



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

**M**agnesium ist nach Kalium das zweithäufigste intrazelluläre Kation (positiv geladenes Mineral) im menschlichen Körper. Magnesium findet sich zu 60% im Knochen und zu knapp 39% in den Zellen der Weichteile (z. B. der Muskelfasern) vor. Weniger als 1% findet sich im Blutplasma. Die Magnesiumkonzentration im Blut unterliegt tageszeitlichen Schwankungen: In der Nacht (Krämpfe!) und am frühen Morgen haben wir den niedrigsten Spiegel, am späten Nachmittag und am Abend den höchsten. Eine ausreichende Versorgung der Zelle mit Magnesium ist Voraussetzung für eine optimale Leistungsfähigkeit, sind doch über 300 Stoffwechselreaktionen in der Energiebereitstellung magnesiumabhängig. Je höher der ATP-Umsatz, desto höher auch der Magnesiumbedarf. Magnesium hat im Weiteren eine wichtige Funktion bei der Eiweiss-Synthese und bei Regenerationsvorgängen des Organismus und übt damit einen Schutz vor Überlastung aus. Speziell die sauerstoffabhängige (aerobe) Energiebereitstellung profitiert von einer hohen Magnesiumverfügbarkeit.

Ein Magnesiummangel ist aber nicht nur im Zusammenhang mit sportlicher Aktivität von Bedeutung. Speziell in der Schwangerschaft, bei Diabetikern, bei alten Menschen und auch bei Kindern im Wachstum ist ein Magnesiummangel recht häufig und häufig unbemerkt. Auch unspezifische Symptome wie Reizbarkeit, Schlafstörungen und Herzstolpern, aber auch Schmerzen während der Regelblutung werden mit einem Magnesiummangel assoziiert. Jedenfalls scheint der Versuch, diese Beschwerden durch die Einnahme von Magnesium zu lindern, gerechtfertigt, noch bevor kostspielige Abklärungen und Therapien durchgeführt werden.

Die allen bekannte krampfschützende Wirkung von Magnesium auf die Muskulatur beruht auf seine Funktion als Gegenspieler des Calciums bei der Muskelkontraktion (vgl. Tab. «Wirkung von Magnesium»). Magnesium hemmt die Übererregbarkeit der quer gestreiften Muskulatur (Skelettmuskel) wie auch der des Darmes, harmonisiert den Ein- und Ausstrom von Calcium in die Muskelzelle und unterdrückt unkoordinierte Muskelkontraktionen. Im Gegensatz zu Muskelverspannungen und Muskelkrämpfen hat Magnesium keinen Zusammenhang mit Muskelkater. Im Gehirn wirkt Magnesium beruhigend und spannungshemmend.



FOTO: ANDREAS GONSETH

## Sport & Magnesium

**Magnesium ist ein Mittel, das bei der Behandlung verschiedenster Beschwerden und Muskelproblemen an erster Stelle genannt wird. Ein Mineral, das inzwischen buchstäblich in aller Munde ist. Ein Wundermittel?**

Nahrung alleine reicht selten

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. Magnesium findet sich natürlicherweise vor allem in Vollkorngetreide, Nüssen, Hartkäse und Hülsenfrüchten, wie auch in geringerer Konzentration in Fisch, Fleisch und Gemüse. Je nach Art der Zubereitung (z. B. im Wasser kochen) geht dabei aber viel Magnesium verloren. Die Deckung des Mehrbedarfes an Magnesium

allein aus der Nahrung wird sehr schwierig: Um den normalen Tagesbedarf zu decken, wäre der Verzehr von etwa 45 Äpfeln, 60 Hühnereiern oder 140 g Mandeln nötig. Nicht zu denken, was dabei auch an Nahrungskalorien und Fett zu sich genommen würde (vgl. Tab. «Nahrungsmittelmenge»).

Diverse Untersuchungen zeigen, dass Sportler ein viel höheres Risiko für einen Magnesiummangel haben. Obwohl die exakte Diagnose eines Magnesiummangels schwierig zu stellen ist – ein normaler Blut-

spiegel schliesst selbst einen deutlichen Mangel längst nicht aus – sollen rund 15 bis 20% der Ausdauersportler einen Magnesiummangel aufweisen. Die Gründe für einen Magnesiummangel bei Sportlern sind vielschichtig (vgl. Tab. «Gründe für Magnesiummangel»): Zum einen haben Sportler einen höheren Energiestoffwechsel und damit einen viel höheren Magnesiumumsatz als Inaktive, weiter geht beim Sport viel Magnesium im Schweiß und im Urin verloren (bei intensiven oder extensiven Trainings sollen Verluste um 150 mg pro Tag keine Ausnahme sein) und drittens ist, obwohl Sportler mehr Magnesium aufnehmen, die Zufuhr über die Ernährung häufig ungenügend. Je länger und je intensiver das Training, um so grösser wird der Magnesiumverlust, weshalb Sportler im Allgemeinen und Ausdauersportler im Speziellen besonders von einem Magnesiummangel bedroht sind.

Wie viel Magnesiumpräparat ist nötig?

Aktive Freizeit- und Leistungssportler vermögen den erhöhten Magnesiumbedarf nicht über die Ernährung zu decken, weshalb die tägliche zusätzliche Einnahme von Magnesiumpräparaten zu empfehlen ist. Eine Magnesiumgabe vor sportlichem Training schützt vor einem (übermässigen) Anstieg von Stresshormonen im Blut, optimiert die Sauerstoffaufnahme, reduziert die Laktatbildung, verbessert die Regenerationsfähigkeit und schützt die Muskelfaser vor Verletzungen. Bei der Wahl des geeigneten Magnesiumproduktes gilt es vor allem Geschmack, Verträglichkeit, Aufnahmefähigkeit (sog. Bioverfügbarkeit) und Beeinflussung des Säure-Basen-Stoffwechsels zu berücksichtigen. Wie der Geschmack, so ist auch die Verträglichkeit sehr individuell: Am häufigsten wird Durchfall beklagt, gefolgt von Blähungen und anderen Magen-Darmbeschwerden. Wird das Magnesium zu konzentriert (mit zu wenig Wasser verdünnt) oder sehr rasch getrunken, so übersteigt die Konzentration im Darm dessen Resorptionsvermögen, und es kommt zu Durchfällen. In diesem Fall ist das Magnesium auf einen halben bis ganzen Liter Flüssigkeit aufzulösen und schluckweise über Stunden verteilt zu trinken. Dieses Verhalten kommt der auch bei Sportlern tagsüber nicht selten verminderten Flüssigkeitszufuhr entgegen.

In Ergänzung zur Magnesiumaufnahme mit der normalen Ernährung wird eine zusätzliche Dosis von 300–450 mg Magnesium pro Tag empfohlen, in intensiven Trai-

### Wirkung von Magnesium

Organsystem	Wirkung
<b>Herz-Kreislauf</b>	wirkt gefässerweiternd (blutdrucksenkend) reduziert Herzstolpern und Herzjagen verbessert die Sauerstoffnutzung des Herzmuskels
<b>Muskulatur</b>	natürlicher Gegenspieler des Calciums hemmt die Übererregbarkeit der Muskelfaser regelt den Calciumfluss in der Muskelzelle schützt die Zellmembran, unterdrückt unkoordinierte Muskelkontraktionen, reduziert die Krampfeigung der Muskulatur
<b>Frauenkunde, Schwangerschaft und Geburt</b>	vermindert Unterleibsschmerzen während der Regel unterdrückt vorzeitige Wehentätigkeit reduziert Venenprobleme und Wadenkrämpfe
<b>Nervensystem</b>	vermindert die Erregbarkeit der Nervenzelle vermindert die Ausschüttung von Stresshormonen wirkt beruhigend (Stress-Schutz), vermindert migräneanfällige und Spannungskopfschmerzen
<b>Stoffwechsel</b>	essenziell für über 300 Schritte im, Energiestoffwechsel verbessert den Sauerstoffhaushalt, Bestandteil von ATP wichtig für die Eiweiss-Synthese, hemmt die Cholesterinbildung

### Gründe für Magnesiummangel

<b>Medikamente</b>	Antibabypille harntreibende Mittel (Diuretica) Abführmittel
<b>Krankheiten</b>	Alkoholkonsum, Diabetes, «Dauerstress» Mangelernährung im Alter
<b>Sport</b>	erhöhter muskulärer Magnesiumverbrauch gesteigerter Verlust über Schweiß und Urin gesteigerter Magnesiumbedarf
<b>Umwelt, Ernährung</b>	saurer Regen, magnesiumarme Böden durch Düngung und Übernutzung, verarmte Nahrungsmittel Verluste bei der Zubereitung

