportlicher Aktivität eher ein Hinweis auf einen echten Mg-Mangel. Auch nächtlichen Beinkrämpfen liegt möglicherweise ein Mg-Mangel zugrunde, da die Magnesiumkonzentration tageszeitlichen Schwankungen unterliegt und in der Nacht und am frühen Morgen die niedrigsten Werte aufweist.

Die Sportlern und Nichtsportlern bekannte krampfschützende Wirkung von Magnesium auf die Muskulatur beruht auf seiner Funktion als Gegenspieler des Kal-

ziums bei der Muskelkontraktion. Magnesium hemmt die Übererregbarkeit der Skelettmuskulatur wie auch die der glatten Muskulatur des Darmes. Es harmonisiert den Ein- und Ausstrom von Kalzium in die Muskelzelle und unterdrückt unkoordinierte Muskelkontraktionen. Ebenso häufig wie Sportler auf die Wirksamkeit von Mg als Muskelschutz schwören, klagen sie nach Absetzen der regelmässigen Mg-Einnahme gehäuft über das Auftreten von Muskelbeschwerden und -krämpfen. Im Unterschied zur Bedeutung bei Muskelverspannungen und Muskelkrämpfen hat Magnesium aber keinen Zusammenhang mit der Entstehung von Muskelkater.

## Tagesbedarf und Einnahmeempfehlungen

Der normale Tagesbedarf von Magnesium liegt beim Erwachsenen bei 350–400 mg, für Kinder bei 250 bis 300 mg und für die schwangere und stillende Frau bei 450–500 mg. Mit der Nahrung werden pro Tag 300–600 mg zugeführt, wovon aber nur 20–50% aufgenommen werden.

Besonders reich an Mg sind Kakao, Weizenkeime, Sojabohnen, unpolierter Reis, Vollkornprodukte und Hülsenfrüchte. Weniger findet sich im Käse, Fisch, Fleisch oder Gemüse. Je nach Art der Zubereitung (z. B. im Wasser kochen) geht dabei viel Magnesium verloren. Die Deckung eines allfälligen Mehrbedarfes aus der Nahrung allein ist schwierig: Um den normalen Mg-Tagesbedarf zu decken, wäre der Verzehr von rund 45 Äpfeln, 60 Hühneriern oder 140 g Mandeln nötig. Mit einer fettreichen Mahlzeit wird die Magnesiumaufnahme im Darm stark gehemmt, auch die gleichzeitige Zufuhr von Kalzium und Phosphor reduziert die Magnesiumaufnahme. Natrium und Vitamin D hingegen steigern umgekehrt die Aufnahme von Magnesium ins Blut.

Immer wieder wird von einer unkritischen hohen Magnesiumzufuhr gewarnt, da überschüssiges Magnesium andere Blutsalze auswaschen würde. Als natürlicher Gegenspieler des Kalziums beeinflusst Mg dessen Verschiebungen im Körper. Ein Überschuss an Mg hemmt tatsächlich die Kalziumbewegungen, allerdings erst ab einer Zufuhr von über 2 Gramm pro Tag. Eine Minderzufuhr von unter 300 mg pro Tag hingegen verstärkt die Kalziumbewegungen im Körper. Bei normaler Nierenfunktion wird überschüssiges Magnesium rasch ausgeschieden.

Die Aufnahme von Mg über 2 bis 3 Dosen pro Tag verteilt verbessert dessen Auf-



Dr. med. Matteo Rossetto, Internist und Sportmediziner mit eigener Praxis und medizinischer Leiter von Äquilibris-Training in Basel. Mitglied des Medical Teams im Schweizerischen Leichtathletikverband.

nahme im Darm und verhindert die bei Mg-Einnahme recht häufig beobachteten Durchfälle. Durchfall als Nebenwirkung ist auch abhängig vom eingenommenen Mg-Salz: Mg-Hydroxid wirkt dabei viel abführender als z. B. Mg-Orotat. Die Resorption von Magnesium ist aus verdünnten Lösungen besser als aus konzentrierten, weshalb sich das Auflösen von 300–400 mg Magnesium in einem Liter Flüssigkeit und dessen schluckweise Aufnahme über mehrere Stunden lohnt. Dieses Vorgehen verbessert die Mg-Resorption, schützt vor Durchfall und kommt der bei Sportlern tagsüber nicht selten ungenügenden Flüssigkeitszufuhr entgegen. Eine Einnahme von Mg zu den Mahlzeiten steigert zwar die Verträglichkeit, mindert aber durch Bindung an Fetten dessen Resorption. Auch Kaffee hemmt die Mg-Aufnahme, wohingegen Milchzucker (Achtung: wegen des Fettgehaltes lieber als Trinkmilch und nicht als Vollmilch) die Resorption verbessert. Die Zufuhr von Mg aus Multivitaminprodukten ist zwar ebenfalls möglich und unbedenklich, es gilt aber zu berücksichtigen, dass die Mg-Konzentration in diesen Produkten mit 50–100 mg recht tief ist.

In allen genannten Risikosituationen und beim Vorliegen von Verdachtsmomenten für einen Mg-Mangel lohnt der Versuch einer Magnesiumzufuhr vor irgendwelchen kostspieligen Abklärungen oder anderen Therapieversuchen. In Sportarten, bei denen ein bestimmtes (meist niedriges) Wettkampfgewicht vorteilhaft ist (Turnen, Judo, Ringen, Eiskunstlauf usw.), finden sich im Zusammenhang mit gewichtssenkenden Massnahmen gehäuft Mg-Mangelzustände. Alle trainingsintensiven Phasen (Trainingslager, Wettkämpfe) sollten mit einer regelmässigen Magnesiumzufuhr verbunden sein. Ausdauersportler und solche mit hoher und intensiver Aktivität profitieren ebenfalls von einer zusätzlichen Magnesiumportion. Das Ziel jeder Magnesiumsupplementation im Sport ist nicht die Steigerung der Leistungsfähigkeit, sondern die Verhinderung eines Leistungsabfalls durch Optimierung von Energiebereitstellung und Regeneration. Bei normaler Nierenfunktion und oraler Aufnahme auch über längere Zeit ist nach aktuellem Wissensstand eine Magnesiumzufuhr in den empfohlenen Dosen auch über längere Zeit eingenommen unbedenklich. ■