

**Knochenschutz** mit Calciumsalzen der Ostrophosphorsäure (mikrokristallines Hydroxylapatit - eine Form von Calcium mit ausgezeichneter Absorption) ist eine **spezielle Rezeptur zur Erhaltung der Integrität des Knochengewebes**, da es Nährstoffe in adäquater Menge liefert, die dem Verlust der Knochenmasse effizient vorbeugt bzw. diesen auf ein Minimum reduziert.

Starke Knochen sind nicht allein eine Frage der richtigen Calciummenge; weitere Mineralstoffe, Proteine und knochenspezifische Komponenten sind erforderlich, um die Selbstregulierung des Kalziumspiegels (Homöostasis) zu ermöglichen, die Knochendichte zu erhöhen, die Qualität der Knochenmatrix zu verbessern und die Gefahr von Knochenbrüchen zu reduzieren, die im Zusammenhang mit osteoporotischen Prozessen auftreten.

**GESUNDHEITSBEZOGENE ANGABEN (EU-Verordnung Nr. 432/2012):** Calcium, Phosphor, Magnesium, Mangan, Zink, Vitamin D und Vitamin K tragen zur Erhaltung normaler Knochen bei. Vitamin C trägt zu einer normalen Kollagenbildung für eine normale Funktion der Knorpel und Knochen bei.

**ZUTATEN:** Calciumsalze der Ostrophosphorsäure (mikrokristallines Hydroxylapatit), Proteine (aus mikrokristallinem Hydroxylapatit), L-Lysin Monohydrochlorid, L-Prolin, Glucosamin (aus *Aspergillus niger*), Magnesiumoxid, L-Ascorbinsäure (Vitamin C), Magnesiumbisglycinat, natürliches Pfefferminzaroma, Trennmittel: Magnesiumsalze von pflanzlichen Speisefettsäuren, Trägerstoff: Citronensäure, Borsäure, Traubenkernextrakt (*Vitis vinifera*), Lycopin (aus *Lycopersicon esculentum*), Grüntee Blätter Extrakt (*Camellia sinensis*), Ackerschachtelhalm Extrakt (*Equisetum arvense*), Zink-mono-L-methioninsulfat, Gelbwurz Wurzelextrakt (*Curcuma longa*)<sup>1</sup>, Lutein (aus *Tagetes erecta*), Cholecalciferol (Vitamin D3), Mangancitrat, Menachinon-4 (Vitamin K2), Trennmittel: Siliciumdioxid, Calcium-L-methylfolat (Folat), Thiaminhydrochlorid (Vitamin B1), Kupfercitrat, Methylcobalamin (Vitamin B12), Menachinon-7 (Vitamin K2), pflanzliche Kapsel (Überzugsmittel: Hydroxypropylmethylcellulose; reines Wasser)

<b>NÄHRWERTE:</b>	<b>2 Kps (2,1 g)</b>	<b>4 Kps (4,2 g)</b>	<b>6 Kps (6,3 g)</b>
Traubenkern (95 % OPC = 9,5 mg/Kps) .....	20 mg	40 mg	60 mg
Grüntee (75 % EGCG = 5,3 mg/Kps) .....	14 mg	28 mg	42 mg
Ackerschachtelhalm (7 % Kieselsäure = 0,35 mg/Kps) .....	10 mg	20 mg	30 mg
Gelbwurz <sup>1</sup> (95 % Curcuminoide) .....	6,7 mg	13,3 mg	20 mg
Eiweiß <sup>2</sup> .....	300 mg	600 mg	900 mg
L-Lysin .....	100 mg	200 mg	300 mg
L-Prolin .....	100 mg	200 mg	300 mg
Glucosaminsulfat.....	84 mg	168 mg	252 mg
Lycopin .....	1,7 mg	3,3 mg	5 mg
Lutein .....	0,7 mg	1,3 mg	2 mg
Bor.....	1,1 mg	2,2 mg	3,3 mg
Calcium <sup>2</sup> .....	300 mg (38 %*)	600 mg (76 %*)	900 mg (114 %*)
Kupfer.....	0,31 mg (31 %*)	0,62 mg (62 %*)	0,93 mg (93 %*)
Magnesium .....	48,3 mg (13 %*)	96,7 mg (26 %*)	145 mg (39 %*)
Mangan .....	0,9 mg (45 %*)	1,9 mg (95 %*)	2,8 mg (140 %*)
Phosphor <sup>2</sup> .....	150 mg (21 %*)	300 mg (42 %*)	450 mg (63 %*)
Zink.....	3,1 mg (31 %*)	6,2 mg (62 %*)	9,3 mg (93 %*)
Vitamin B1.....	1,4 mg (127 %*)	2,8 mg (255 %*)	4,2 mg (382 %*)
Folat .....	166,7 µg (83 %*)	333,3 µg (167 %*)	500 µg (250 %*)
Vitamin B12.....	50 µg (2.000 %*)	100 µg (4.000 %*)	150 µg (6.000 %*)
Vitamin C.....	62 mg (78 %*)	124 mg (156 %*)	186 mg (234 %*)
Vitamin D3 (167 IE/Kps).....	8,3 µg (166 %*)	16,7 µg (334 %*)	25 µg (500 %*)
Vitamin K2 (MK4 + MK7).....	31 µg (41 %*)	62 µg (82 %*)	93 µg (123 %*)

