

Milch Natürliche Phosphorquelle

Phosphor ist für den Menschen ein unentbehrlicher Nährstoff. Zusammen mit Kalzium ist er massgeblich am Knochenaufbau beteiligt. Zahlreiche Stoffwechselreaktionen können ausserdem nur unter Beteiligung von Phosphor ablaufen. Da Phosphor auch als Lebensmittelzusatzstoff eingesetzt wird, gilt sein Bedarf im Allgemeinen als gedeckt. Allerdings sollten vorzugsweise natürliche Phosphorlieferanten verzehrt werden. Insbesondere Milch und Milchprodukte gelten als gute natürliche Phosphorquelle, da sie neben Phosphor auch ein günstiges Kalzium-Phosphat-Verhältnis aufweisen, das für die Knochengesundheit von grossem Vorteil ist.



Nährstoff mit herausragender Bedeutung

Insgesamt verfügt der menschliche Körper über einen Gesamt-Phosphorgehalt von circa 600 bis 700 Gramm. Der überwiegende Teil davon befindet sich in den Knochen. Zusammen mit Kalzium bildet Phosphor – in Form von Hydroxylapatit – den Hauptbestandteil des anorganischen Knochengewebes. Neben seiner Bedeutung als Knochenmineralstoff hat Phosphor eine Vielzahl weiterer wichtiger Funktionen. Viele Stoffwechselreaktionen sind abhängig von Phosphor. Zahlreiche Prozesse des Energiestoffwechsels werden durch Phosphorylierungsreaktionen gesteuert (unter Beteiligung von z.B. Adenosintriphosphat, ATP). Phosphor ist aber auch wichtig für die Säure-Basen-

Regulation. In Form des Dihydrogen-/Hydrogenphosphat-Systems wirkt es als Puffersystem bei der Aufrechterhaltung des pH-Wertes mit. Phosphor ist ausserdem unverzichtbarer Bestandteil von biologischen Membranen (Phospholipide) und Nukleinsäuren, die in allen Zellen vorkommen.

Zu beachten:

Im menschlichen Körper kommt Phosphor nicht in freier Form vor, sondern gebunden an Sauerstoff – als Phosphat.

Bioverfügbarkeit

Bei gemischter Kost beträgt die Bioverfügbarkeit von Phosphor beim Erwachsenen gemäss verschiedenen Studien circa 55 bis 70 %. Für Kuhmilch liegt sie mit 65 bis 70 % durchschnittlich höher. In bestimmten pflanzlichen Lebensmitteln (in allen pflanzlichen Samen, in Getrei-



devollkornprodukten, Hülsenfrüchten und Nüssen) liegt Phosphor in Form von Phytinsäure vor. Um Phosphor daraus freizusetzen, wird das Enzym Phytase benötigt, das vom menschlichen Verdauungssystem nicht gebildet wird. Daraus ergibt sich eine schlechtere Bioverfügbarkeit aus diesen Lebensmitteln. Bei der Herstellung von Brot und Backwaren hingegen kann bei der Teigherstellung – durch die getreideeigene Phytase – das Phosphat aus der Phytinsäure freigesetzt werden, wodurch sich die Bioverfügbarkeit wieder erhöht.

Vorkommen in Lebensmitteln

Phosphor kommt in vielen pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln als natürlicher Bestandteil vor. Insbesondere proteinreiche Lebensmittel sind reich an Phosphor. Darüber hinaus wird Phosphor in Form von verschiedenen chemischen Verbindungen bei der Lebensmittelherstellung als Zusatzstoff (vgl. unten) eingesetzt, z.B. zur Herstellung von Schmelzkäse und Cola-Getränken.

Abb.1 Phosphorgehalte in Lebensmitteln

Lebensmittel	Phosphorgehalte (mg/100g)
Schmelzkäse, Scheibe, vollfett	800
Käse	620
Fisch, Egli (Flussbarsch), roh	370
Vollkornbrot	261
Poulet, Brust	210
Milch	91
Kopfsalat	33
Cola, gezuckert	15

Referenzwerte

Für Kinder von 1 bis unter 10 Jahren liegt der tägliche Bedarf bei 500-800 mg, Kinder zwischen 10 und unter 19 Jahren sollten täglich 1250 mg aufnehmen. Für Erwachsene ist der Bedarf auf 700 mg/Tag festgelegt, während in der Schwangerschaft 800 mg/Tag und in der Stillzeit 900 mg/Tag angegeben werden.

Aktuelle Ernährungsstudien deuten auf eine ausreichende Phosphorversorgung der Bevölkerung hin. Dies gilt auch für Kinder und Jugendliche – hier ist Milch die bedeutendste Phosphorquelle.

Kinder brauchen mehr.
Da Phosphor für das Knochenwachstum unentbehrlich ist, benötigen Kinder und Jugendliche täglich erheblich mehr Phosphor als Erwachsene.



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

Gibt es eine Überversorgung?

Durch die Zufuhr von Phosphor aus natürlichen Lebensmitteln kann es beim Gesunden – selbst bei überhöhter Zufuhr – kaum zu einer Überversorgung kommen. Auch die als Lebensmittelzusatzstoffe zugelassenen Phosphorverbindungen (vgl. Kasten) gelten in der erlaubten Menge und Konzentration nach aktuellem Wissensstand als unbedenklich.

Abb. 2 Phosphor als Lebensmittelzusatzstoff

Phosphor als Lebensmittelzusatzstoff	Lebensmitteltechnologische Funktionen	Einsatz in Lebensmitteln (Beispiele)
Phosphorsäure (E 338)	Säuerungsmittel	Cola-Getränke
Kalziumphosphat (E 341) und Magnesiumphosphat (E 342)	Backmittel, Trennmittel	Backmischungen
Diphosphat, Triphosphat und Polyphosphat (E350 - E352)	Schmelzsalze, Säureregulatoren	Fleischerzeugnisse, Schmelzkäse, Speiseeis
Monostärkephosphat (E1410)	Verdickungsmittel	Dressings, Puddingpulver und Backwaren

Eine hohe Phosphatzufuhr wurde jedoch bezüglich der Knochengesundheit in der Vergangenheit oft kritisch beurteilt. Denn ein erhöhter Phosphatspiegel führt (hormonell reguliert) zu einer vermehrten Freisetzung von Kalzium aus den Knochen, wodurch es zu einer osteoporotischen Demineralisierung der Knochen kommen kann. Eine sehr hohe Phosphatzufuhr (Ca-P-Verhältnis 1:3) vermindert auch die enterale Kalziumabsorption. Allerdings gibt es bislang zu wenige Studien, die einen nachhaltigen Effekt von hohen Phosphataufnahmen auf die Knochenentwicklung bei gesunden Personen untersucht haben. Deshalb ist auch nur schwer eine Aussage möglich, ob und ab welcher Menge beziehungsweise bei welchem Ca-P-Verhältnis Phosphor den Knochen zehrenden Nährstoffen zuzuordnen wäre. Der Upper Intake Level (UL), d.h. die tolerable obere Zufuhrmenge, beträgt für Phosphor 4,0 g/Tag.



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

Milch – natürlicher Phosphorlieferant

Milch und Milchprodukte liefern reichlich Phosphor (1 Glas Milch deckt schon 1/4 des Tagesbedarfs), und dies bei hoher Bioverfügbarkeit (liegt nicht als Phytinsäure vor). Milch und Milchprodukte liefern als natürliche Lebensmittel gleichzeitig viel Kalzium. Das Ca-P-Verhältnis ist in Milch und Milchprodukten – da Kalzium im Überschuss vorliegt – fast ausnahmslos sehr günstig (für Milch 4:3), so dass Milch und Milchprodukte ideale Phosphorlieferanten sind.

Literatur

Biesalski H.K., Bischoff S.C., Puchstein C., Ernährungsmedizin, 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2010

Biesalski H.K., Grimm P., Taschenatlas der Ernährung, 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2007

D-A-CH (DGE, ÖGE, SGE, SVE) (Hrsg.), Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1. Auflage, Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt, 2008

Mensink G.B.M., Hesecker H., Richter A., et al. Forschungsbericht Ernährungsstudie als KiGGS-Modul (EsKiMo), 2010

Scholz-Ahrens K., Schrezenmeir J., Ernährung und Osteoporoseprävention, Ernährungsumschau 1/2004

SGE, BAG, ETH, Schweizer Nährwerttabelle, 1. Auflage, Graf Lehmann AG Bern, 2004

Stahl A., Hesecker H., Phosphor, Ernährungsumschau 9/2011

Autorin

Elisabeth Bühler-Astfalk
Diplom-Ernährungswissenschaftlerin
Bühler Human Nutrition
Schulstrasse 38
8451 Kleinandelfingen

Mailaiter Dezember 2011



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch