

Gesunde Knochen für die Frau

Ulrike Gonder, Diplom-Oecotrophologin, Ernährung und Gesundheit kontrovers

Die Knochen möglichst lange gesund zu erhalten, ist ein Thema für alle. Da es unter den hormonellen Veränderungen bei der Frau in den Wechseljahren zu einem enormen Knochenabbau kommen kann, sind Frauen stärker anfällig für Osteoporose als Männer. Deshalb haben Frauen noch mehr Grund, auf eine Lebensweise zu achten, die der Knochengesundheit zuträglich ist.



Gesunde Knochen brauchen Kalzium.

Die wichtigsten Massnahmen für gesunde Knochen sind eine gute Ernährung und ausreichend Bewegung, möglichst draussen. Auch der Verzicht auf häufige Reduktionsdiäten, auf Zigaretten und grössere Mengen an Alkohol kommen der Knochengesundheit zugute und senken das Risiko, an Osteoporose zu erkranken.

Kalzium und Vitamin D

Dass Milch und Milchprodukte viel Kalzium enthalten und deswegen gut für die Knochen sind, weiss jedes Kind. Die empfohlenen Kalziummengen von 1.000 mg pro Tag für Erwachsene können durch eine ausgewogene Ernährung mit Milchprodukten und Käse, ergänzt mit grünem Gemüse, Samen und Nüssen, gut erreicht werden. Ausserdem enthalten diese Empfehlungen Sicherheitszuschläge, sodass eine etwas geringere Zufuhr noch keinen Mangel bedeutet.

Doch Kalzium allein macht noch kein gesundes Skelett. Auch eine ausreichende Versorgung mit Eiweiss, den Mineralstoffen Kalium und Magnesium, aber auch mit Vitamin D und K sind wichtig. Alle diese Nährstoffe braucht der Organismus für ein gesundes Knochenwachstum. Vor allem dem Vitamin D kommt eine grosse Bedeutung zu, denn ohne dieses Vitamin kann das Kalzium aus der Nahrung nicht resorbiert werden. Von Lebertran und fetten Fischen wie Hering, Makrele und Lachs abgesehen, enthalten nur wenige Lebensmittel Vitamin D. Das spielt keine grosse Rolle, wenn wir uns täglich genügend lange in der Sonne aufhalten. Denn unter dem Einfluss der UVB-Strahlen der Sonne bildet der Körper selbst Vitamin D in der Haut.



Kalziumgehalte verschiedener Lebensmittel

(in Milligramm pro 100 Gramm Lebensmittel, gerundet)

Milch, Joghurt	120
Buttermilch	110
Quark	80 – 100
Romadur, Camembert, Gorgonzola	500 – 600
Edamer, Gouda, Mozzarella	700 – 900
Emmentaler	1.000
Bohnen, getrocknet	100
Grünkohl	200
Nüsse	200
Ölsardinen	300
Sesam	800
kalziumreiche Mineralwässer	ca. 500 – 800 Milligramm pro Liter
Ab 150 Milligramm pro Liter darf auf dem Etikett der Wasserflasche auf einen hohen Kalziumgehalt hingewiesen werden.	
Die DACH-Empfehlungen für Erwachsene (ab 19 Jahre) lauten 1.000 mg Kalzium täglich.	

Vitamin K

Nachdem das Kalzium im Blut angekommen ist, muss es in die Knochenmatrix eingebaut werden (Kalzium in den Blutgefässwänden würde zu Arteriosklerose führen). Dazu ist das fettlösliche Vitamin K nötig, das in diversen Formen vorkommt: Vitamin K1 (Phyllochinon) ist in Pflanzen weit verbreitet, während verschiedene Menachinone (Vitamin K2) überwiegend bakteriellen Ursprungs sind, also in fermentierten Lebensmitteln wie Sauerkraut, Joghurt und Käse sowie in Leber vorkommen. Die K-Vitamine sind Überträger von Carboxylgruppen und beeinflussen so die Funktion wichtiger Eiweisse im Körper. Am besten erforscht ist die Aktivierung mehrerer Blutgerinnungsfaktoren in der Leber durch Vitamin K1. Vitamin K2 ist für extrahepatische Aufgaben zuständig, unter anderem für die Aktivierung des Knocheneiweisses Osteocalcin, das für den Kalziumeinbau in die Knochenmatrix sorgt.