\*NRV: Nährstoffsbezugswert in %

<sup>1</sup>Gelbwurz liefert Curcumin I, Demethoxycurcumin und Bisdemethoxycurcumin

<sup>2</sup>Aus mikrokristallinem Hydroxylapatit

### Für starke Knochen

...weil starke Knochen nicht nur vom Calcium abhängig sind!

### IST ERHÄLTlich ZU:

180 Kapseln

### VERZEHREMPFEHLUNG:

1-3 x täglich 2 Kapseln zu den Mahlzeiten. Vorzugsweise nicht zeitgleich mit Medikamenten einnehmen

### PFLANZliche KAPSEL:

Überzugsmittel: Hydroxypropylmethylcellulose; reines Wasser

## HINWEIS:

Während der Schwangerschaft und Stillzeit sowie bei Allergie auf Korbblütler (*Asteraceae* oder *Compositae*) sollte dieses Produkt nicht eingenommen werden. Bei der Einnahme von Medikamenten und in besonderen medizinischen Situationen fragen Sie vor der Einnahme Ihren Therapeuten. Personen, die an Diabetes mellitus leiden bzw. eine eingeschränkte Glucosetoleranz haben, wird bei Einnahme von Glucosaminprodukten eine Überwachung des Blutzuckerspiegels empfohlen, da es zu Wechselwirkungen mit dem Glucosestoffwechsel kommen kann. Es gibt Hinweise darauf, dass Glucosamin die Blutgerinnung hemmt. Deshalb sollten Personen, die Antikoagulanzen vom Cumarintyp zur Blutverdünnung einnehmen, keine Produkte zu sich nehmen, die Glucosamin enthalten. Die Bewertungen der Glucosaminzufuhr bei Schwangeren sowie stillenden Frauen, bei Kindern und Jugendlichen ist wegen fehlender Daten nicht möglich. Da Ballaststoffe die Absorption von Mineralstoffen vermindern können, empfehlen wir die Einnahme von Ballast- und Mineralstoffen zu unterschiedlichen Uhrzeiten. Die empfohlene tägliche Verzehrsmenge sowie eine Einnahme von 800 mg oder mehr an EGCG/Tag darf nicht überschritten werden.

**Mikrokristallines Hydroxylapatit** (Calciumsalze der Ostrophosphorsäure) ist die wichtigste mineralstoffliche Komponente des Knochens und besteht aus Phosphatkristallen und 9 weiteren Mineralstoffen, die für die Bildung von Knochengewebe eine zentrale Rolle spielen. Es beinhaltet außerdem Kollagen des Typs I, ein Protein, das für die Widerstandsfähigkeit und eine gewisse Flexibilität der Knochenmatrix verantwortlich ist. Das mikrokristalline Hydroxylapatit in unserer Rezeptur stammt von australischen Rinderknochen (garantiert BSE-frei) und ist eine hervorragende Quelle von Calcium und weiteren Mineralstoffen (z. B. Magnesium, Chrom, Zink, Eisen). Die Anteile dieser Mineralstoffe in diesem Produkt sind perfekt auf die Bedürfnisse des menschlichen Körpers abgestimmt und sorgen damit für eine optimale Bioverfügbarkeit von Calcium. Diese Form von Calcium wird **sehr gut absorbiert**, weil sie mit der in den Knochen des menschlichen Körpers vorkommenden Calciumform identisch ist.<sup>1,2</sup> Verschiedene Studien lassen darauf schließen, dass die orale Verabreichung von Hydroxylapatit nicht nur die Heilung von Knochenbrüchen beschleunigen kann, sondern auch die Symptome der Osteoporose abmildert und hier vorbeugend wirkt. Im Hydroxylapatit sind 99 % des körpereigenen Calciums und 80 % der gesamten Phosphormenge gebunden, was uns dazu veranlasst, die Hauptfunktionen der wesentlichen Komponenten des Hydroxylapatits näher zu erläutern:<sup>1-3</sup>

Die wichtige Bedeutung des Mineralstoffs **Calcium**, welches wesentlicher Bestandteil der Hydroxylapatit-Kristalle im Knochen ist, ist seit Langem bekannt. Das in den Knochen gebundene Calcium dient nicht nur zur Aufrechterhaltung seiner Stabilität, sondern gleichzeitig als wichtigstes Depot für das körpereigene Calcium. Mit dem Alterungsprozess verändert sich die Selbstregulierung des Calciumhaushaltes und die Fähigkeit der Absorption von Calcium im Darm nimmt ab, was auf niedrige Vitamin-D-Spiegel zurückzuführen ist. Ferner hat man festgestellt, dass auch die renal-tubuläre Resorption von Calcium geringer wird. Auch Frauen in der Menopause leiden aufgrund des Hypoöstrogenismus (Östrogenmangelsyndrom) an einer mangelnden Absorption von Calcium.

Es ist auch bekannt, dass Personen, die nur wenig Calcium über die Nahrung aufnehmen ein höheres Risiko für Knochenfrakturen haben. Eine Metaanalyse legt nahe, dass pro 300 mg zusätzlicher Calciumeinnahme (Tagesdosis) das Risiko für Hüftfrakturen um je 4 % sinkt. In einer anderen Studie an älteren Frauen, die in Ihrer Vorgeschichte wenig Calcium einnahmen und bereits Knochenbrüche erlitten hatten, wurde festgestellt, dass bei einer Gabe von 1.200 mg Calcium pro Tag Wirbelbrüche vermieden werden konnten. Die amerikanische Behörde für Lebens- und Arzneimittel (FDA) bestätigt einen Zusammenhang zwischen einer Calcium-Supplementierung und einer Erhöhung der mineralischen Knochendichte, und dass eben diese Supplementierung das Auftreten von Knochenfrakturen um 50 % und Knochenporosität sowohl vorbeugen als auch, wenn sie bereits vorliegt, lindern könnte.<sup>3</sup>

Der Mikronährstoff **Phosphor** ist eine weitere wesentliche Komponente der Knochen. Man findet ihn im mineralischen Anteil der Knochen als Bestandteil des Hydroxylapatits. Sich ausgewogen zu ernähren bedeutet in diesem Zusammenhang, das optimale Verhältniss von Calcium und Phosphor zu berücksichtigen, da sich Phosphor auf den Calciumhaushalt des Organismus auswirkt und den Knochenstoffwechsel negativ beeinflussen kann.<sup>4,5</sup>

**Proteine** (Eiweiß) sind von grundlegender Bedeutung zur Erhaltung des Bindegewebes und verleihen der extrazellulären Knochenmatrix Widerstandskraft und Zugfestigkeit. Im Hydroxylapatit ist das Kollagen des Typs I für die mechanischen Eigenschaften sowohl des Knochens als auch der Sehnen verantwortlich.<sup>4,5</sup>

**Magnesium** (Magnesiumbisglycinat und Magnesiumoxid) wird für die Absorption von Calcium und Potassium benötigt und beugt der Verkalkung des Weichgewebes vor. Der Körper eines Erwachsenen beinhaltet ca. 20 bis 28 Gramm Magnesium, wobei ca. 60 % in den Knochen als Bestandteil der Knochenmatrix vorkommt. Bekannt ist, dass eine Nahrungsergänzung mit Magnesium die Knochendichte verbessert und das Risiko von Knochenbrüchen bei Frauen in der Menopause reduziert. Die im Produkt **Knochenschutz** verwendete Bisglycinat-Form von Magnesium verbessert seine Absorption und Bioverfügbarkeit und wird 4 Mal schneller vom Körper aufgenommen als andere Formen von Magnesium.<sup>4,6</sup>

Auch **Zink**, **Bor**, **Mangan** und **Kupfer** (Spurenelemente) gehören neben den bereits erwähnten Substanzen (Calcium, Phosphor, Magnesium, Kieselsäure) zu den für die Knochengesundheit wichtigen Mineralstoffen. **Zink** (Zink-mono-L-Methioninsulfat) ist für die Bildung von Kollagen und die Proteinsynthese ein wichtiger Mineralstoff und hilft bei der Absorption der Vitamine A und E. Die Supplementierung mit Magnesium, Zink und Kupfer wurden auch mit einer Reduzierung des Knochendichteverlustes in der Menopause in Zusammenhang gebracht.<sup>7</sup> **Bor** (Borsäure) spielt eine zentrale Rolle für den Stoffwechsel von Calcium, Phosphor, Magnesium und Vitamin D3, welche bei der Entwicklung und Gesunderhaltung der Knochen benötigt werden. Es beeinflusst den Mineralstoffwechsel, indem es die Calciumabsorption verbessert und seine Ausscheidung über den Urin reduziert. Außerdem scheint es an der Erneuerung von Kollagen beteiligt zu sein.<sup>8</sup> **Mangan** (Mangancitrat) ist für das Knochenwachstum, die Bildung von Knorpel und von Gelenkflüssigkeiten erforderlich und an der Synthese der Mucopolysaccharide der Knochenmatrix beteiligt. **Kupfer** (Kupfercitrat) hilft bei der Bildung von Knochen, Bindegewebe und Kollagen. Es wird für die Kollagenstruktur und das Elastin dieser Matrix benötigt.<sup>4</sup>

**Ackerschachtelhalm Extrakt** (7 % Kieselsäure) beschleunigt durch seinen hohen Anteil an Kieselsäure (Silizium) die Reparatur des Bindegewebes und führt somit zur Stärkung und Elastizität des Bindegewebes und der Knochen. Die Verabreichung höherer Dosen Kieselsäure könnten eine positive Wirkung auf das Knochengewebe haben, da Kieselsäure die Produktion der Osteoblasten stimuliert, Hydroxylradikale neutralisiert und an der Bildung von Kollagen des Typs I beteiligt ist, wodurch seine strukturelle Stabilität gefördert wird.<sup>9,10</sup>

**Vitamin B1** (Thiaminhydrochlorid) begünstigt die Durchblutung und ist an der Blutbildung und dem Kohlenhydratstoffwechsel zur Energiegewinnung beteiligt. Außerdem trägt es zu einer normalen Funktion des Nervensystems sowie zu einer normalen Herzfunktion bei. Desweiteren kann es zur Linderung unspezifischer Muskelschmerzen beitragen. Für eine gesunde Entwicklung und ein gesundes Wachstum des Knochengewebes wirkt es synergetisch mit dem in dieser Rezeptur enthaltenen Vitamin C und Mangan.<sup>11,12</sup>

**Vitamin K2** (Menachinon-4 und -7) agiert als Cofaktor bei der Gamma-Carboxylierung von Glutaminsäure, welches ein wichtiger Faktor für die Bildung von Osteocalcin (einem spezifischen Knochenprotein) ist. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Einnahme von Vitamin K, der Knochendichte und dem Frakturrisiko bei älteren Personen. Es könnte sein, dass bei einem niedrigen Vitamin K Spiegel die Carboxylierung der Proteine geringer ist, und sie somit weniger funktional sind. Eine Studie, unter Einbezug von 72.317 Frauen, ergab eine negative Korrelation bezüglich der Einnahme von Vitamin K und dem Risiko einer Hüftfraktur. In unserer Rezeptur haben wir das Vitamin K2 in Form der Menachinone 4 und 7 integriert, da deren Bioverfügbarkeit am höchsten ist.<sup>13,14</sup>

**Vitamin D3** (Cholecalciferol) ist die natürliche Form des Vitamins D2 und die wirksamste Form von Vitamin D. Es ist für die Absorption der für die Gesunderhaltung der Knochen wichtigen Mineralstoffen Calcium und Phosphor notwendig. Ebenfalls reguliert es die Synthese weiterer Hormone, die mit dem Calciumstoffwechsel im Zusammenhang stehen, wie etwa das Parathormon (PTH). Außerdem ist es in verschiedenen Organen aktiv, die für das Gleichgewicht der Calciumkonzentration (Homöostasis) von Bedeutung sind, und begünstigt insbesondere die intestinale aktive Calciumabsorption, für deren Regulierung es die wichtigste Komponente ist. Ein Mangel an Vitamin D führt zu einer Zunahme des Knochenumsatzes und zu einer verminderten Knochendichte. So wurde bei zwei Drittel aller wegen Osteoporose behandelten Frauen und bei 40 % der älteren Personen ein Mangel an Vitamin D festgestellt. Bei Personen, die im Altersheim oder Krankenhaus leben, erreicht dieser Wert sogar einen Anteil von 80 %.<sup>11,15</sup>

**Vitamin C** (L-Ascorbinsäure) ist ein hervorragendes Antioxidans, das bei der Bildung von Kollagen eine wesentliche Rolle spielt und für die Regeneration des Bindegewebes sehr wichtig ist. Es ist notwendig zur Prolin- und Lysin-Hydroxylase aus Prokollagen und zur Stabilisierung von Hydroxyprolin im Kollagen. Es verhindert eine exzessive extrazelluläre Anhäufung von Pyridinolin, welches die Elastizität der Knochen reduzieren könnte. Vitamin C fördert außerdem die Differenzierung der Zellen, die an der Entwicklung und Wachstum der Knochen beteiligt sind. Ebenfalls ist es zur Reifung der Osteoklasten von wesentlicher Bedeutung. Es steht sowohl mit der Knochendichte als auch mit dem Risiko von Frakturen im Zusammenhang.

Mehrere Studien stellten einen Zusammenhang zwischen der Aufnahme hoher Dosen von Vitamin C und einer Erhöhung der mineralischen Knochendichte fest und es hat sich außerdem gezeigt, dass Personen, die ein starkes Vitamin C Defizit haben, stärker anfällig für Knochenfrakturen sind. Bei Raucherinnen erhöht eine zu geringe Vitamin C Aufnahme das Risiko von Knochenbrüchen bis zum Fünffachen und bei rauchenden Frauen nach der Menopause gab es eine niedrigere Prävalenz von Knochenfrakturen bei denjenigen, die einen hohen Vitamin C Serumspiegel hatten. Eine weitere Untersuchung, deren Ziel war zu erkunden, ob es einen Zusammenhang zwischen Vitamin C und osteoporosebedingten Frakturen bei älteren Nichtraucherinnen gibt, ergab, dass diejenigen mit solchen Knochenbrüchen niedrige Vitamin C Serumspiegel hatten.<sup>16</sup>

**Folat** (Calcium-L-methylfolat) und **Vitamin B12** (Methylcobalamin): Es besteht ein Zusammenhang zwischen niedrigen Konzentrationen von Folat und Vitamin B12, einer niedrigeren Knochendichte und einem höheren Osteoporoserisiko. Dieser basiert auf der Tatsache, dass die beiden Vitamine beim Stoffwechsel von Homocystein als Cofaktoren agieren. Homocystein ist an der Osteocalcinsynthese beteiligt und trägt zur Erhaltung der Osteoblasten bei. Außerdem kann es die Bildung von Kollagenbrücken sowie die Funktion von verschiedenen Proteinen der Knochenmatrix beeinflussen und desweiteren vielleicht auch die Osteoklastogenese erhöhen. Die Verabreichung von Vitamin B12 bei Patienten mit perniziöser Anämie führte zu einem Anstieg der die Knochenbildung betreffenden Biomarker und zu einer Verbesserung der Knochendichte.<sup>13,17</sup>

Die Aminosäuren **L-Lysin** und **L-Prolin** sind Vorläufer des Hydroxylysins und Hydroxyprolins, zwei wichtigen Produzenten von Kollagen. Eine Beschädigung der Mikroarchitektur der Knochensubstanz ist von der Qualität der Knochenmatrix abhängig, die zu 90 % aus Kollagen besteht. Wenn sich dort die Menge an Kollagen verändert, hat dies Auswirkungen auf die Knochenmineralisation und kann zu einer höheren Brüchigkeit und somit Risiko von Frakturen führen. In einer Studie wurde Frauen, die sich in der Postmenopause befanden und an Osteoporose erkrankt waren, L-Lysin verabreicht. Die Wissenschaftler kamen zu dem Schluß, dass Lysin die Absorption von Calcium im Darm erhöht und die renale Konservierung des aufgenommenen Calciums verbessert. Für eine bessere Absorption und Assimilation sind in unserer Rezeptur sowohl Prolin also auch Lysin in freier Form enthalten.<sup>18</sup>

**Glucosamin** (aus *Aspergillus niger* und natriumfrei) ist ein natürlicher Bestandteil des Knorpels, der zugleich die Bildung des Bindegewebes stimuliert. Hierbei handelt es sich um einen Aminozucker, der in den Chondrozyten an der Synthese der Glucosaminglykane und der Proteoglykane beteiligt ist, welche Bestandteile des Gelenkknorpels sind. Die Gabe von Glucosamin fördert den Knorpelaufbau und stimuliert die Synthese der oben erwähnten Verbindungen, um die Integrität der Knochenmatrix aufrechtzuerhalten und die Gelenkfunktionen zu verbessern. Glucosamin gilt außerdem als entzündungshemmend und lindert daher die mit arthritischen Prozessen verbundenen Symptome.<sup>19</sup>

Für die entzündungshemmenden Eigenschaften der **Gelbwurz** (95 %) ist sein wichtigster Wirkstoff, das Curcumin verantwortlich, da es die Konzentration von Cyclooxygenase-2 (COX-2) verringert. Beschrieben wurde auch eine starke antioxidative Wirkung, die sogar noch stärker als die von Vitamin E ist. Zahlreiche Studien zeigten einen Zusammenhang von Curcumin mit der Mikroarchitektur der Knochensubstanz. Eine 12-monatige Gabe von Curcumin ergab im Tiermodell Veränderungen bei der Knochenregeneration und eine Verhinderung der Beschädigung der Skelettstruktur, weiterhin wurde eine Erhöhung der Knochenmasse der „porösen“ (trabekulären) Knochen beobachtet.<sup>19</sup> Gelbwurz liefert Curcumin I, Demethoxycurcumin und Bisdemethoxycurcumin.

**Traubenkernextrakt** enthält Proanthocyanidine (95 %), die eine starke antioxidative Wirkung besitzen. Verschiedene experimentelle Studien haben die Wirkung der Proanthocyanidine auf die Knochendichte belegt. In einer Studie an einem Arthritismodell wurde nachgewiesen, dass sich die Krankheitssymptome der Arthritis durch die Verabreichung von Proanthocyanidinen aus Traubenkernen dosisabhängig abmilderten und Gelenkentzündungen (z. B. Synovitis) sowie Knorpel- und Knochenerosionen reduziert wurden. Eine andere Studie zeigte, dass eine Schwäche des Kieferknochens durch gemeinsame Verabreichung von Calcium und Proanthocyanidinen noch effizienter behandelt werden kann.<sup>21,22</sup>

**Grüntee** (75 % EGCG): Verschiedene Studien zeigten einen Zusammenhang zwischen den in Grüntee enthaltenen Polyphenolen, darunter insbesondere die Catechine, und speziell das Catechin EGCG (Epigallocatechin-Gallat), und der Knochengesundheit. Die Polyphenole scheinen den Abbau der Knochensubstanz abzumildern und die knöchernen Integrität zu verbessern. Sie wirken dem Knochenschwund entgegen und haben eine modulierende Wirkung auf trabekuläre (schwammartige) und kortikale (röhrenförmige) Anteile der Knochen. Die Aktionsmechanismen der in Grüntee enthaltenen Polyphenole, die sich schützend auf die Knochengesundheit auswirken, wurden in einer 2011 veröffentlichten Untersuchung aufgezeigt.<sup>23</sup> Die Polyphenole des grünen Tees wirken bei oxidativem Stress als potente Antioxidanzien, sind entzündungshemmend, fördern die Bildung von Osteoblasten, verringern die Bildung von Osteoklasten und könnten wahrscheinlich eine osteoimmunologische Wirkung haben.<sup>24,25</sup>

Die Ergebnisse verschiedener Studien weisen darauf hin, dass **Carotinoide** im Hinblick auf die Gefahr eines Verlustes an Knochenmasse eine schützende Wirkung haben können. In unsere Rezeptur haben wir zwei Carotinoide integriert - das **Lycopin** und das **Lutein**. Ersteres ist hauptsächlich in Tomaten enthalten, es hat eine antioxidative Wirkung indem es die Zellen gegen oxidativen Stress schützt und das Risiko von Osteoporose senkt. In einer jüngeren Studie wurden die Auswirkungen einer Lycopin-restriktiven Diät untersucht, dabei wurden die Knochenumsatzmarker von postmenopausalen Frauen kontrolliert. Die Forscher kamen zum Schluss, dass Lycopin antioxidativ wirkt und den Knochenschwund verringert; ein Befund, der zur Reduzierung des Risikos von Osteoporose Anwendung finden könnte. Studienergebnisse von Framingham über Osteoporose haben eine negative Korrelation zwischen der Einnahme von hohen Dosen Carotinoiden, wie z. B. Lutein, und einer geringeren Häufigkeit von durch Osteoporose verursachten Hüftfrakturen ergeben.<sup>26,27</sup>

## Literatur:

- 1 Dent, C. E., & Davies, I. J. T. (1980). Calcium Metabolism in Bone Disease: Effects of Treatment with Microcrystalline Calcium Hydroxy Apatite Compound and Dihydroxycholesterol. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 73(11), 780-785.
- 2 Ensenat, D., Hassan, S., Reyna, S. V., Schafer, A. I., & Durante, W. (2001). Transforming growth factor- $\beta$ 1 stimulates vascular smooth muscle cell L-proline transport by inducing system A amino acid transporter 2 (SAT2) gene expression. *Biochemical Journal*, 360(2), 507-512.
- 3 Sánchez, A., Puche, R., Zeni, S. N., Oliveri, B., Galich, A. M., Maffei, L., ... & Bregni, C. (2003). Papel del calcio y de la vitamina D en la salud ósea (Parte II). *Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas*, 12(1), 14-29.
- 4 Zanuy, M. V., & Carranza, F. H. (2006). Influencia de la dieta en la salud sea. *Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas*, 15(5), 98-104.
- 5 Corbella, M. J. G. (2008). Dieta y fragilidad ósea: estrategia preventiva. *Offarm: farmacia y sociedad*, 27(8), 81-88.
- 6 Sarubin-Fragakis, A. (2007). *The health professional's guide to popular dietary supplements*. American Dietetic Association.
- 7 Béliveau, R., & Gingras, D. (2016). *Los alimentos contra el cáncer*. RBA Libros. 115-120.
- 8 Crespo, E. (2001). El boro, elemento nutricional esencial en la funcionalidad ósea. *Rev. Esp. Cir. Osteoartic*, 36(206), 88-95.
- 9 Gierlinger, N., Sapei, L., & Paris, O. (2008). Insights into the chemical composition of Equisetum hyemale by high resolution Raman imaging. *Planta*, 227(5), 969-980.
- 10 Jugdaohsingh, R., Tucker, K. L., Qiao, N., Cupples, L. A., Kiel, D. P., & Powell, J. J. (2004). Dietary silicon intake is positively associated with bone mineral density in men and premenopausal women of the Framingham Offspring cohort. *Journal of Bone and Mineral Research*, 19(2), 297-307.
- 11 Grieger, J. A., Nowson, C. A., Jarman, H. F., Malon, R., & Ackland, L. M. (2009). Multivitamin supplementation improves nutritional status and bone quality in aged care residents. *European journal of clinical nutrition*, 63(4), 558-565.
- 12 Chovert, A. M. (2013). *Medicina ortomolecular*. Editorial Club Universitario. 261-266.
- 13 Moral, J. A. R. (2006). Homocisteína, vitaminas y masa ósea. *Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas*, 15(4), 85-87.
- 14 Kamao, M., Suhara, Y., Tsugawa, N., Uwano, M., Yamaguchi, N., Uenishi, K., ... & Okano, T. (2007). Vitamin K content of foods and dietary vitamin K intake in Japanese young women. *Journal of nutritional science and vitaminology*, 53(6), 464-470.
- 15 Tucker, K. L. (2003). Dietary intake and bone status with aging. *Current pharmaceutical design*, 9(32), 2687-2704.
- 16 Martínez-Ramírez, M. J., Palma, S., Delgado-Martínez, A. D., Martínez-González, M. A., de la Fuente, C., & Delgado-Rodríguez, M. (2007). Vitamina K y riesgo de fractura osteoporótica en mujeres ancianas no fumadoras. Un estudio de casos y controles. *Endocrinología y Nutrición*, 54(8), 408-413.
- 17 Triviño, M. J. D. (2004). Vitaminas: salud y equilibrio. *Farmacia profesional*, 18(4), 24-30.
- 18 Mendoza, J. M. (2005). Tratamiento farmacológico de la artrosis. Expectativas y realidades. *Revista clinica espanola*, 205(4), 168-171.
- 19 García, P. H. (2003). ¿Es útil el sulfato de glucosamina en el tratamiento de la artrosis de rodilla?. *Semergen: revista española de medicina de familia*, (1), 44-46.
- 20 Yang, M. W., Wang, T. H., Yan, P. P., Chu, L. W., Yu, J., Gao, Z. D., ... & Guo, B. L. (2011). Curcumin improves bone microarchitecture and enhances mineral density in APP/PS1 transgenic mice. *Phytomedicine*, 18(2-3), 205-213.
- 21 Cho, M. L., Heo, Y. J., Park, M. K., Oh, H. J., Park, J. S., Woo, Y. J., ... & Min, J. K. (2009). Grape seed proanthocyanidin extract (GSPE) attenuates collagen-induced arthritis. *Immunology letters*, 124(2), 102-110.
- 22 Ishikawa, M., Maki, K., Tofani, I., Kimura, K., & Kimura, M. (2005). Grape seed proanthocyanidins extract promotes bone formation in rat's mandibular condyle. *European journal of oral sciences*, 113(1), 47-52.
- 23 Shen, C. L., Yeh, J. K., Cao, J. J., Chyu, M. C., & Wang, J. S. (2011). Green tea and bone health: evidence from laboratory studies. *Pharmacological research*, 64(2), 155-161.
- 24 Shen, C. L., Yeh, J. K., Samathanam, C., Cao, J. J., Stoecker, B. J., Dagda, R. Y., ... & Wang, J. S. (2011). Green tea polyphenols attenuate deterioration of bone microarchitecture in female rats with systemic chronic inflammation. *Osteoporosis international*, 22(1), 327-337.
- 25 Shen, C. L., Yeh, J. K., Cao, J. J., & Wang, J. S. (2009). Green tea and bone metabolism. *Nutrition research*, 29(7), 437-456.
- 26 Mackinnon, E. S., Venket Rao, A., & Rao, L. G. (2011). Dietary restriction of lycopene for a period of one month resulted in significantly increased biomarkers of oxidative stress and bone resorption in postmenopausal women. *The journal of nutrition, health & aging*, 15(2), 133-138.
- 27 Sahni, S., Hannan, M. T., Blumberg, J., Cupples, L. A., Kiel, D. P., & Tucker, K. L. (2009). Protective effect of total carotenoid and lycopene intake on the risk of hip fracture: a 17-year follow-up from the Framingham Osteoporosis Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 24(6), 1086-1094.

Die empfohlene tägliche Verzehrsmenge darf nicht überschritten werden. Nahrungsergänzungsmittel sollten nicht als Ersatz für eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung und gesunde Lebensweise verwendet werden

Kühl, trocken und dunkel lagern. Nach dem Öffnen den Verschluss gut verschließen und innerhalb von drei Monaten aufbrauchen. Außerhalb der Reichweite von kleinen Kindern aufbewahren

**NAHANI**-Produkte sind nicht-rezeptpflichtige Nahrungsergänzungsmittel

Die hier aus der Fachliteratur zusammengestellten Informationen ersetzen nicht den medizinischen Rat eines Therapeuten