

## Ernährung bei Osteoporose

### Generelle Osteoporose - und Frakturprophylaxe nach DVO-LL 2014

#### 1. Ernährung, Lebensstil:

- ausreichende Kalorienzufuhr (BMI > 20) Abklärung eines Untergewichts
- kein Nikotin
- Zufuhr von 1.000 mg Kalzium mit der Nahrung/Tag!  
(wenn geringer, individuelle Supplementierung. Die Gesamtaufuhr sollte nicht mehr als 1.500 mg/d betragen.) steigendes CVD-Risiko, mehrere Metaanalysen von Bolland et al sind publiziert.
- mindestens 30 Minuten tgl. Sonnenlichtexposition von Armen und Gesicht zur Bildung von Vitamin D3, → wenn geringer, Supplementierung mit 800 - 1.000 IE Vitamin D3 oral täglich → oder Äquivalenzdosis mehrwöchentlich (z. B. 20.000 IE/2 - 3 Wochen) natürlich besteht eine Indikation für Dekristol zur Beseitigung des Vitamin-D-Mangels! Zielwert 25 = HD3 > 20µg/ml
- Ausreichende Zufuhr von Vitamin B12 und Folsäure mit der Nahrung

#### 2. Calciumbilanz:

Calciummenge, die täglich aufgenommen werden muss:

- Kinder ab 1 Jahr 750 mg
- Kinder u. Jugendliche 1.200 mg
- Erwachsene 1.000 mg aktualisiert nach DGE-Empf.
- Schwangere, Stillende 1.500 mg
- ältere Menschen 1.500 mg

Veränderung der Calciumhomöostase im Alter:

- Verminderte Zufuhr calciumreicher Nahrungsmittel  
(abnehmende Laktaseaktivität)
- Verminderte Vitamin-D-Aufnahme u.-Synthese
- Verminderte intestinale Calciumresorption
- Einnahme von Diuretika und Laxantien

#### Calcium- und Lactasemangel:

Vorsicht bei Patienten mit Lactasemangel oder einer Milcheiweißallergie. Hier sollte auf Ca-angereicherte Lebensmittel zurückgegriffen werden. Zusätzliche Gabe von lactosefreien Calciumtabletten.

### **Calciumhaltige Lebensmittel: Lebensmittel aus der Gruppe 2 des Ernährungskreises (DGE)**

- Milch und Milchprodukte: Besonders calciumreich sind fettarme Trinkmilch und Hartkäse sowie Mozzarella
- frisches grünes Gemüse, Obst und Getreideprodukte: Sie gehören zu den wichtigen Calciumlieferanten, mit Ausnahme von Weißbrot
- Mineralwasser: Manche Wassersorten haben einen hohen Calciumgehalt (bis zu 650 mg pro Liter) und tragen positiv zur Calciumbilanz bei
- Fruchtsäfte: Vor allem für Patienten mit Milchallergie bieten sich Fruchtsäfte an, die mit Calcium angereichert sind. Fruchtsäure und Vitamin C steigern die Kalziumaufnahme des Körpers zusätzlich, genauso wie der Zusatz von Vitamin D

Lebensmittel	mg/Portion
<b>Milch/Milchprodukte</b>	
200 ml (1 Glas) Milch, Dickmilch, Joghurt, Kefir, Buttermilch	ca. 240 mg
1 Becher Joghurt	173 mg
2 Scheiben (60 g) Emmentaler (45 % F.i.Tr.)	660 mg
3 EL (30 g) Parmesan	420 mg
2 Scheiben (60 g) Edamer (30 % F.i.Tr.)	522 mg
1 Port. Mozzarella	380 mg
1 Port. (60 g) Camembert (45 % F.i.Tr.)	210 mg
<b>Gemüse</b>	
1 Port. (200 g) Grünkohl (roh)	424 mg
1 Port. (200 g) Fenchel	218 mg
1 Port. (200 g) Broccoli	174 mg
1 Port. (200 g) Porree	174 mg
1 Port. (20 g) Gartenkresse (roh)	42 mg
1 Bund (15 g) Petersilie	37 mg
<b>Obst</b>	
1 Apfelsine (150 g ohne Schale)	63 mg
150 g Brombeeren (und andere Beeren)	66 mg
50 g Rosinen (2 1/2 Esslöffel)	40 mg
<b>Brot</b>	
2 Scheiben (100 g) Pumpernickel	55 mg
2 Scheiben (100 g) Vollkornbrot	42 mg
<b>Sonstiges</b>	
50 g Mandeln	126 mg
50 g Haselnüsse	113 mg

1 1/2 Esslöffel Sesamsamen	118 mg
150 g Tofu	158 mg

Auswahl calciumhaltige Mineralwasser (Ca-gehalt > 150 mg)

- Bad Dürrheimer Johannisquell + Bertholdsquelle (350 mg)\*
- Bad Mergentheimer Karlsquell (810 mg)
- **Gerolsteiner Sprudel (348 mg)**
- Luisen-Brunnen (344 mg)
- Obernauer Löwensprudel (601 mg)
- Staatl. Bad Kissinger Maxbrunnen (540 mg)  
(= ca. Werte aus GU-Nährwert + Kalorien Tabelle) + DGE-Infothek))

### **Phosphathaushalt:**

Ca-Supplemente vermindern die Phosphat-Absorption. Das kann den Phosphatmangel verschlimmern und damit das Hüftfrakturrisiko erhöhen → daher Ca-Triphosphat bei älteren Patienten.

Lebensmittel mit günstigem Ca: P-Verhältnis 1:1 sind u. a. **Milch, Milchprodukte, Gemüse, Obst, Kräuter** (akzeptable Verhältnisse 1:2 bis 1:10 Vollgetreide, Hülsenfrüchten, Fisch; ungünstige Verhältnisse 1:10 bis 1:50 Wurst und Fleisch)

### **Proteine:**

Die Protein-Zufuhr hat eine positive Wirkung auf den proximalen Femur, aber nicht unbedingt auf die Wirbelkörper. Protein-Mangel ist häufig im Alter und erhöht das Hüftfraktur-Risiko.

### **3. Vitamine:**

Die Calciumresorption wird **gefördert** durch:

- Vitamin D
- Vitamin C
- Vitamin K
- Vitamin B12
- Folsäure

### **Vitamin D - „Das Sonnenhormon“:**

- wichtig, damit Calcium vom Körper aufgenommen werden kann
- wird durch den Einfluss von Sonnenlicht gebildet

- regelmäßige Aufenthalte im Freien, min. 30 Minuten tgl. → Bildung von Vitamin D3
- von September - März zusätzliche Gabe von Vitamin-D-Medikamenten nötig (Sonne steht im Herbst & Winter tiefer → weniger Sonne → weniger UV-Strahlung) in Abhängigkeit vom 25OHD3-Spiegel des (der) konkreten Patienten(in)
- auch über Nahrung aufzunehmen
- reich an Vitamin D sind **Seefisch** (wie z. B. Sardinen, Thunfisch, etc.), Eier, Pilze
- Verzehr von Fleisch- und Wurstwaren reduzieren → enthalten viel Eiweiß und Phosphat (fördern Ausscheidung von Calcium aus dem Körper)

### Weitere wichtige Vitamine:

Nicht allein Calcium und Vitamin D sind wichtig um die Knochen zu stärken!  
Wichtig ist auch eine ausreichende Zufuhr von Vitamin B12 und Folsäure mit der Nahrung!

### Vitamin B12:

- wirkt sich positiv auf den Knochenstoffwechsel aus
- vor allem in Nahrung tierischer Herkunft enthalten (z. B. in Leber, Niere, in Makrele) aber auch in Käse und in Hefeprodukten
- wird in größeren Mengen und für längere Zeit in der Leber gespeichert

**Ein Mangel an Vitamin B12 ist zu erwarten und sollte per Blutspiegel nachgewiesen werden bei:**

- einer streng veganen Ernährung,
- Zustand nach Magenresektion,
- chronisch atrophischer/autoimmuner Gastritis (Intrinsicfaktor),
- einer Ileitis terminalis (M. Crohn),
- chron. Alkoholismus,
- Langzeiteinnahme von PPI's

### **Typische Folgen eines Vitamin-B12-Mangels:**

- Methylmalonat-Acidurie (fehlende Methylmalonyl-CoA-Mutase-Aktivität)
- **Homocystinämie** (fehlende Methionin-Synthase-Aktivität, ggf. sek. Methioninmangel)
- **Megaloblastäre Anämie** → Perniciosa auch durch Störung des Folsäurestoffwechsels
- Hypersegmentierte Leukozyten (Zeichen der Überalterung aufgrund der zellulären Synthesprobleme)

- **Sensorische Neuropathie** bis zur Funikulären Myelose (Folge der fehlenden Methylmalonyl-CoA-Mutase-Aktivität und der Anämie)

### **Folsäure:**

- ist ein essentielles, wasserlösliches Vitamin → muss mit der Nahrung aufgenommen werden
- Der Mensch kann maximal 12 bis 15 mg Folsäure speichern; dies entspricht einem Vorrat für drei bis vier Monate.
- Im Normalfall liegt der Blutspiegel bei 5 - 20 µg/l
- in Weizenkeimen und -kleie, Kalbs- und Geflügelleber, in grünem Blattgemüse, Rosenkohl, Brokkoli, Möhren, Spargel, rote Beete, Tomaten, Obst, Eigelb, Nüssen

### **Ursachen eines Folsäuremangels können sein:**

- erhöhter Alkoholkonsum,
- Erkrankungen des Dünndarms und der Leber,
- bei Frauen ist der Folsäurebedarf durch Empfängnisverhütende Mittel und in der Schwangerschaft erhöht.

Achtung! Mangel führt zu Bildung des Homocystein-Eiweiß → Frakturrisiko steigt!

### **Vitamin B6:**

- kommt in geringen Dosen in fast allen Lebensmitteln tierischer und pflanzlicher Herkunft vor (z. B in Leber, Geflügel und Schweinefleisch, Fisch, Milchprodukte, Kohl, grüne Bohnen, Linsen, Feldsalat, Kartoffeln, Vollkornprodukte, Weizenkeime, Nüsse, Hefe, Weißbier, Avocado)
- da Vitamin B6 im Aminosäurenstoffwechsel seine Wirkungen entfaltet, ist der Bedarf vom zugeführten Protein abhängig → je mehr Eiweiß der Körper aufnimmt, desto mehr Vitamin B6 benötigt er

Ein Mangel an Vitamin B6 ist seltener und kommt meist kombiniert mit einem Mangel an anderen wasserlöslichen Vitaminen vor.

### **Symptome des Mangels können sein:**

- Appetitverlust, Durchfall und Erbrechen,
- Wachstumsstörungen und Anämien (Störung der Häm-Synthese),
- Degeneration der peripheren Nerven mit Paralyse und afferenter Ataxie, Krampfstörungen in unregelmäßigen Intervallen,
- Haut- und Schleimhautstörungen um Augen, Nase und Mund /Cheilitis & Glossitis,
- Angststörungen

### Phytoöstrogene:

- Isoflavonoide (Daidzin, Genistein) in Soja enthalten
- Bindung am Östrogenrezeptor
- Wirkprinzip entspricht den SERMS
- Iprivalon-Studie, kein Effekt auf den Knochen hinsichtlich einer Senkung des Frakturrisikos (474 Frauen, postmenopausal)

### Genussmittel:

- Kaffee und Schwarztee führen zu einer erhöhten Calciumausscheidung
- steigendes Frakturrisiko bei Rauchern!
- Alkohol > 30g/d erhöht das Sturzrisiko und hat direkte tox. Wirkung auf die Osteozyten

### 4. Was sollen wir essen und trinken?