Die K-Vitamine heften dem Protein eine Carboxylgruppe an, denn nur im carboxylierten Zustand ist Osteocalcin in der Lage, Kalzium ordnungsgemäss in die Knochen einzubauen. Ist zu wenig Vitamin K vorhanden, bleibt das Osteocalcin untercarboxyliert und die Knochenbildung kommt ins Stocken. Bei einer einjährigen Interventionsstudie mit postmenopausalen Frauen, die entweder ein mit Kalzium und Vitamin D oder zusätzlich noch mit Vitamin K1 oder K2 angereichertes Milchprodukt konsumierten, fanden sich in beiden Vitamin-K-Gruppen mehr funktionsfähiges Osteocalcin sowie geringere Marker für Knochenabbau (Deoxypyridinolin im Urin). Dies zeigt, dass Vitamin K zusätzlich zu Vitamin D und Kalzium vorteilhaft für die Knochen sein kann, wobei jedoch noch unklar ist, ob sich dies auch in einem verminderten Frakturrisiko widerspiegelt. Die epidemiologischen Studien sprechen jedoch dafür, zum Schutz der Knochen (und der Blutgefässe) eine ausreichende Versorgung mit den K-Vitaminen über pflanzliche Lebensmittel und fermentierte Milchprodukte wie Joghurt oder Käse sicherzustellen.



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

Vitamin-D-Gehalt verschiedener Lebensmittel

(in Mikrogramm pro 100 Gramm Lebensmittel, gerundet)

Rahm	1,1
Butter	1,2
Käse	0,2 – 1,2
Rinderleber	1,7
Champignons, Morcheln, Pfifferlinge, Steinpilze	1,9 – 3,1
Rotbarsch	2,3
Eier	2,9
Makrele	4
Thunfisch	4,5
Lachs	16
Hering	8 – 27

Die DACH-Empfehlungen für Erwachsene (ab 19 Jahre) lauten 20 µg (800 IU) Vitamin D täglich, sofern nicht genug Vitamin D über die Haut gebildet wird (Sonnenexposition).

Basischer Knochenschutz

Das Skelett ist auch ein bedeutendes Reservoir für so genannte Basenbildner: Denn mit den in den Knochen enthaltenen Mineralstoffen Kalzium, Magnesium und Kalium kann der Körper überschüssige Säuren neutralisieren. Zu den wichtigsten Säurebildnern in der Nahrung gehören eiweissreiche Lebensmittel wie Fleisch und Fisch, kohlenhydratreiche Lebensmittel wie Getreide sowie Phosphate, wie sie etwa in Colagetränken vorkommen.

Mittlerweile konnte gezeigt werden, dass bereits geringe chronische Säureüberschüsse im Körper den Abbau von Knochensubstanz fördern: Knochenaufbauende Zellen (Osteoblasten) werden im sauren Milieu gehemmt, knochenabbauende Zellen (Osteoklasten) werden aktiviert. Beim Knochenabbau werden dann jene Mineralien frei, die als Basenbildner zur Neutralisation der überschüssigen Säuren benötigt werden. So bleibt der Säuregehalt des Blutes konstant, die Knochen verlieren über die Jahre jedoch an Substanz. Da Gemüse, Salat und Obst reich an basenbildenden Mineralien sind, wundert es nicht, dass pflanzliche Lebensmittel in mehreren Studien vor Osteoporose schützten.