### Nahrungsmittelmenge zur Deckung des Magnesium-Tagesbedarfs

350 mg Magnesium sind enthalten in	Energie in kcal.	Fettgehalt in g
3 l Vollmilch	1925	111
60 Hühnereier	4520	327
3 kg Früchtejoghurt, gezuckert	3383	88
3,2 kg Salami	12116	1049
625 g Teigwaren (ohne Sauce)	2263	7,5
1,4 kg Halbweissbrot	3567	727
4,4 kg Gurken	525	8,8
17,5 kg Heidelbeeren	6300	105

ningsphasen und Trainingslagern darf es auch doppelt so viel sein. Die Aufnahme (Resorption) von Magnesium liegt zwischen 50 und 70% und ist aus verdünnten Lösungen besser als in konzentrierten. Die Aufnahme von Magnesium über die Darmschleimhaut wird durch die Art der Magnesiumverbindung entscheidend mitbeeinflusst; die Trägerverbindung fungiert dabei als Transportmittel durch die Darmwand. Dieser Träger ist meist Aspartat, Orotat oder Citrat – durch diese natürlichen und für den Organismus unschädlichen Substanzen wird eine hohe Resorptionsquote erreicht. Orotat soll den zusätzlichen Vorteil haben, dass es das Säure-Basen-Gleichgewicht

nicht beeinflusst, was jedoch auch für die anderen organische Träger gelten dürfte. Weiter soll Magnesiumorotat im Unterschied zu anderen Magnesiumverbindungen nicht abführend wirken. Brausetabletten und Multivitaminpräparate aus dem Kaufhaus enthalten in der Regel nur zwischen 25 und 100 mg Magnesium. Auf dem Schweizer (Medikamenten-)Markt gibt es eine Vielzahl von Magnesiumprodukten, die eine vernünftige Tagesdosierung erlauben (vgl. Tab. Magnesiumprodukte). Im Unterschied zu Produkten aus dem Kaufhaus oder einzelnen allgemeinen Sportnahrungsergänzungsmitteln, die das Magnesium in

viel niedriger Dosis anbieten, sind diese jedoch verschreibungspflichtig und deshalb auch kassenzulässig. **Fazit:** Magnesium spielt eine zentrale Rolle im Energiestoffwechsel der Muskulatur und ist auch bedeutsam für die Erregungsbildung und -leitung der Muskelfaser. Ein Magnesiumdefizit beeinträchtigt Leistungsfähigkeit, Belastbarkeit und Effizienz des Energiestoffwechsels, was sich negativ auf die Muskelfunktion auswirkt und die Verletzungsgefahr erhöht. Aufgrund des gesteigerten Umsatzes und des erhöhten Bedarfes wird Sporttreibenden, speziell Ausdauersportlern, eine über den Tag verteilte Magnesiumzufuhr von 300–450 mg empfohlen. ■

Magnesiumprodukte (Auswahl)				
Name (Hersteller)	Einnahmeform	Geschmack	Trägerverbindung	Mg-Gehalt pro Darreichungsform
Mag 2 forte® (Rhône-Poulenc)	Ampullen, Sachets	Orange, Zitrone	Pidolat	184 mg
Magnesiocard® (BioMed)	Tabletten à 2,5 Granulat à 5, 7,5 und 10 mmol	Orange, Grapefruit	Aspartat	61 mg, 121 mg oder 243 mg
Mg-Komplex (Golaz)	Kapseln	–	Diverse in Kombination	30 mg pro Kapsel
Mg Diasporal (Protina)	Sachets	Säuerlich	Citrat	150 oder 300 mg
Mg Mepha	Brausetabletten	Cassis, Citron, Orange	Subcarbonat	100 mg pro Brausetablette
Magnesium Burgerstein	Tabletten	–	Aspartat bzw. - Orotat	150 mg oder 400 mg
Magnespasmyl (Sanofi)	Pulver, Tabletten	–	Laktat	120 mg oder 400 mg 47 mg /Tabletten
Mg 5 Granoral Mg5 Longoral Mg 5 Oraleff (Vifor)	Granulat Kautabletten	Mango, Pfirsich-Aprikose	Aspartat	121 mg
Sunlife (Coop)	Brausetabletten	Orange	Magnesium-carbonat	200
Abtei (Coop)	Brausetabletten Kautabletten	Frucht	Magnesiumoxyd Magnesium-carbonat	60–240 mg je nach Produkt
Actilife (Migros)	Brausetablette Kautablette	Orange, Zitrone Cassis	Magnesiumoxyd	50–300 mg je nach Produkt