

## Milch – eine ideale Kalziumquelle

Über 90 Prozent der Schweizerinnen und Schweizer kaufen regelmässig Milch und Milchprodukte. Allerdings konsumieren sie weniger als die drei empfohlenen Tagesportionen, nämlich gemäss der BLV-Studie menuCH nur 2 Portionen täglich. Dennoch ist die Milch eine wesentliche Nährstoffquelle für die Schweizer, denn sie liefert ihnen 65 Prozent ihres Kalziums (1). Doch die Milch kann noch mehr, und das macht sie zu einer idealen Kalziumlieferantin.

Mit Milch und Milchprodukten nehmen die Schweizerinnen und Schweizer nicht nur den Löwenanteil ihres Kalziums auf, sondern auch den Grossteil ihres Kaliums, Phosphors, Zinks, Jods, ihres Vitamins B<sub>2</sub> und ihrer Pantothenensäure. Zudem sind diese Lebensmittel eine gute



Milch ist eine ideale Kalziumquelle.

Quelle für hochwertige Proteine und Fette, für die Vitamine A, D und B<sub>12</sub> sowie für die Mineralstoffe Magnesium, Natrium und Chlorid (1). Da kein Nährstoff für sich alleine wirkt, sondern mit vielen anderen im Körper vernetzt ist, tragen derart nährstoffdichte Lebensmittel wie Milch und Milchprodukte erheblich zur Ernährung bei.

Immer mehr Studien zeigen, dass es nicht nur auf die Menge der Inhaltsstoffe ankommt, sondern auch auf die «Matrix», die gesamte

Lebensmittelstruktur, die wesentlich dazu beiträgt, wie die Nährstoffe verwertet werden und welche Wirkungen sie entfalten. Beispielsweise fanden sich günstigere Effekte auf das Körpergewicht, die Knochengesundheit und Herz-Kreislauf-Krankheiten, wenn anstelle einzelner Nährstoffe Milch oder Milchprodukte konsumiert wurden (2). Man könnte auch sagen: Die Milch ist mehr als die Summe ihrer Teile.

Ein regelmässiger Milchkonsum gilt daher als Marker für eine insgesamt gesundheitsförderliche Ernährung (3). Eine Studie mit 600 griechischen Kindern fand kürzlich heraus, dass die Kinder körperlich umso fitter waren und geringere Body-Mass-Indizes aufwiesen, je mehr Milch sie tranken und je mehr Vitamin B<sub>2</sub> und B<sub>12</sub> sie explizit aus Milch aufnahmen (4). Ein Verzicht auf diese Produktgruppe würde also nicht nur, aber ganz besonders die Kalziumversorgung beeinträchtigen, die Gegenstand dieses Artikels ist.



## Kalzium: Mehr als Kalk für die Knochen

Kalzium ist das häufigste Element im menschlichen Körper (5) und unentbehrlich für den Aufbau und Erhalt des Skelettsystems. In den Knochen befinden sich 99 % des Körperkalziums, sie bilden daher eine grosse Kalziumreserve. Die restlichen 1 % befinden sich in anderen Geweben, im Blut und intrazellulär. Davon entfällt wiederum die Hälfte auf das biologisch aktive, ionisierte Kalzium ( $\text{Ca}^{2+}$ ). Die andere Hälfte ist an Proteine oder Chelatbildner gebunden. Im Zellstoffwechsel ist das Kalzium unter anderem an der Blutgerinnung beteiligt, an Herz- und Muskelaktivität, der Reizweiterleitung im Nervensystem und an der Regulierung des Blutdrucks. Auch ist es Bestandteil zahlreicher Enzyme und damit eng mit wesentlichen Zellfunktionen verknüpft. Eine schlechte Kalziumversorgung hat folglich gravierende Konsequenzen: Sie wird nicht nur mit einer geringen Knochenmineralisierung und mit Osteoporose in Verbindung gebracht, sondern auch mit Darmkrebs, Bluthochdruck und Übergewicht (3).

Ein Erwachsener verliert im Mittel etwa 200 bis 300 mg Kalzium täglich, die ersetzt werden müssen. Bei proteinarmer Kost fallen die Werte geringer aus (5). Dagegen können eine säureüberschüssige Ernährung (6) und ein hoher Salzkonsum die Kalziumausscheidung steigern. Koffein scheint hingegen keinen nennenswerten Einfluss auf die Kalziumverluste auszuüben (7). Dafür senken hohe Blutzucker- und Insulinspiegel akut den Kalziumspiegel im Blut und erhöhen die Ausscheidung im Urin (8).

## Entscheidend ist, was drin bleibt

Um seine Aufgaben erfüllen zu können, muss das Nahrungskalzium im Darm resorbiert werden, und es muss im Körper bleiben, damit es auch in die Zellen gelangen kann. Daher kommt der Resorbierbarkeit und der Retention eine grosse Bedeutung zu. Wie viel Kalzium aus einem Lebensmittel resorbiert und einbehalten wird, hängt unter anderem von folgenden Faktoren ab (3):

- vom Kalziumgehalt des Lebensmittels
- von der verzehrten Portionsgrösse
- vom Gehalt an resorptionshemmenden und -fördernden Inhaltsstoffen
- vom Alter des Konsumenten
- vom Kalzium-Status des Konsumenten
- vom Vitamin-D-Status des Konsumenten
- von weiteren Ernährungsgewohnheiten, wie z. B. dem Protein- und Ballaststoffverzehr

Insbesondere bei marginaler Kalziumversorgung sollte daher auch auf eine gute Vitamin-D-Versorgung geachtet werden (9, 10). Da ist es vorteilhaft, dass Milch sowohl gut bioverfügbares Kalzium als auch Vitamin D liefert. Es fördert vor allem die aktive, proteinvermittelte Kalziumresorption im Darm (3).

Am stärksten gehemmt werden Resorption und Retention des Kalziums durch Oxalsäure. Auch Tannine und, weniger stark, Phytinsäure wirken resorptionshemmend. Damit ist klar, dass Kalzium aus vielen Pflanzen für den Körper schwerer zu verwerten ist als aus Milch. Dies betrifft vor allem oxalsäurereiche Lebensmittel wie Spinat. Die Oxalsäure geht eine extrem unlösliche Verbindung mit dem Kalzium ein und entzieht es so der Aufnahme in die Zellen. Die hemmenden



Schweiz. Natürlich.



[www.swissmilk.ch](http://www.swissmilk.ch)

Effekte der Phytinsäure lassen sich durch Fermentierung und das Einwirken von Phytasen reduzieren. Allein anhand der Kalzium-, Oxal- oder Phytinsäuregehalte eines Lebensmittels sind daher keine validen Aussagen über die Bioverfügbarkeit des Kalziums möglich; sie muss in jedem Fall gemessen werden (3).

## Kalziumquelle Milch

Die Milch ist in der Schweiz nicht nur die wichtigste Nahrungsquelle für Kalzium, sondern auch eine sehr ökonomische (1). Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass man für dasselbe Geld eine Fülle weiterer wichtiger Nährstoffe bekommt. Beispielsweise erkrankten dänische Erwachsene seltener an Parodontitis, wenn sie mehr Kalzium, Vitamin D, Casein und Molkenprotein verzehrten – also mehr Milch und Milchprodukte (11). 100 ml Milch liefern 120 mg Kalzium. Die Bioverfügbarkeit des Milchkalziums, genauer gesagt seine geschätzte Absorptionseffizienz bei einer üblichen Portion von ca. einem viertel Liter, wird mit 32,1 % angegeben. Sie ist aus Trinkmilch, Joghurt und Käse gleich gut und wird nicht vom Fettgehalt beeinflusst (3).

Ein Drittel des Milchkalziums liegt in löslicher Form vor, und dieser Umstand trägt dazu bei, dass es für den menschlichen Körper so gut verwertbar ist. Die anderen zwei Drittel sind an das Milcheiweiss Casein gebunden. Während der Verdauung entstehen durch die Einwirkung von Enzymen daraus sogenannte Caseinphosphopeptide (CPP), aus denen das Kalzium leicht herausgelöst werden kann. Dieser die Resorption begünstigende Effekt scheint zwar moderat zu sein, doch steigern auch andere Proteine der Milch sowie der Milchzucker die Verfügbarkeit des Kalziums (3).

**Tabelle 1: Empfohlene Kalziumzufuhr der SGE, DGE, ÖGE & SVE**

Säuglinge & Kleinkinder	mg/Tag	Jugendliche & Erwachsene	mg/Tag
bis < 4 Monate	220	15 bis < 19 Jahre	1'200
4 bis < 12 Monate	330	19 bis < 25 Jahre	1'000
1 bis < 4 Jahre	600	25 bis < 51 Jahre	1'000
4 bis < 7 Jahre	750	51 bis < 65 Jahre	1'000
7 bis < 10 Jahre	900	65 Jahre und älter	1'000
10 bis < 13 Jahre	1'100	Schwangere	1'000
13 bis < 15 Jahre	1'200	Stillende	1'000

Quelle: 12

## Milchkalzium: Mythen und Märchen

Um die Milch ranken sich immer wieder zahlreiche Mythen und Märchen, so auch um die Verwertbarkeit ihres Kalziums. Fakt ist, dass die Milch im Gegensatz zu pflanzlichen Quellen keine nennenswerten Mengen an Resorptionshemmstoffen enthält. Schon aus diesem Grund ist sie als Kalziumquelle im Vorteil, insbesondere für Kleinkinder, deren Verdauungstrakt durch die nötigen grossen Volumina pflanzlicher Kalziumlieferanten schnell überfordert wäre.

Ein Mythos besagt, der hohe Phosphatgehalt der Milch würde die Kalziumresorption daraus erheblich behindern. Tatsächlich könnte ein ungünstiges Verhältnis dieser beiden essentiellen



Schweiz. Natürlich.



[www.swissmilk.ch](http://www.swissmilk.ch)

Mineralstoffe die Kalziumbalance stören. Dies tritt jedoch erst ein, wenn der Phosphatgehalt eines Lebensmittels jenen des Kalziums um mehr als 30 % übersteigt. Anders gesagt: Bei einem Verhältnis von Ca : P unter 1 : 1,3 bzw. unter 0,77 müsste man sich tatsächlich Sorgen machen. Ein Blick in die nächstbeste Nährstofftabelle zeigt jedoch, dass die Milch – und die meisten Milchprodukte – sehr günstige Ca-P-Verhältnisse aufweisen (6): Pro dl Milch sind es 120 mg Kalzium und 92 mg Phosphat, das Verhältnis beträgt somit 1,3. Aus Studien liegt zudem keine Evidenz dafür vor, dass der Phosphatgehalt der Milch ein Problem für die Knochengesundheit darstellen würde (5, 13).

Dennoch bezeichnen Milchgegner die Milch immer wieder als «Kalziumräuber». Sie begründen dies mit ihrem Proteingehalt, der zu einem Säureüberschuss im Körper führen soll. Dieser müsse dann durch basisch wirkendes Kalzium aus den Knochen neutralisiert werden, was auf lange Sicht dem Skelettsystem schade. Allerdings gibt es auch hierfür keinerlei Evidenz (5). Zwar steigt mit der Proteinzufuhr auch die Kalziumausscheidung über den Urin (7). Was bei dem Mythos vom «Kalziumräuber» Milch jedoch vergessen wird, ist, dass für gesunde Knochen auch eine gut ausreichende Proteinzufuhr nötig ist (5, 14) und dass Eiweiss bzw. bestimmte Aminosäuren auch die Aufnahme von Kalzium im Darm erhöhen (3). Und so wundert es nicht, dass aus Milch und Milchprodukten stets mehr Kalzium vom Körper retiniert wird, als aufgrund ihres Proteingehaltes über den Harn verloren geht (siehe Tabelle 2).

**Tabelle 2: Renale Kalziumverluste bei unterschiedlicher Gesamtproteinzufuhr (Modellberechnung nach Zemel, 1988)**

Kalziumausscheidung bei basaler Proteinzufuhr von 48 g/d: 168 mg		
Kalziumausscheidung bei erhöhter Proteinzufuhr von 95 g/d (gleich bleibende Kalziumzufuhr): 240 mg		
<b>Zusätzliche renale Kalziumverluste durch den Verzehr von 100 g Trinkmilch bzw. 100 g Emmentaler</b>	<b>Trinkmilch (100 g)</b>	<b>Emmentaler 45 % i. Tr. (100 g)</b>
Proteingehalt/100 g	3,3 g	29 g
Kalziumgehalt/100 g	120 mg	1,030 mg
davon Kalzium resorbiert (30 %)	36 mg	309 mg
Zusätzlicher Kalziumverlust durch 3,3 g bzw. 29 g Protein (1,5 mg Ca/1 g Protein)	-5 mg	-44 mg
<b>Bilanz aus Kalziumresorption und renalen Kalziumverlusten</b>	<b>+31 mg</b>	<b>+265 mg</b>
(nicht berücksichtigt wurde die höhere Kalziumresorption bei steigender Proteinzufuhr)		