Auch Evolutionsforscher der Universität von Kalifornien stimmen in diesen Kanon ein: Ihren Berechnungen zufolge war die Kost unserer Vorfahren über viele tausend Generationen hinweg basenüberschüssig. Und das, obwohl sie gleichzeitig viel tierisches Eiweiss enthielt. Für den basischen Ausgleich sorgte vor allem der hohe Kalium- und Magnesiumgehalt der pflanzlichen Nahrungsmittel. Dagegen erzeugt eine übliche westliche Durchschnittskost mit ihrem hohen Fleisch-, Getreide- und Softdrinkanteil einen leichten, aber beständigen Säureüberschuss. Das Problem verschärft sich mit zunehmendem Alter, wenn die Kapazität zum Säure-Basen-Ausgleich nachlässt. Eine basenüberschüssige Kost schützt danach nicht nur die Knochen, sondern verlangsamt auch den altersbedingten Abbau von Muskelmasse und verbessert die Eiweissbilanz.



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

Knackpunkt Eiweiss

Seit fast 80 Jahren ist bekannt, dass eine höhere Eiweisszufuhr die Kalziumausscheidung mit dem Urin steigert. Daher galt Eiweiss lange Zeit als schlecht für die Knochen. Inzwischen weiss man jedoch, dass sich eine hohe Proteinzufuhr nur dann negativ auf die Kalziumbilanz auswirkt, wenn gleichzeitig zu wenig Kalzium zugeführt wird. Zudem weisen immer mehr Studienergebnisse darauf hin, dass auch eine eiweissarme Kost dem Knochen schadet. Besonders gefährdet scheinen Seniorinnen, die wenig Milchprodukte und Fleisch essen.

Die amerikanische Framingham-Studie bestätigt dies: Im Verlauf von vier Jahren verloren jene Senioren am wenigsten an Knochenmasse, die das meiste Protein verzehrt hatten. Die bedeutendsten Eiweissquellen waren tierische Lebensmittel wie Milchprodukte, Fisch und Fleisch. Sie gelten zwar als säurebildend, es kommt aber offenbar darauf an, was dazu gegessen wird. Denn auch in Framingham ging ein hoher Obst- und Gemüseverzehr mit einer besseren Knochengesundheit einher.

Milch und Milchprodukte liefern viele Knochenschutzstoffe

Die herausragende Bedeutung der Milch und Milchprodukte für die Kalziumversorgung ist seit Langem bekannt. Doch Milch und Milchprodukte liefern auch hochwertiges Eiweiss, sie tragen zur Versorgung mit Magnesium und Kalium bei und in ihren vollfetten respektive fermentierten Varianten auch zur Versorgung mit den Vitaminen D und K2, insbesondere wenn die Kühe auf der Weide gehalten werden, wie es in der Schweiz üblich ist.

Das Ergebnis einer Studie mit knapp 1.500 Seniorinnen zwischen 70 und 85 Jahren zeigte zudem, dass jene, die mehr als 2,2 Portionen Milchprodukte täglich verzehrten, mehr Magermasse und mehr Muskeln aufwiesen, über eine bessere Handgriffstärke verfügten, körperlich beweglicher waren und seltener stürzten. Auch dies trägt dazu bei, die Knochen gesund zu halten und vor Brüchen zu schützen.

Exkurs: Frauen, Hormone, Gewicht und Osteoporose

Das in den Eierstöcken gebildete Sexualhormon Östrogen ist für gesunde Knochen unerlässlich. Sobald die Ovarien in den Wechseljahren ihre Hormonproduktion einstellen, steigt der Knochenabbau um ein Vielfaches an. Wer jetzt ein paar Pfund mehr auf den Rippen hat, ist besser vor Osteoporose geschützt als sehr schlanke Frauen. Denn auch Fettzellen können Östrogen bilden und so die Knochen schützen.

Auch junge Mädchen und Frauen, die stets um ein möglichst niedriges Gewicht bemüht sind und daher zu wenig Kalorien, Mineralstoffe und Eiweiss essen, bereiten den Osteoporose-Spezialisten Sorgen. Bei zu geringer Eiweisszufuhr werden zu wenige Wachstumsfaktoren (IGF1) gebildet, die das Knochenwachstum anregen. Zu wenig Energie und Eiweiss sowie ein sinkendes Körpergewicht stören zudem die hormonelle Regulation des Knochenaufbaus und verhindern so in jungen Jahren das Erreichen einer optimalen «peak bone mass» (maximale Knochenmasse).



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

Auch Leistungssportler(innen) gehören in die gefährdete Gruppe: Während ein gewisses Mass an körperlicher Anstrengung für ein stabiles Skelett wichtig ist, kann eine zu hohe Beanspruchung zum Abbau von Knochenmasse führen, insbesondere wenn zugleich Diät gehalten wird. Daher ist die «athletische Trias» bei Leistungssportlerinnen verbreitet: Es handelt sich um das Zusammentreffen von Essstörungen, Hormon- und dadurch Menstruationsstörungen sowie frühzeitiger Osteoporose.

Das Beispiel Osteoporose zeigt eindrücklich, dass der Körper immer Kompromisse finden muss: Zuviel Fett ist ebenso schlecht wie zu wenig, zu wenig Sport schadet ebenso wie zu viel. Ausreichend Östrogen schützt vor Osteoporose, zu viel davon erhöht das Brustkrebsrisiko. Unsere Gesundheit ist offenbar mehr auf Ausgewogenheit und Mittelwege angewiesen als auf Extreme. Das sollten wir bedenken, wenn es um die Figur, den Sport und die Ernährung geht: von allem etwas, von nichts zu viel.

Literatur

- Beulens, JW et al.: The role of menaquinones (vitamin K2) in human health. *British Journal of Nutrition* 2013;110:1357-1368
- Bischoff-Ferrari, HA et al.: Milk intake and risk of hip fracture in men and women: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Journal of Bone Mineral Research* 2011;26:833-839
- Bolland, MJ et al.: Calcium supplements with or without vitamin D and risk of cardiovascular events: reanalysis of the Women's Health Initiative limited access dataset and meta-analysis. *British Medical Journal* 2011;342:d2040
- House, S et al.: Female athlete triad fort he primary care pediatrician. *Current Opinion in Pediatrics* 2013;25:755-761
- Jesudason, D et al.: Comparison of 2 weight-loss diets of different protein content on bone health: a randomized trial. *American Journal of Clinical Nutrition* 2013;98:1343-1352
- Kanellakis, S et al.: Changes in parameters of bone metabolism in postmenopausal women following a 12-month intervention period using dairy products enriched with calcium, vitamin D, and phyllochinone (vitamin K1) oder menaquinone-7 (vitamin K2): the Postmenopausal Health Study II. *Calcified Tissue International* 2012;90:251-262
- Radavelli-Bagatini, S et al.: Association of dairy intake with body composition and physical function in older community-dwelling women. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2013;113:1669-1674
- Reid, IR: Osteoporosis treatment: focus on safety. *European Journal of Internal Medicine* 2013;24:691-697
- Sahni, S et al.: Protective association of milk intake on the risk of hip fracture: results from the Framingham Original Cohort. *Journal of Bone Mineral Research* 2014;29:1756-1762
- Sebastian, A et al.: The acid-base effects of the contemporary western diet: an evolutionary perspective. in: Alpern, RJ, Hebert, SC (Hrsg.): *The Kidney: Physiology and Pathophysiology*. Elsevier Amsterdam, 2007:1621-1644
- Walther, B et al.: Menaquinones, bacteria, and the food supply: The relevance of dairy and fermented food products to vitamin K requirements. *Advances in Nutrition* 2013;4:463-473

Quelle der Nährstoffmengen: Heepe & Wiegand, Lexikon diätetische Indikationen



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

Autorin

Ulrike Gonder, Diplom-Oecotrophologin
Ernährung und Gesundheit kontrovers, Taunusblick 21, D-65510 Hünstetten
Telefon 0049 6126 95 17 95, mail@ugonder.de

Newsletter für Ernährungsfachleute Januar/Februar 2015



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch