

Gesundheitsamt



Freie
Hansestadt
Bremen




Gesundheit
und Umwelt

INFOTHEK ERNÄHRUNG

Ernährung bei Osteoporose






Die Entstehung und Behandlung der Volkskrankheit Osteoporose ist von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig. Dabei spielen Ernährungsfaktoren eine zentrale Rolle.

Bei der Erforschung der ernährungsbedingten Ursachen für die Entstehung der Osteoporose konzentrierte man sich zunächst auf die Nährstoffe Calcium und Vitamin D.

Ernährung – Knochenstoffwechsel – Osteoporose ist jedoch nicht nur eine Frage der Calciumaufnahme. Auch andere Nährstoffe und Ernährungsfaktoren, die für den Knochenstoffwechsel von Bedeutung sind, wurden in den letzten Jahren verstärkt in der Forschung berücksichtigt. Nachfolgend soll der aktuelle Kenntnisstand zu den verschiedenen Ernährungsfaktoren kurz vorgestellt und verdeutlicht werden, dass eine ausreichende und bedarfsgerechte Zufuhr der genannten Nährstoffe für einen optimalen Ablauf des Knochenstoffwechsels - und damit für Entstehung und Behandlung der Osteoporose - wichtig ist.

Der Knochen ist ein dynamisches Organ mit hoher Durchblutung und Stoffwechselaktivität. Auch im Erwachsenenalter wird der Knochen ständig umgebaut und den wechselnden Bedürfnissen angepasst. In diesen Prozessen wirken die verschiedenen Ernährungsfaktoren über die tägliche Kost.


Calcium ist das wichtigste Mineral zur Verhütung und Behandlung von Osteoporose. Etwa 99% des Calciumbestandes (~ 1 kg) werden im Skelett eingelagert. Calcium ist nicht nur für die Knochenfestigkeit verantwortlich, es dient auch der Aufrechterhaltung der Nerven- und Muskel-erregbarkeit. Da die Reizleitung für den Organismus lebenswichtig ist, greift der Körper bei unzureichender Calciumzufuhr über die Nahrung auf die Knochenreserven zurück. Der Calciumgehalt im Blut wird in engen Grenzen reguliert (Homöostase). Zahlreiche Studien haben nachgewiesen, dass Calciummangel bei allen Osteoporoseformen als krankmachender Faktor wir-



ken kann. Eine Calciummangelversorgung über einen längeren Zeitraum führt zu Osteoporose. Umgekehrt konnte gezeigt werden, dass eine ausreichend hohe Calciumzufuhr vor Osteoporose schützen kann. Calcium wird mit der Nahrung zugeführt und im Dünndarm zu etwa 20-40% resorbiert, der Rest wird mit Stuhl und Harn ausgeschieden. Um diese Verluste auszugleichen, muss mit der Nahrung täglich mindestens 1000 mg Calcium zugeführt werden. Bei bestehender Osteoporose bzw. bei erhöhtem Osteoporose-Risiko sollten 1200-1500 mg Calcium pro Tag mit der Nahrung zugeführt werden. Verschiedene Faktoren fördern oder hemmen die Calciumaufnahme aus dem Darm ins Blut. Nach der Nationalen Verzehrsstudie gehört Calcium zu den besonders „kritischen Mineralstoffen“. Die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung werden demnach durchschnittlich in allen Altersgruppen nicht erreicht.

Milch und Milchprodukte sind besonders gute Calciumlieferanten. Daneben können einige Gemüsearten, wie Brokkoli, Grünkohl, Mangold, Spinat, Hülsenfrüchte, Fenchel und Lauch, aber auch Zitrusfrüchte und Nüsse, sowie calciumreiche Mineralwässer zur Bedarfsdeckung beitragen.

Phosphor ist ebenfalls für die Knochenstabilität von Bedeutung. Bisher ging man davon aus, dass zuviel Phosphor über einen längeren Zeitraum eingenommen – bei gleichzeitiger niedriger Calciumaufnahme – Störungen im Calciumstoffwechsel zur Folge hat. Daher sollte eine zu hohe Phosphataufnahme vermieden werden. Nach neueren Erkenntnissen gilt es keineswegs als erwiesen, dass ein Phosphatüberschuss den Knochenstoffwechsel direkt negativ beeinflusst. Eine hohe Phosphorzufuhr bewirkt zwar einen Abfall des Calciumspiegels im Serum, dadurch werden nach heutigem Kenntnisstand Knochenabbauprozesse jedoch nicht erhöht.



Praktisch findet sich in nahezu allen Altersgruppen eine deutliche Überversorgung an Phosphor. Die mittlere tägliche Phosphorzufuhr beträgt bei männlichen Personen im Durchschnitt 182% und bei weiblichen Personen durchschnittlich 161% der Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Eine Reduktion der Phosphorzufuhr bleibt wünschenswert.


Phosphor stammt überwiegend aus tierischen Lebensmitteln, aus Zusätzen in Fertigliefenmitteln und aus Erfrischungsgetränken.

Magnesium trägt zur Stabilität der Knochen wesentlich bei. Magnesiummangel kann den Knochenverlust fördern, da die Aktivität des Parathormons beeinflusst und so die Freisetzung von Calcium aus dem Knochen gefördert werden kann. Eine höhere Magnesiumaufnahme mit der Nahrung kann sich günstig auf die Knochendichte auswirken. Die durchschnittliche Versorgung ist im allgemeinen ausreichend, ein Mangel kann jedoch besonders bei starkem Alkoholkonsum, bei chronischem Medikamentenkonsum und bei Vorliegen von Magen- und Darmerkrankungen auftreten.

Magnesium ist in der Nahrung reichlich vorhanden in grünen Pflanzen, Nüssen, Hülsenfrüchten, Seefischen und Obst.

Eine ausreichend hohe Zufuhr von **Kalium** scheint langfristig mit deutlich höheren Knochendichtewerten an der Wirbelsäule und auch am Schenkelhals einherzugehen. Die durchschnittliche Kaliumversorgung ist jedoch in der Regel ausreichend.

Kalium findet sich in hohen Mengen in vielen Früchten und Gemüsesorten.




Die Spurenelemente **Zink, Kupfer und Mangan** sind als Bestandteile von Enzymkomplexen im Knochenstoffwechsel von Bedeutung. So wird unter Zinkmangel ein vermindertes oder abnormes Knochenwachstum beobachtet. Bei Kupfermangel wurde in verschiedenen Studien ein Zusammenhang mit einer einhergehenden erhöhten Knochenbrüchigkeit beobachtet. Mangan trägt möglicherweise zur Festigkeit des Knochens bei, einige Untersuchungen haben bei Osteoporose-Patienten niedrige Serumspiegel von Mangan festgestellt. Hier bedarf es aber noch weitergehender Forschung, um daraus konkretere Empfehlungen ableiten zu können.

Gute Lieferanten von Zink, Kupfer und Mangan sind u.a. Vollkorngetreide, Hülsenfrüchte, Nüsse, grüne Gemüse, Kakao, Tee und Seefische.

Silizium ist ein Bestandteil der knochenbildenden Zellen. Es trägt zur Mineralisation der Knochen bei und fördert die Kollagenbildung. Täglich werden mit der Nahrung etwa 30 mg aufgenommen. Empfehlungen für eine optimale Versorgung existieren nicht. Silizium wird nicht als lebensnotwendiges Spurenelement aufgefasst, körperliche Folgen wie brüchige Nägel, Haarverlust und gestörte Kollagenbildung werden aber auf Siliziummangel zurückgeführt. Der Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Silizium mit der Nahrung und der Knochengesundheit bedarf jedoch noch weiterer Untersuchungen.


In Lebensmitteln kommt Silizium hauptsächlich in Vollkorngetreide und -erzeugnissen, Hülsenfrüchten, Kartoffeln, Kohlgemüse, Spinat und Obst (Erdbeeren, Weintrauben, Bananen, Birnen u.a.) vor. Der Siliziumgehalt steigt mit dem Fasergehalt der Pflanzen. Ferner finden sich beträchtliche Mengen in Bier und Mineralwasser.



Vitamin D fördert im Darm die Calciumaufnahme, stimuliert den Aufbau von Knochen und hemmt den Mineralstoffverlust über den Harn. Vitamin D kann über die Nahrung aufgenommen werden (Seefische, Eigelb, Margarine, Milchprodukte, Pilze) oder unter der UVB-Bestrahlung des Sonnenlichts in der Haut hergestellt werden. Etwa 20% des Vitamin D-Bedarfs werden durch die Nahrung und etwa 80% durch UVB-Einwirkung gedeckt. Eine Mangelversorgung trägt zur Entstehung der Osteoporose bei. Ein ausgeprägter Mangel kann zu schwerwiegender Knochenerweichung des Skeletts (Osteomalazie) führen. Täglich wird eine Zufuhr von 10 µg Vitamin D (400 IE) empfohlen. Ein tägliches Sonnenbad von 15 Minuten reicht in der Regel aus, um diese Menge selbst zu produzieren. Mit zunehmendem Alter nimmt die Fähigkeit zur körpereigenen Vitamin D-Synthese beträchtlich ab. Der empfohlene Tagesbedarf wird in einigen Altersgruppen häufig nicht erreicht. So vor allem bei Senioren in Pflege- und Altenheimen, die häufig wenig Bewegung im Freien haben und oftmals einen sehr geringen Verzehr von Seefisch aufweisen.

Vitamin K ist in seiner Bedeutung für die Blutgerinnung bekannt, es spielt jedoch auch eine wesentliche Rolle in der Biosynthese des Osteocalcins, einem Baustein der Knochengrundsubstanz.

Osteocalcin ist nach Kollagen das zweithäufigste Knochenprotein und kommt insbesondere in den schnell wachsenden Zonen des Knochens vor. Vitamin K ist somit wahrscheinlich an der Kontrolle der Gewebsmineralisierung und des Skelettstoffwechsels (Anheften des Calciums an die Knochenmatrix) beteiligt. Zur angemessenen Zufuhr des Vitamin K bezogen auf den Knochenstoffwechsel gibt es noch keine systematischen Untersuchungen. Aus epidemiologischen Studien weiß man aber, dass bei niedriger Vitamin K-Aufnahme das Risiko für Knochenfrakturen erhöht ist.




Auch bei der Frakturheilung ist dieses Vitamin erforderlich. Manche Autoren sprechen dem Vitamin K ferner eine analgetische Wirkung zu, wodurch möglicherweise osteoporosebedingte Schmerzen gemildert werden können. Es sollten mindestens 80 – 200 µg Vitamin K pro Tag zugeführt werden. Die Bedarfsdeckung über die Nahrung ist in der Regel ohne Probleme möglich. Eine Mangelversorgung ist aber insbesondere bei chronischem Medikamentenkonsum (Antibiotika, Salicylate), bei Vorliegen von Magen-Darmerkrankungen und bei Sondennahrung möglich.

Vitamin K kommt reichlich in grünem Gemüse, Getreide, Milch- und Milchprodukten und Eiern vor.

Vitamin C wird für die Reifung des Kollagens benötigt. Es stimuliert die knochenaufbauenden Zellen und verbessert die Bioverfügbarkeit von Calcium aus Nahrungsmitteln. Bei Vitamin C-Mangel sind folglich Störungen im Kollagen- und Knochenstoffwechsel zu erwarten. Die Vitamin C-Versorgung ist im allgemeinen ausreichend, besonders bei Älteren und Rauchern findet sich jedoch häufig eine Unterversorgung.

Die besten Vitamin C-Quellen sind Obst (Beeren-, und Zitrusfrüchte, Kiwi, Äpfel) und Gemüse (Kartoffeln, Kohlgemüse, Paprika, Brokkoli, Spinat, Tomaten, Petersilie, Pflanzenkeimlinge).


Vitamin A beeinflusst die Entwicklung der Knochenzellen. Die Versorgung über die Nahrung ist in allen Altersgruppen ausreichend gut. Eine zusätzliche Einnahme über Vitaminpräparate ist nicht erforderlich, zumal eine überhöhte Vitamin A – Zufuhr das Auftreten von osteoporotischen Knochenbrüchen eher begünstigen kann. Eine ausreichende Versorgung mit qualitativ hochwertigem **Eiweiß** ist zur Erhaltung der Knochenfestigkeit auch im Erwachsenenalter notwendig. Bilanzstudien haben gezeigt, dass



eine zu hohe Eiweißzufuhr zu einer erhöhten Calciumausscheidung im Urin führt. Dafür wird der hohe Gehalt an phosphat- und sulfathaltigen Aminosäuren in tierischen Eiweißträgern verantwortlich gemacht. Vegetarier weisen bei sehr niedrigem Konsum von tierischem Protein eine positive Calciumbilanz mit stabileren Knochen auf. Umgekehrt haben Eskimos mit sehr hoher Aufnahme tierischer Proteine und niedriger Calciumzufuhr eine um 20% höhere Knochenverlustrate als Europäer. Besonders im hohen Alter führt ein Mangel an qualitativ hochwertigem Eiweiß zur Reduktion der Muskelmasse und damit zur Muskelschwäche. Stürze werden begünstigt und das Risiko für das Auftreten von Schenkelhalsfrakturen erhöht.

Alle großen Osteoporosestudien zeigen einen Zusammenhang zwischen Osteoporose und sehr niedrigem **Körpergewicht**. Untergewichtige Personen konsumieren ungenügend Energie und damit einhergehend zu wenig Baustoffe für ihre Knochen. Bei Normalgewicht oder leichtem Übergewicht ist die Bioverfügbarkeit von körpereigenen Östrogenen erhöht. Leichtes Übergewicht kann daher hinsichtlich der Osteoporose einen gewissen Schutzfaktor darstellen. Stark erhöhtes Körpergewicht kann eine besondere mechanische Belastung der gewichtstragenden Knochen wie Wirbelsäule, Hüfte und Oberschenkelhals bewirken. Eine Gewichtsreduktion in Form einer Reduktionsdiät sollte nur bei ernährungsmedizinischer Indikation erfolgen. Das Ziel sollte das Erreichen des Normalgewichts bis allenfalls leichtes Übergewicht sein.

Ein hoher **Kochsalzkonsum** (mehr als 6g pro Tag) fördert den Bluthochdruck, es kommt zu einer höheren Ausscheidung von Calcium über den Urin, die Calciumbilanz wird eher negativ. Patienten mit Bluthochdruck haben eine höhere Ausscheidung von Calcium über den Urin und leiden häufiger auch an Osteoporose als Personen mit normalem Blutdruck. Neue Studien belegen,




dass die Einschränkung des Salzkonsums mit einem geringeren Osteoporoserisiko verknüpft ist.

Hoher **Alkoholkonsum** hemmt die Resorption wichtiger Baustoffe und schädigt die Leber. Damit kann die Aktivierung von Vitamin D beeinträchtigt werden. Es gibt Hinweise, dass Alkohol auch direkt die Knochenzellen schädigen kann. Wie und ab welchen Mengen Alkohol die Entstehung von Osteoporose fördern kann, ist jedoch noch nicht endgültig geklärt.

Ein übermäßiger Genuss koffeinhaltiger Getränke regt die Nierenfunktion an. Durch eine somit gesteigerte Harnausscheidung könnte vermehrt Calcium verloren gehen. Genussmittel spielen nach heutigen Kenntnissen für die Calciumbilanz nur bei exzessivem Konsum eine Rolle.

Mäßiger Kaffee- (3-5 Tassen) und Alkoholkonsum stellen bei ansonsten adäquater Ernährung kein Risikofaktor für Osteoporose dar.

Die **Laktose** (Milchzucker) in der Milch hat einen fördernden Effekt auf die Calciumaufnahme. Bestimmte Nahrungsbestandteile haben hingegen eine hemmende Wirkung auf die Bioverfügbarkeit von Calcium. **Phytinsäure** aus Getreide (Kleie, Soja, Mais) und **Oxalsäure** (Rhabarber, Spinat, Mangold, Kakao, Schokolade) sind jedoch bei ansonsten ausgewogener und bedarfsgerechter Ernährung von geringer praktischer Bedeutung. Neben der unerwünschten Wirkung von Phytinsäure finden sich in diesen Lebensmitteln aber auch andere pflanzliche Wirkstoffe (**sekundäre Pflanzenstoffe**), die möglicherweise positive Wirkungen auf den Knochen entfalten. Hierzu zählen die **Lignane**, die ebenso wie die in Sojaprodukten vorkommenden **Isoflavone** als **Phytoöstrogene** bezeichnet werden. Phytoöstrogene können wahrscheinlich bei hoher Zufuhr ähnliche Wirkungen wie die körpereigenen Östrogene ausüben. Erste Studien zur Wirkung von Phytoöstrogenen wurden vor allem mit Sojaprodukten durchgeführt. Es konnte gezeigt werden, dass eine Nahrungsergänzung von 45 g Sojagrieß



den Knochenmineralgehalt erhöhen kann. In den Studien wurden jedoch deutlich höhere Mengen eingesetzt, als durch Lebensmittel normalerweise aufgenommen werden. Da aber noch keine kontrollierten Studien bzgl. des Nutzens/Risikos einer Phytoöstrogenzufuhr vorliegen, kann man dazu derzeit noch keine konkreten Empfehlungen ableiten.


Calcium – und Vitamin D – Nahrungsergänzung

Die Bedarfswerte für Calcium (1000 – 1500 mg pro Tag) und Vitamin D (10 µg pro Tag) sind sehr hoch und nur bei geeigneter Nahrungsmittelauswahl und ausreichender UV-Exposition ohne weiteres zu erreichen. In Einzelfällen kann eine Nahrungsergänzung im Sinne einer Calcium/Vitamin D-Basistherapie sinnvoll sein. Dazu stehen eine Vielzahl von Stoffen in Form von Tabletten, Kau- und Brausetabletten oder Pulver zur Verfügung, z. T. auch als geeignete Kombinationspräparate. Da bspw. bei Vitamin D die Gefahr der Überdosierung besteht, sollten Nahrungsergänzungen nur nach ausführlicher Ernährungsanamnese, individueller Ernährungsberatung und unter ärztlicher Kontrolle eingenommen werden.

Praktische Ernährungsempfehlungen:

Calciumreiche Kost mit 1200-1500 mg Calcium pro Tag:

- vorzugsweise über fettarme Milch und Milchprodukte: z.B. liefern 1/2 Liter Milch und 2 Scheiben Käse etwa 1000 mg Calcium; Parmesan-Käse als Gewürz für Suppen, Saucen und Gemüse einsetzen; Laktose der Milch verbessert die Resorption von Calcium
- calciumreiches Gemüse bevorzugen (z.B. Brokkoli, Fenchel, Grünkohl, Lauch, Kresse, Kerbel, Sojabohnen), das Gemüsewasser mit verwenden; Pflanzliche Rohkost



mit gewürfeltem Käse anreichern und mit Joghurt-Dressing abschmecken

- grünes Blatt- und Kohlgemüse liefern außerdem reichlich Vitamin K
- Hasel-/ Erdnüsse und Mandeln sind sehr calciumreich, aber auch sehr energiereich
- **calciumreiches Mineralwasser** trinken (Mineralwasser mit mehr als 150 mg Calcium pro Liter)
- **ggf. calciumangereicherte Fruchtsäfte** benutzen. Fruchtsäure und Vitamin C in den Säften steigern die Resorption von Calcium
- Speisen (Suppen, Saucen, Cremes, Kartoffelpüree) ggf. mit Magermilchpulver anreichern: 10 g enthalten 130 mg Calcium
- viele Kräuter sind calciumreich, daher reichlich mit frischen Kräutern wie Petersilie, Kresse oder Schnittlauch würzen
- Calciumzufuhr auf mehrere Mahlzeiten am Tag verteilen, insbesondere auf eine calciumreiche Spätmahlzeit achten, da so die nächtlichen Knochenabbauprozesse reduziert werden können

Ausreichende Vitamin D-Zufuhr sicherstellen :

- 1-2 Fischmahlzeiten pro Woche (Hering, Heilbutt, Sardine, Thunfisch, Aal, Lachs...)
- viel Bewegung im Freien (UVB-Exposition)

Kochsalzzufuhr beachten

Weniger tierisches Eiweiß

Normales Körpergewicht anstreben (Untergewicht vermeiden)

Nahrungsergänzungspräparate nur nach individueller Beratung und unter ärztlicher Kontrolle einnehmen

Lesetipps und Hinweise:

- Bartl, R.:
Osteoporose: Prävention · Diagnostik · Therapie.
132 S. (Thieme) Stuttgart 2001, 19.95 EUR
ISBN: 3-13-105751-3
- Dobnig, H.; Wipler, I.:
Die Anti-Osteoporose-Diät.
96 S. (Kneipp, Leoben) 2002, 11.70 EUR
ISBN: 3-901794-79-4
- Elmadfa, I.; Aign, W., Muskat, E., Fritzsche, D.:
Die große GU Nährwert – Kalorien – Tabelle:
128 S. (Gräfe & Unzer Vlg.) 3. Aufl. 2004,
12.90 EUR
ISBN: 3-7742-6048-6
- Osteoporose Patientenratgeber.
72 S., 6. Auflage 2000, 4.87 EUR
- Kuratorium Knochengesundheit e.V.
Leipziger Str. 6 · 74889 Sinsheim · Tel:
0900 – 1 – 85 45 25
<http://www.osteoporose.org>
- Selbsthilfegruppe Osteoporose Bremen:
c/o Rotes-Kreuz-Krankenhaus
Osterstr. 1c · 28199 Bremen
Tel: 0421/ 548 67 11

**Haben Sie weitere Fragen?
Wir stehen Ihnen gerne zur Verfügung.**

Gesundheitsamt Bremen
Ernährungsökologie
Horner Str. 60-70 ● 28203 Bremen
Tel: 0421/ 361 – 15124

ernaehrungsoekologie@gesundheitsamt.bremen.de
www.gesundheitsamt.bremen.de