Quelle: 5

Ein weiterer Vorteil für die Knochengesundheit ist, dass etwas mehr Protein insbesondere bei älteren Menschen mit einem geringeren Frakturrisiko einhergeht (5, 14, 15). Auch die oben genannte dänische Parodontitis-Studie (11) zeigt, dass die Proteine der Milch eine günstige «Zugabe» darstellen. Wie sich die Eiweisszufuhr auf den Knochen auswirkt, hängt auch davon ab, dass ausreichend Kalzium aufgenommen wird. Man geht davon aus, dass dies ab einem Kalzium-Protein-Verhältnis von 16 : 1 der Fall ist (7). Wie die folgende Tabelle zeigt, schneiden die allermeisten Milchprodukte auch hier exzellent ab.



Schweiz. Natürlich.



[www.swissmilk.ch](http://www.swissmilk.ch)

**Tabelle 3: Kalzium-Protein-Verhältnis verschiedener Milchprodukte**

Lebensmittel	mg Kalzium/ 100 g	g Protein/ 100 g	mg Kalzium/ g Protein
Emmentaler, 45 % Fett i. Tr.	1372	28	49 : 1
Parmesan	1176	31	38 : 1
Gouda, 45 % Fett i. Tr.	958	22	44 : 1
Jogurt nature, 3,5 % Fett	120	3,1	39 : 1
Kuhmilch, 3,5 % Fett	120	3,4	35 : 1
Quark, mager	92	11,6	8 : 1

Quelle: 14

## Literatur

1. Sechster Schweizerischer Ernährungsbericht 2012. Bundesamt für Gesundheit, Bern 2012
2. Thorning, TK et al.: Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. *Am J Clin Nutr* 2017;105:1033-1045
3. Weaver, CM, Heaney, RP: Calcium in Human Health. Humana Press, Totowa (New Jersey) 2006
4. Moschonis, G et al.: Associations of milk consumption and vitamin B2 and B12 derived from milk with fitness, anthropometric and biochemical indices in children. *The Healthy Growth Study. Nutrients* 2016;8:634
5. Schumann, L et al: Calcium, Milch und Knochengesundheit. Behauptungen und Fakten. *Ernährung im Fokus* 2014;14-11-12
6. Burckhardt, P.: The role of low acid load in vegetarian diet on bone health: a narrative review. *Swiss Med Wkly* 2016;146:w14277
7. Weaver, CM et al.: Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *Am J Clin Nutr* 1999;70:543S-548S
8. D'Erasmio, E et al.: Calcium homeostasis during oral glucose load in healthy women. *Horm Metab Res* 1999;31:271-273
9. Heaney, RP et al.: Calcium absorption varies within the reference range for serum 25-hydroxyvitamin D. *J Am Coll Nutr* 2013;22:142-146
10. Sirichakwal, PP et al.: Vitamin D status is positively associated with calcium absorption among postmenopausal Thai women with low calcium intakes. *J Nutr* 2015;145:990-995
11. Adegboye, AR et al.: Calcium, vitamin D, casein, and whey protein intakes and periodontitis among Danish adults. *Public Health Nutr* 2016;19:503-510
12. DGE, ÖGE, SGE, SVE (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Umschau Verlag, Neustadt 2008
13. Fenton, T, Lyon, W: Milk and Acid-Base Balance: Proposed Hypothesis versus Scientific Evidence. *J Am Coll Nutrition* 2011;30:471S-475S
14. Burckhardt, P et al.: Ernährung und Knochengesundheit. *Osteologie* 2015;24:107-119
15. Rizzoli, R: Dairy products, yogurts, and bone health. *Am J Clin Nutr* 2014;99(suppl):1256S-1262S



## 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 Februar 2018



Schweiz. Natürlich.



[www.swissmilk.ch](http://www.swissmilk.ch)