

Calcium und Magnesium – die steinigen Elemente

veröffentlicht in Beauty Forum medical 2022 (1), 26-27

Nach Natrium (Na) und Kalium (K) sind Calcium (Ca) und Magnesium (Mg) die häufigsten (metallischen) Elemente in unserem körperlichen Stoffwechsel.

Draußen begegnen uns Calcium und Magnesium in den nördlichen Kalkalpen, der Zugspitze etwa, und in den Dolomiten. Die Gebirge sind die zu Stein gewordenen Beweise dafür, dass Calcium und Magnesium bereits vor Jahrmillionen Teil des Lebens in den Urmeeren waren.

Grüße aus der Urzeit

In Zeiten des Klimawandels wird ständig nach Lösungen gesucht, das aus Verbrennungsprozessen stammende Kohlendioxid zu binden und unschädlich zu lagern. Die Natur macht es uns in Form der kohlen-sauren Salze (Carbonate) der Leichtmetalle Calcium und Magnesium vor. Sie wurden einstmals für die Skelette und Außenschilde von Korallen, Muscheln und vielen anderen Urorganismen genutzt und stammen aus den Ablagerungen ausgetrockneter Urmeere.



Dreizinnen (Dolomiten) über dem Misurinasee

Calciumcarbonat alias CaCO_3 kommt als Kalkstein, Marmor oder Kreide vor. Es entsteht

auch aus gebranntem Kalk (Calciumoxid), wenn dieser zu Mörtel verarbeitet wird und in Neubauten durch Aufnahme von Kohlendioxid aus der Luft abbindet. Calciumcarbonat ist ein beliebter Füllstoff für die Produktion von Papier und Kartonagen. Als Lebensmittelzusatzstoff E 170 dient es als weißes Pulver der Farbgebung und der Neutralisation von Säuren in Lebensmitteln. Aus gleichem Grund wird es zur Herstellung von Magensäure bindenden Antacida verwendet. Rügener (Heil-)Kreide und Schleifkörper in Zahncremes bestehen ebenfalls aus Calciumcarbonat.

Magnesiumcarbonat (MgCO_3 , E 504), wird analog zur pH-Einstellung von Lebensmitteln, in Antacida sowie als Tabletten-Hilfsstoff und Trennmittel eingesetzt. Als Magnesia verbessert es im Geräte- und Klettersport die manuelle Griffbarkeit und bindet den Schweiß. Die Mischverbindung $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ist der Grundstoff der "bleichen Berge" (Dolomiten).

Reaktive Elemente

Elementare Vorkommen von Calcium und Magnesium gibt es aufgrund der Reaktionsfähigkeit der silberweißen Leichtmetalle gegenüber Wasser und Sauerstoff in der Natur nicht. In den Anfängen der Photographie diente Magnesium in der Mischung mit sauerstoffabgebenden Verbindungen als Blitzlichtpulver. Heute wird es aufgrund seines geringen Gewichtes in kompakter, stabiler Form zur Herstellung der Kurbelgehäuse von Motoren verwendet.

Fettsäuresalze

Calcium und Magnesium kommen praktisch nur in salzartigen Verbindungen vor. Zu ihnen gehören neben den Carbonaten auch die Fettsäuresalze ("Kalkseifen"), die früher eine Begleiterscheinung bei der Verwendung von Alkaliseifen (z. B. Stückseifen wie Kernseife) in Verbindung mit hartem Wasser darstellten. Denn sie setzten sich als unschöner Belag am Beckenrand ab.

Die Härtebildner des Wassers bestehen entweder aus den wasserlöslichen Hydrogencar-

bonaten (temporäre Härte) oder Sulfaten (permanente Härte) von Calcium und Magnesium. Die Bezeichnung "temporär" resultiert aus dem Verhalten der Hydrogencarbonate. Sie fallen beim Erhitzen von Wasser unter Abgabe von Kohlendioxid als unlösliche Carbonate aus und bilden den Kesselstein. Calciumsulfat (Gips) bleibt dagegen in Lösung.

Die langkettigen Säuren der Hautbarriere bilden in ähnlicher Weise Fettsäuresalze mit hartem Wasser – insbesondere wenn die Barriere gestört ist. Bei trockener und atopischer Haut ist daher eine Entfernung der Härtebildner aus dem Wasser sinnvoll, um die weitere Schädigung der Hautbarriere zu unterbinden. Hilfsweise kann die Enthärtung wie beschrieben durch geringe Mengen von Kernseife erreicht werden.

Andererseits stabilisieren insbesondere Fettsäuresalze des Magnesiums W/O-Emulsionen von Hautpflegecremes. In Make-up-Produkten fungieren sie ebenfalls als Hilfsstoffe.

Magnesiumsilikate

In diesem Zusammenhang ist der weiche Speckstein zu nennen, der sich in der Tat wie fetter Speck anfühlt und pulverisiert als Talkum in den Handel kommt. Talkum ist im Gegensatz zu den Fettsäuresalzen ein rein anorganisches Material – ein Magnesiumsilikat mit der Formel $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$. Die Verwandtschaft mit ähnlich zusammengesetzten Asbestmineralen, die mitunter als Begleitstoffe im Talkum vorkommen können, hat dazu geführt, dass Puder häufig als talkumfrei ausgelobt wurden. Allgemein wird der Umgang mit lungengängigen, biologisch nicht abbaubaren Silikat-Stäuben, insbesondere deren faserigen Modifikationen, als ein Risiko gesehen.

Harte Knochen

Wie stabil und langlebig auch Calciumverbindungen sein können, zeigen unsere aus Hydroxylapatit bestehenden Knochen und der Zahnschmelz. Sie werden aus einem speziell zusammengesetzten Calciumphosphat gebildet. Die chemische Formel lautet $Ca_5(PO_4)_3OH$. Calciumphosphate sind wie die Carbonate in Zahnpasten enthalten. Im wahren Sinne "harte Brocken" sind Nierensteine, die unter anderem Calcium- und Magnesiumphosphate enthalten können.

Apropos Gips (Calciumsulfat): Das natürlich vorkommende und bei der Rauchgasentschwefelung anfallende Material ist ein idealer Rohstoff für kosmetische Gesichtsmasken. Dabei werden im ersten Schritt die Wirkstoffe pur oder in Form von Gelen oder Cremes aufgetragen und dann mit einem frisch angerühr-

ten, wässrigen Brei des Minerals abgedeckt. Durch Aufnahme von Wasser bildet sich Calciumsulfat-Hydrat, das in kurzer Zeit erhärtet. Die entstandene okklusive, penetrationsverstärkende Abdeckung kann am Ende praktisch in einem Stück abgezogen werden.

Allerdings ist darauf zu achten, dass das Material möglichst keinen direkten Kontakt mit der Haut hat, um die oben beschriebene Reaktion mit den Fettsäuren der Hautbarriere zu vermeiden.

Nahrungsergänzungsmittel

Das vom Körper benötigte Calcium und Magnesium werden durch Trinkwasser, Mineralwässer, pflanzliche und tierische Nahrung aufgenommen. Mangelzustände sind daher selten. Beide Metalle üben im Körper vielfältige Funktionen aus, die unter anderem das Nerven- und Immunsystem sowie die Muskelzellen betreffen. Daher kann es für Sportler sinnvoll sein, Magnesiumsalze wie z. B. Magnesiumcitrat aufzunehmen, um Muskelkrämpfen vorzubeugen.

Darüber hinaus ist es kein Geheimnis, dass von Magnesiumsalzen ein gewisser sedierender Effekt, beispielsweise bei nervösen Störungen, ausgeht. Calcium spielt z. B. bei der Blutgerinnung und im Vitamin D-Haushalt eine Rolle.

Dr. Hans Lautenschläger