

# Kollagen<sup>5</sup> Plus

Code: 3169 (330 g)



**Kollagen<sup>5</sup> Plus** ist eine leistungsstarke Mischung aus Kollagenen, angereichert mit Vitaminen, Mineralstoffen und Nahrungszusatzstoffen. Diese innovative Rezeptur von Nahani enthält **5 Arten bioaktiver Kollagenpeptide der Typen I, II, III, V und X** (aus Schwein, Rind, Huhn und ESM<sup>®</sup> Eierschalenmembran), die im Wesentlichen in Knochen, Sehnen, Knorpeln und der Haut anzutreffen sind.

Diese Rezeptur ist in einem ISO 17025 akkreditierten Labor getestet, sie ist frei von Antibiotika, Pestiziden, Schwermetallen, Hormonen und Dioxiden sowie von anderen Umweltgiften, gemäß EU-Regelungen.

**GESUNDHEITSBEZOGENE ANGABEN (EU-Verordnung Nr. 432/2012):** Vitamin C trägt zu einer normalen Kollagenbildung für eine normale Knochen-, Knorpel-, Haut- und Blutgefäßfunktion bei. Magnesium trägt zur Erhaltung normaler Knochen, zu einer normalen Muskelfunktion und Eiweißsynthese, zu einem normalen Energiestoffwechsel und zur Verringerung von Müdigkeit und Ermüdung bei. Kupfer trägt zur Erhaltung von normalem Bindegewebe und zu einer normalen Funktion des Immunsystems bei.

## ZUTATEN:

Kollagenhydrolysat aus Schwein, Kollagenhydrolysat aus Rind, Magnesiumcitrat, Maisstärke, Apfelsäure, ESM<sup>®</sup> (Eierschalenmembran), natürliches Aroma (Zitrusfrüchte und Zitrone), Teufelskrallen Wurzelextrakt (*Harpagophytum procumbens*), Bambus Blatt- und Stammextrakt (*Bambusa vulgaris*), Kollagenhydrolysat aus Huhn, L-Ascorbinsäure (Vitamin C), Hyaluronsäure (Natrium Hyaluronate), Kupfergluconat, Borsäure, Süßungsmittel: Steviolglycoside (aus Blättern von *Stevia rebaudiana*)

Nährwertinformation	Pro Portion 11 g	Pro 100 g
Energie (kJ/kcal)	136/32	1.240/295
Fett	0,0 g	0,4 g
davon gesättigte Fettsäuren	0,0 g	0,0 g
Kohlenhydrate	1,1 g	9,8 g
davon Zucker <sup>1</sup>	0,0 g	0,1 g
Ballaststoffe	0,0 g	0,3 g
Eiweiß	7 g	63 g
Salz	0,5 g	4,1 g
<b>Andere Nährwerte:</b>	<b>Pro Portion 11 g</b>	<b>NRV*</b>
Kollagenhydrolysat aus Schwein (Typen I und III)	5.000 mg	
Kollagenhydrolysat aus Huhn (Typ II)	40 mg	
Kollagenhydrolysat aus Rind (Typen I und III)	2.500 mg	
ESM <sup>®</sup> (Eierschalenmembran) (Typen I, V und X)	300 mg	
Hyaluronsäure	25 mg	
Vitamin C	40 mg	50 %
Magnesium	187,5 mg	50 %
Kupfer	0,5 mg	50 %
Kieselsäure (aus Bambusextrakt)	40 mg	
Bor	3 mg	
Apfelsäure	500 mg	
Teufelskrallen (6:1) (2,5 % Harpagoside=3,75 mg)	150 mg	

<sup>1</sup>Nur natürlich enthaltener Zucker; \*NRV: Nährstoffbezugswert in %

## Osteoartikuläre Gesundheit

Haut, Haare und Nägel

Herz-Kreislaufsystem

Darm

## 5 KOLLAGENTYPEN: I, II, III, V und X:

- **Kollagenhydrolysat**  
(aus Schwein, Rind, Huhn)
- **ESM<sup>®</sup>** (Eierschalenmembran)

## PLUS:

- Hyaluronsäure
- Vitamin C
- Mineralstoffe (Mg + Cu + B + Si)
- Apfelsäure
- Teufelskrallen

## IST ERHÄLTlich ZU:

330 g - 30 Portionen

## VERZEHREMPFEHLUNG:

1 x täglich 1 Dosierlöffel (11 g)

**Kollagen<sup>5</sup> Plus** von Nahani ist eine synergistische Rezeptur, die auf die osteoartikuläre Gesundheit (Gelenke und Knochen) ausgerichtet ist und neben der Zufuhr von 5 unterschiedlichen Typen bioaktiver Kollagenpeptide außerdem innere Eierschalenmembran (ESM®), Hyaluronsäure, Vitamin C, Kiesel- und Apfelsäure sowie spezifische Mineralstoffe (Magnesium, Kupfer und Bor) liefert.

Kollagen ist ein im menschlichen Körper allgegenwärtiges Peptid und das dominierende Protein in der extrazellulären Matrix. Es stellt 25 % des gesamten Körperproteins dar.<sup>1</sup> Kollagen ist ein wichtiger struktureller Bestandteil der Haut, der Bindegewebe (Knorpel, Bänder und Sehnen usw.) sowie der Knochenmatrix.

Kollagengehalt verschiedener menschlicher Gewebetypen (% Trockengewicht):

Knochenmatrix (org. Bestandteile)	Sehnen	Haut	Knorpel	Arterien	Lungen	Leber
90 %	80-90 %	50-70 %	50-70 %	10-25 %	10 %	4 %

Kollagen wird von bestimmten Zelltypen produziert. Dazu gehören die knochenbildenden Osteoblasten, die knorpelbildenden Chondrozyten sowie die Fibroblasten, die Bindegewebe bilden. Wie obige Tabelle zeigt, ist der Kollagengehalt in starken und widerstandsfähigen Bindegeweben höher.

**Kollagentypen:** Bis heute sind 29 verschiedene Kollagentypen definiert, doch 90 % des Kollagens im Körper gehört zu den Typen I bis V, wobei der Typ I der häufigste ist. Man unterscheidet zwei wesentliche Kollagengruppen: fibrilläres und nicht fibrilläres Kollagen, wobei ersteres häufiger vorkommt. Fibrilläres Kollagen bildet Fasern in sich wiederholender Reihenform, welche 90 % des Kollagens ausmachen. Nicht fibrilläres Kollagen bildet üblicherweise netzförmige Strukturen. Nachfolgend werden die Gewebe und Organe aufgeführt, in denen die verschiedenen Kollagentypen anzutreffen sind:<sup>2,3</sup>

a) Fibrilläres Kollagen	
Kollagentyp	Verteilung in den Geweben
I	Haut, Knochen, Sehnen, Hornhaut
II	Knorpel, Glaskörper des Auges
III	Haut, Blutgefäße, Darm, Gebärmutter
V	Haut, Knochen, Hornhaut, Plazenta
XI	Knorpel, Bandscheiben
XXIV	Knochen, Hornhaut
XXVII	Knorpel
b) Nicht fibrilläres Kollagen	
Kollagentyp	Verteilung in den Geweben
IV	Basalmembran, Kapillare
VI	Knochen, Blutgefäße, Haut, Hornhaut, Knorpel
VII	Schleimhäute, Haut, Blase, Nabelschnur, Fruchtwasser
VIII	Haut, Gehirn, Herz, Nieren, Blutgefäße, Knochen, Knorpel
IX	Hornhaut, Glaskörper des Auges, Knorpel
X	Knorpel
XII	Knorpel, Sehnen, Haut
XIII	Skelettmuskeln, Herz, Augen, Haut, Endothelzellen
XIV	Blutgefäße, Augen, Nerven, Sehnen, Knochen, Haut, Knorpel
XV	Blutkapillare, Eierstöcke, Herz, Hoden, Haut, Plazenta, Nieren
XVI	Herz, Haut, Nieren, glatte Muskulatur
XVII	Haut
XVIII	Nieren, Lungen, Leber
XIX	Haut, Nieren, Leber, Plazenta, Milz, Vorsteherdrüse
XX	Hornhautepithel
XXI	Magen, Nieren, Blutgefäße, Herz, Plazenta, Skelettmuskeln
XXII	Bindegewebe
XXIII	Metastasierende Krebszellen
XXV	Augen, Gehirn, Herz, Hoden
XXVI	Hoden, Eierstöcke
XXVIII	Zellen des Nervensystems
XXIX	Haut

## **Kollagen<sup>5</sup> Plus enthält 5 Kollagentypen (I, II, III, V und X):**

- **Kollagen Typ I** kommt im menschlichen Körper am häufigsten vor und ist in der Haut, genauer gesagt in der Dermis, aber auch in Sehnen, Bändern, Knochen und der Hornhaut anzutreffen. Fibroblasten, Chondroblasten und Osteoblasten sind die Zellen, die dieses Kollagen im Körper synthetisieren. Es handelt sich um ein fibrilläres Kollagen und ist sehr wahrscheinlich das am besten erforschte. Es ist die entscheidende Schlüsselstruktur verschiedener Gewebe. Kollagen vom Typ I hat die Struktur einer dreifachen Helix, die normalerweise als ein Heterotrimer aus zwei identischen  $\alpha 1$  (I) und einer  $\alpha 2$  (I) Kette besteht. Es tritt in praktisch allen Bindegeweben auf und ist die vorherrschende Komponente der interstitiellen Membran. Seine Hauptfunktion ist die Dehnfestigkeit und in den meisten Organen, insbesondere in Sehnen und den Fasziën, sorgt Kollagen des Typs I für Zugfestigkeit. Im Knochen bestimmt es beachtliche biomechanische Eigenschaften im Zusammenhang mit Belastung, Zugfestigkeit und Torsionssteifigkeit, vor allem nach der Kalzifikation.<sup>4-6</sup>
- **Kollagen Typ II** ist ein Protein, das im Knorpel vorherrschend und auch im Glaskörper des Auges zu finden ist. Seine Struktur gleicht der des Kollagens Typ I und ist eine fibrilläre (fasernbildende) Kollagenform. Seine Hauptfunktion besteht darin, den Geweben bei intermittierender Druckausübung Widerstandsfähigkeit zu verleihen, und es wird von Chondroblasten synthetisiert. Die „Schmierfunktion“ des Knorpels ist auf die Fasern des Kollagens Typ 2 und die Hyaluronsäure zurückzuführen, die die Auflage bilden, an der die Proteoglykane anhaften. Diese Art des Kollagens wird hauptsächlich für die Pflege der Gelenke eingesetzt.<sup>7-9</sup>
- **Kollagen Typ III** findet sich in der Haut, den Muskelgeweben, an Venen- und Darmwänden sowie in der Gebärmutter. Es handelt sich um ein Molekül, das doppelt so groß ist wie das von Kollagen Typ I und II und es ist das zweithäufigste Kollagen. Es ist eng mit dem Kollagen Typ I verbunden. Seine wichtigste Funktion ist der Halt von Organen, die sich erweitern, sowie die strukturelle Integrität von Arterien, Darm und Gebärmutter, indem es ihnen Festigkeit verleiht.<sup>10-12</sup>
- **Kollagen Typ V** ist Bestandteil des interstitiellen Gewebes und befindet sich im Innern der dermoepidermalen Junktionszone, dem Plazentagewebe, der Knochenmatrix und der Hornhaut. Seine wichtigste Funktion ist es, den Organen Elastizität zu verleihen, und es wird davon ausgegangen, dass es einer der Wirkfaktoren für die Regulierung der Fibrogenese ist.<sup>13,14</sup>
- **Kollagen Typ X** befindet sich in hypertrophiertem sowie in mineralisiertem Knorpel. Synthetisiert wird es von Chondrozyten. Seine Hauptfunktion ist es, zur Elastizität und Festigkeit des Knorpels beizutragen.<sup>15-17</sup>

**Kollagenhydrolysat** ist ein Protein, das mittels eines Hydrolyseprozesses erzeugt wird, bei dem kleine Peptide mit geringem Molekulargewicht zwischen 3 und 6 kDa (Kilodalton) entstehen.<sup>18</sup> Durch die Verringerung dieses Molekulargewichts wird eine bessere Assimilation und Absorption dieses Kollagenproteins erreicht.<sup>19</sup>

Die Kollagenpeptide in Form von Nahrungsergänzungsmitteln enthalten grundlegende Komponenten für die Reparatur von Körpergeweben. Zu den Indikationen, bei denen Kollagen angewandt wird, gehören u. a. die Reparatur von Gelenkschäden, Muskelerholung, die Vorbeugung altersbedingter Sarkopenie und die Verbesserung der Qualität von Haut, Haaren und Nägeln.<sup>20,21</sup>

## **Gesundheitliche Nutzen von Kollagen:**

### Osteoartikuläre Gesundheit

Es wurde festgestellt, dass Kollagen zur Aufrechterhaltung der strukturellen Integrität von Gelenken, Knochen und Knorpeln beiträgt. Mit zunehmendem Alter eines Menschen altern auch diese Körperteile, wodurch die Anfälligkeit für Verletzungen größer wird. Eine Studie ergab, dass die Ergänzung der Nahrung durch Kollagen die Symptome von Patienten mit moderater bis schwerer Kniegelenksosteoarthrose verringerte.<sup>22</sup>

Eine weitere Studie untersuchte die Auswirkung der Nahrungsergänzung durch Kollagen bei Sportlern, bei denen ein hohes Risiko bestand, Gelenkschmerzen oder -schäden zu erleiden. Die Ergebnisse zeigten, dass sich bei den Sportlern, die ihre Ernährung mit Kollagen ergänzten, die Schmerzen verringerten und wahrscheinlich ein geringeres Risiko bestand, zukünftige Gelenkschäden zu erleiden.<sup>23</sup>

### Gesundheit der Haut

Zwei randomisierte klinische Studien haben die Vorteile von Kollagen für die Haut belegt. An diesen Studien nahmen mehr als 180 Frauen im Alter von über 50 Jahren mit generell gesunder Haut teil. Diesen Frauen wurde nach dem Zufallsprinzip acht Wochen lang 2,5 g Kollagen verabreicht. Die Ergebnisse zeigten eine Verringerung des Hautfaltenvolumens um 32,2 %, eine Zunahme der Konzentration von Prokollagen um 65 % und eine höhere Elastizität der Haut.<sup>24,25</sup>

Außerdem weisen vorläufige Studien darauf hin, dass Kollagenpeptide das Erscheinungsbild der Cellulite verbessern können. Cellulite entsteht durch Veränderungen der dermalen Matrix in Verbindung mit einem Übermaß an sich in der Dermis abzeichnendem subkutanem Fett, sowie durch zu viel interstitielle Flüssigkeit. Die Supplementierung von Kollagen kann dazu beitragen, die extrazelluläre Matrix des Hautgewebes zu korrigieren und zu verbessern. Insgesamt 105 Frauen

zwischen 24 und 50 Jahren mit moderat ausgeprägter Cellulite wurden nach dem Zufallsprinzip sechs Monate lang täglich 2,5 g bioaktive Kollagenpeptide bzw. Placebo verabreicht. Die Ergebnisse zeigten bei Frauen mit Normalgewicht eine spürbare Reduzierung der Cellulite sowie eine Verringerung der Hautdellen an den Muskeln. Im Vergleich zu der Placebo-Gruppe kam es zu einer deutlichen Verbesserung der Hautdicke.<sup>26</sup>

In einer kürzlich durchgeführten Studie konnten Vorteile für Haare und Nägel festgestellt werden. Bei dieser Studie wurden 25 Teilnehmern 24 Wochen lang 2,5 g bioaktive Kollagenpeptide verabreicht. Die Ergebnisse belegten, dass sich das Wachstum der Nägel um 12 % verbesserte und die Häufigkeit von Nagelbrüchen um 42 % reduzierte. Außerdem zeigten 64 % der Teilnehmer eine allgemeine klinische Verbesserung im Hinblick auf die Brüchigkeit der Nägel, eine Wirkung, die bereits nach rund vier Wochen festgestellt werden konnte.<sup>27</sup>

## Gesundheit des Darms

Aminosäuren spielen eine interessante Rolle für die gesunde Verdauung, auch wenn wir in dieser Hinsicht noch vieles lernen müssen. Wir wissen, dass ein großer Teil der Immunfunktion mit unserem Verdauungstrakt in Zusammenhang steht und von einer gesunden Verdauung abhängt. Ein gesunder Darmtrakt fördert also ein gesundes Immunsystem.

Eine im Jahr 2017 veröffentlichte Studie stützt die These, dass Personen mit entzündlichen Darmerkrankungen, zu denen auch das Reizdarmsyndrom (RDS), Morbus Crohn und Colitis Ulcerosa gehören, weniger Aminosäuren absorbieren, als sie benötigen. Die Nahrungsergänzung von Kollagen kann sich positiv auf die Entzündungssymptome, oxidativen Stress und das Absterben von Zellen auswirken.<sup>28</sup>

## Gesundheit des Herz-Kreislaufsystems

Ein übermäßiger Verlust von Kollagen kann in Verbindung mit einer mangelhaften Kollagensynthese die Plaques in den Arterien schwächen. Dies kann dazu führen, dass die Plaques verstärkt zur Ruptur und damit zum Blockieren der wichtigsten Arterien tendieren, was Atherosklerose und Herzkrankheiten zur Folge hat. Die Aufrechterhaltung gesunder Kollagenniveaus im Körper kann dazu beitragen, die Arterien sauber und flexibel zu halten und eine gesunde Durchblutung des gesamten Körpers zu ermöglichen.<sup>29</sup>

**ESM® (Eggshell Membrane/Eierschalenmembran)** ist eine bedeutende Quelle für Glykosaminoglykane (GAG) natürlichen Ursprungs und essentielle Proteine, die dazu beitragen, die Knorpel und die Synovialflüssigkeit gesund zu halten. ESM® ist darüber hinaus eine **natürliche Quelle für Glucosamin, Chondroitin und Hyaluronsäure**. Hyaluronsäure ist reichhaltig in der Synovialflüssigkeit enthalten, der Gelenkschmiere, die die Membrane füllt und die Gelenke umgibt, um eine Reibung mit Knochen, Bändern, Sehnen und Muskeln abzumildern, die Schmerz erzeugt und die Beweglichkeit einschränkt.

Es wurden Vorstudien (mit Menschen) zur Sicherheit der inneren Eierschalenmembran<sup>30</sup>, deren entzündungshemmenden Wirkung<sup>31</sup> und dem Mechanismus dieser entzündungshemmenden Wirkung<sup>32</sup> durchgeführt.

Bei einer randomisierten, doppelblinden und Placebo-kontrollierten klinischen Studie zur Bewertung der Sicherheit und Wirksamkeit der internen Eierschalenmembran für die Behandlung von Schmerzen und Versteifungen im Zusammenhang mit Kniegelenksosteoarthrose wurde **nach nur 10 Tagen** bei einer täglichen Dosis von 500 mg eine Verringerung der Schmerzen um 15,9 % und der Versteifungen um 12,8 % festgestellt. Personen, die an Gelenkschmerzen im Zusammenhang mit Arthritis leiden, klagten vor allem über Schmerzen und Versteifungen der Knie.<sup>33,34</sup>

## **Zusammensetzung von ESM® (Eggshell Membrane/Eierschalenmembran):**

Protein	94 %
Kollagen (Typen I, V, X)	35 %
Elastin	4-5 %
Chondroitinsulfat	2 %
Hyaluronsäure	2 %
Glucosamin	2 %
Dermatan- und Keratansulfat	1 %
Wachstumsfaktoren TGF- $\beta$ , IGF-1	
<b>Aminosäuren:</b>	
-Methionin	-Lysin
-Cystein	-Tryptophan
<b>Sonstige Stoffe:</b>	
-Calcitonin	-Ovocleidin
-Ovocalexin	-Desmosin
-Ovotransferrin	-Isodesmosin

2018 führte die UCAM (Katholische Universität San Antonio in Murcia) einen 8-wöchigen randomisierten, doppelblinden und Placebo-kontrollierten klinischen Versuch mit 80 Patienten mit Arthrose-Diagnose durch, um die Wirksamkeit von ESM<sup>®</sup> bei Gelenkschmerzen zu untersuchen.

Folgende Parameter wurden bewertet: Subjektives Schmerzempfinden (Visuelle Analogskala - VAS-Skala), Variable für funktionale Leistung (WOMAC-Index), Bewertung von Kraft und Drehwinkel des Gelenks sowie die Schlafqualität (gemessen mit dem Pittsburgh Schlafqualitätsindex).

Nach Abschluss der 8-wöchigen Studie verzeichneten die mit ESM<sup>®</sup> behandelten Patienten im Vergleich zu den Personen der Placebo-Gruppe einen Rückgang der Gelenkschmerzen. Mit diesem Rückgang der Schmerzen ging eine Zunahme der Kraft einher, die auf die Reduzierung der durch den Prozess der Gelenkentzündung bedingten funktionalen Einschränkung zurückzuführen ist.

Zwar zeigten sowohl die mit 300 mg als auch die mit 500 mg ESM<sup>®</sup> behandelten Gruppen Verbesserungen bezüglich aller bewerteten Parameter, doch waren diese in der Gruppe, der 500 mg verabreicht wurde, ausgeprägter. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass die funktionale Verbesserung von der verabreichten Dosis abhängt.

Die 8-wöchige Aufnahme von ESM<sup>®</sup> verbesserte die funktionale Leistung und die Lebensqualität der Patienten, bei denen Arthrose Grad I bis III diagnostiziert worden war. Darüber hinaus zeigte sich eine Tendenz zur Verbesserung der Schlafqualität bedingt durch die Linderung der Gelenkschmerzen.

Die tägliche Aufnahme von ESM<sup>®</sup> während des Zeitraums von 8 Wochen führte bei keiner der Personen der beiden mit Eierschalenmembran behandelten Gruppen zu negativen Nebenwirkungen, so dass festgestellt werden kann, dass der Konsum von ESM<sup>®</sup> sicher ist.

Folgende Schlussfolgerungen können gezogen werden:

- ESM<sup>®</sup> hat eine positive Auswirkung auf die Mobilität (Beweglichkeit) von Personen mit Gelenkschmerzen.
- Es hat sich gezeigt, dass ESM<sup>®</sup> in Abhängigkeit von der Stärke der Gelenkschmerzen und der Schwere der Mobilitätseinschränkungen der Person eine dosisabhängige entzündungshemmende Wirkung hat.
- ESM<sup>®</sup> fördert die Kollagensynthese durch die Fibroblasten der Haut.

**Hyaluronsäure** oder Hyaluronan (Natriumhyaluronat) ist ein Polysaccharid bestehend aus sich wiederholenden Disaccharid-Einheiten aus D-Glucuronsäure und N-Acetyl-D-Glucosamin. Im menschlichen Körper wird sie von Synoviozyten, Fibroblasten und Chondroblasten synthetisiert. Beim Menschen ist sie im Bindegewebe und den Verbindungsorganen, wie z. B. der Haut, der Synovialflüssigkeit, den Blutgefäßen, dem Gehirn, im Knorpel, in den Herzklappen etc. zu finden.<sup>35</sup> Die Synovialflüssigkeit weist die höchste Hyaluronsäurekonzentration auf und sorgt für deren Viskoelastizität und Schmiereigenschaften.

Bei Patienten mit Knie-Arthrose zeigte die orale Supplementierung von Hyaluronsäure eine positive Wirkung; die Schmerzen wurden verringert und die physische Funktion und die Lebensqualität verbessert.<sup>36-38</sup>

Es hat sich bestätigt, dass Hyaluronsäure ein unverzichtbares Element für die Erhaltung der inneren Feuchtigkeit der Haut ist. Verschiedenen Studien zufolge ist bei Personen, die vier Wochen lang Hyaluronsäure zu sich nehmen, eine bessere Feuchtigkeitsversorgung der Haut, eine Verringerung von Falten und allgemein ein besseres Hautbild festzustellen.<sup>39,40</sup>

**Vitamin C** ist entscheidend für die Kollagensynthese. Es hat eine positive Auswirkung auf das Bindegewebe, da es an der Bildung von Kollagen mitwirkt, das von entscheidender Bedeutung für die korrekte Funktion von Knochen, Zähnen, Knorpeln, Zahnfleisch, Haut oder Blutgefäßen ist.<sup>41</sup>

Vitamin C hat die Fähigkeit, die Heilung von Knochenbrüchen und Schäden des Muskel-Skelett-Systems zu beschleunigen, die Synthese von Kollagen Typ I zu erhöhen und die Parameter des oxidativen Stresses zu verringern.<sup>42,43</sup>

Unter normalen Bedingungen weist die Haut einen hohen Gehalt an Vitamin C auf, durch den wichtige Funktionen unterstützt werden, wie die Stimulation der Kollagensynthese und die Förderung des Oxidationsschutzes gegen Schäden durch UV-Strahlen.<sup>44,45</sup>

**Magnesium:** Rund 60 % des im Körper enthaltenen Magnesiums befindet sich in den Knochen, wo es Bestandteil der Knochenmatrix ist, 26 % in den Muskeln und der Rest in Weichgeweben und Körperflüssigkeiten.

Für den korrekten Stoffwechsel und die Absorption von Calcium ist Magnesium unverzichtbar. In den Zellen spielt dieser Mineralstoff eine ausgesprochen wichtige Rolle, da er dort den Calciumfluss reguliert und gemeinsam mit dem Calcium ATP /Energie produziert, die die Zellen für die Ausübung ihrer Körperfunktionen benötigen. Er ist außerdem von grundlegender Bedeutung für die Übertragung von Nervenimpulsen, insbesondere auf intrazellulärer Ebene, und ist darüber hinaus ein Cofaktor in zahlreichen enzymatischen Prozessen, die für die Nutzung der Zellenenergie erforderlich sind. Dies erklärt die Notwendigkeit hoher Magnesiumkonzentrationen in den Zellen.<sup>46-48</sup>

Bei Magnesiummangel treten Schwäche, Müdigkeit, Nervosität und Beklemmungen, Apathie, Depression, Schlaflosigkeit, Reizbarkeit, Herzprobleme, Stressanfälligkeit sowie Probleme bei der Muskelkontraktion auf. Mangelerscheinungen an diesem Mineralstoff treten bei älteren Menschen und Frauen in der prämenstrualen Phase häufiger auf. Magnesiummangel steht im Zusammenhang mit dem prämenstrualen Syndrom. Verschiedene Studien haben ergeben, dass die Einnahme von Magnesium Nervosität, Empfindlichkeit der Brüste, Gewichtszunahme, Müdigkeit und Kopfschmerzen während des prämenstrualen Syndroms reduziert.<sup>46,49</sup>

Magnesium wirkt positiv auf Stresszustände und beruhigend. Außerdem verbessert es die Herzmuskelaktivität und reguliert Blutfett und Blutzucker.<sup>47,50</sup>

**Kupfer** wird für die Kollagenstruktur und das Elastin der Knochenmatrix benötigt.<sup>51,52</sup> Die Rolle von Kupfer im Knochenmetabolismus steht mit dem von dem Kupfer abhängigen Enzym Lysyloxidase in Verbindung, für das Kupfer als Cofaktor wirkt. Das Enzym Lysyloxidase wird für die Bildung von Lysin-Quervernetzungen im Kollagen und Elastin benötigt.<sup>53</sup> Tierversuche haben gezeigt, dass die Aktivität dieses Enzyms bei erhöhter Aufnahme von Kupfer zunimmt.<sup>54</sup> Außerdem spielt es eine Schlüsselrolle bei der Hemmung der Knochenresorption.<sup>55</sup>

In der Haut stimuliert Kupfer die Proliferation der Fibroblasten,<sup>56</sup> reguliert die Produktion von Kollagen (Typ I, II und V) und Elastin-Komponenten,<sup>57</sup> stabilisiert die extrazelluläre Matrix der Haut nach deren Bildung durch eine Erhöhung der Vernetzung der Kollagen- und Elastinmatrizen in Abhängigkeit von der Kupferdosis,<sup>58</sup> es dient als Cofaktor der Superoxid-Dismutase (SOD), einem in der Haut vorhandenen antioxidativem Enzym, das für den Schutz vor freien Radikalen wichtig ist.<sup>59</sup> Außerdem dient es als Cofaktor von Tyrosinase, einem für die Biosynthese von Melanin wichtigen Enzym, welches wiederum für die Pigmentierung von Haut und Haaren verantwortlich ist.<sup>60</sup>

**Kieselsäure (Silizium)** beschleunigt die Beseitigung von Bindegewebsschäden, indem es diesem Gewebe Stärke und Elastizität verleiht. Eine bevölkerungsbezogene Studie zur Feststellung des Zusammenhangs zwischen Kieselsäure und Knochengesundheit kam zu dem Schluss, dass eine verstärkte Aufnahme von Silizium gesundheitsfördernde Wirkung auf das Knochengewebe haben kann, da es die Produktion von Osteoblasten fördert, Hydroxyl-Radikale neutralisiert, an der Bildung von Kollagen Typ I mitwirkt und dessen strukturelle Stabilität unterstützt.<sup>61-65</sup>

Für die Haut ist Kieselsäure für die optimale Kollagen-Synthese und die Aktivierung der Hydroxylierungsenzyme von Bedeutung und fördert die Stärke und Elastizität der Haut. Es wurde festgestellt, dass physiologische Konzentrationen von Orthokieselsäure die Sekretion von Kollagen des Typs I durch die Fibroblasten fördert.<sup>66</sup> Im Hinblick auf das Haar wird davon ausgegangen, dass ein erhöhter Gehalt von Silizium in der Haarfaser zur Verringerung von Haarausfall und Verbesserung des Glanzes des Haares führt. Auch auf die Nägel hat das Vorhandensein von Silizium Auswirkungen, denn es ist in ihrer Zusammensetzung das dominierende Mineral.<sup>67,68</sup> Kollagen in Kombination mit Kieselsäure verbessert spürbar die Festigkeit und Elastizität der Haut und verringert Gesichtsfalten.<sup>69</sup>

**Bor** ist ein grundlegendes Element für den Stoffwechsel von Calcium, Phosphor, Magnesium und Vitamin D3. Es beeinflusst den Mineralstoffwechsel, indem es die Absorption von Calcium verbessert und dessen Ausscheidung über den Urin verringert. Darüber hinaus scheint es an der Kollagen-Erneuerung beteiligt zu sein, da die Zuführung von Bor die Kollagensynthese erhöht, was wiederum zur Knochenbildung beitragen kann.<sup>70-72</sup>

**Apfelsäure** ist eine organische Säure, die in bestimmten Früchten wie Äpfeln und Birnen vorhanden ist. In der traditionellen Medizin wurde Apfelessig sowohl äußerlich als auch innerlich gegen Rheumaschmerzen angewandt. Apfelsäure ist die Ausgangsbasis für den Citrat- oder Krebszyklus (Cofaktor), der für die Energieproduktion in den Mitochondrien von entscheidender Bedeutung ist. Untersuchungen haben ergeben, dass die Supplementierung von Apfelsäure die Malatmenge in den Mitochondrien und damit die Kapazität der Energieproduktion der Zelle erhöht, so dass Ermüdung reduziert und die physische Belastbarkeit erhöht werden.<sup>73,74</sup> Zusammen mit Magnesium ist sie hilfreich in der Behandlung von chronischem Müdigkeitssyndrom und Fibromyalgie.<sup>75,76</sup>

**Teufelskralle** (*Harpagophytum procumbens*) besitzt schmerzlindernde und entzündungshemmende Eigenschaften, die auf seinen hohen Gehalt an Iridoidglycosiden (Harpagosiden) zurückzuführen ist, deren Hauptfunktion die Hemmung der Freisetzung der den Entzündungsprozess fördernden Proteine der Signaltransduktion (Zytokine wie IL1- $\beta$ , TNF- $\alpha$ ) ist.<sup>77</sup> Indem Teufelskralle die Freisetzung dieser Vermittler hemmt, hemmt sie auch die katabolen Prozesse, die die Zersetzung der Gelenkknorpel verursachen, und kann somit das Gleichgewicht zwischen den katabolen und anabolen Prozessen der extrazellulären Matrix des Gelenks wieder herstellen.<sup>77,78</sup>



Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die im **Kollagen<sup>5</sup> Plus** enthaltenen Inhaltsstoffe zu folgenden Prozessen beitragen:

- Osteoartikuläre Gesundheit durch Unterstützung der Aufrechterhaltung der strukturellen Integrität von Gelenken, Knochen und Knorpeln (Osteoarthritis, Gelenkschmerzen etc.)
- Pflege der Gelenke bei Sportlern
- Gesundheit von Haut, Haaren und Nägeln
- Gesundheit des Darms
- Gesundheit des Herz-Kreislaufsystems.

## Literatur:

- 1 Mouw, J. K., Ou, G., & Weaver, V. M. (2014). Extracellular matrix assembly: a multiscale deconstruction. *Nature reviews Molecular cell biology*, 15(12), 771-785.
- 2 Owczarzy, A., Kurasiński, R., Kulig, K., Rogóż, W., Szkuclarek, A., & Maciążek-Jurczyk, M. (2020). Collagen-structure, properties and application. *Engineering of Biomaterials*, 23(156).
- 3 Elsevier Connect. Colágenos: tipos, composición, características y distribución en tejidos. Online verfügbar: <https://www.elsevier.com/es/connect/medicina/colagenos-tipos-composicion-distribucion-tejidos> [15/11/2022].
- 4 Henriksen, K., & Karsdal, M. A. (2016). Type I collagen. In *Biochemistry of collagens, laminins and elastin*. Academic Press. 1-11.
- 5 Franchi, M., Trirè, A., Quaranta, M., Orsini, E., & Ottani, V. (2007). Collagen structure of tendon relates to function. *The Scientific World Journal*, 7, 404-420.
- 6 Gelse, K., Pöschl, E., & Aigner, T. (2003). Collagens—structure, function, and biosynthesis. *Advanced drug delivery reviews*, 55(12), 1531-1546.
- 7 Gudmann, N. S., & Karsdal, M. A. (2016). Type II collagen. In *Biochemistry of collagens, laminins and elastin*. Academic Press. 13-20.
- 8 Park, K. S., Park, M. J., Cho, M. L., Kwok, S. K., Ju, J. H., Ko, H. J., ... & Kim, H. Y. (2009). Type II collagen oral tolerance; mechanism and role in collagen-induced arthritis and rheumatoid arthritis. *Modern rheumatology*, 19(6), 581-589.
- 9 Chiu, L. H., Lai, W. F. T., Chang, S. F., Wong, C. C., Fan, C. Y., Fang, C. L., & Tsai, Y. H. (2014). The effect of type II collagen on MSC osteogenic differentiation and bone defect repair. *Biomaterials*, 35(9), 2680-2691.
- 10 Karsdal, M. (2019). *Biochemistry of collagens, laminins and elastin: structure, function and biomarkers*. Academic Press.
- 11 Nielsen, M. J., & Karsdal, M. A. (2016). Type III collagen. In *Biochemistry of Collagens, Laminins and Elastin*. Academic Press. 21-30.
- 12 Wang, C., Brisson, B. K., Terajima, M., Li, Q., Han, B., Goldberg, A. M., ... & Han, L. (2020). Type III collagen is a key regulator of the collagen fibrillar structure and biomechanics of articular cartilage and meniscus. *Matrix Biology*, 85, 47-67.
- 13 Mak, K. M., Png, C. Y. M., & Lee, D. J. (2016). Type V collagen in health, disease, and fibrosis. *The Anatomical Record*, 299(5), 613-629.
- 14 Leeming, D. J., & Karsdal, M. A. (2016). Type V collagen. In: *Biochemistry of collagens, laminins and elastin*. Academic Press. 43-48.
- 15 Schmid, T. M., & Linsenmayer, T. F. (1987). Type X collagen. Structure and function of collagen types, 223-259.
- 16 Shen, G. (2005). The role of type X collagen in facilitating and regulating endochondral ossification of articular cartilage. *Orthodontics & craniofacial research*, 8(1), 11-17.
- 17 Gudmann, N. S., & Karsdal, M. A. (2016). Type X collagen. In: *Biochemistry of collagens, laminins and elastin*. Academic Press. 73-76.
- 18 León-López, A., Morales-Peñalosa, A., Martínez-Juárez, V. M., Vargas-Torres, A., Zeugolis, D. I., & Aguirre-Álvarez, G. (2019). Hydrolyzed collagen—Sources and applications. *Molecules*, 24(22), 4031.
- 19 Skov, K., Oxfeldt, M., Thøgersen, R., Hansen, M., & Bertram, H. C. (2019). Enzymatic hydrolysis of a collagen hydrolysate enhances postprandial absorption rate—a randomized controlled trial. *Nutrients*, 11(5), 1064.
- 20 Kwatra, B. (2020). Collagen supplementation: therapy for the prevention and treatment of osteoporosis and osteoarthritis: a review. *WORLD J. Pharm. Pharm. Sci*, 9, 589-604.
- 21 Lupu, M. A., Gradisteanu Pircalabioru, G., Chifiriuc, M. C., Albulescu, R., & Tanase, C. (2020). Beneficial effects of food supplements based on hydrolyzed collagen for skin care. *Experimental and therapeutic medicine*, 20(1), 12-17.
- 22 Lugo, J. P., Saiyed, Z. M., & Lane, N. E. (2015). Efficacy and tolerability of an undenatured type II collagen supplement in modulating knee osteoarthritis symptoms: a multicenter randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Nutrition journal*, 15(1), 1-15.
- 23 Clark, K. L., Sebastianelli, W., Flechsenhar, K. R., Aukermann, D. F., Meza, F., Millard, R. L., ... & Albert, A. (2008). 24-Week study on the use of collagen hydrolysate as a dietary supplement in athletes with activity-related joint pain. *Current medical research and opinion*, 24(5), 1485-1496.
- 24 Proksch, E., Segger, D., Degwert, J., Schunck, M., Zague, V., & Oesser, S. (2014). Oral supplementation of specific collagen peptides has beneficial effects on human skin physiology: a double-blind, placebo-controlled study. *Skin pharmacology and physiology*, 27(1), 47-55.
- 25 Proksch, E., Schunck, M., Zague, V., Segger, D., Degwert, J., & Oesser, S. (2014). Oral intake of specific bioactive collagen peptides reduces skin wrinkles and increases dermal matrix synthesis. *Skin pharmacology and physiology*, 27(3), 113-119.
- 26 Schunck, M., Zague, V., Oesser, S., & Proksch, E. (2015). Dietary supplementation with specific collagen peptides has a body mass index-dependent beneficial effect on cellulite morphology. *Journal of medicinal food*, 18(12), 1340-1348.
- 27 Hexsel, D., Zague, V., Schunck, M., Siega, C., Camozzato, F. O., & Oesser, S. (2017). Oral supplementation with specific bioactive collagen peptides improves nail growth and reduces symptoms of brittle nails. *Journal of cosmetic dermatology*, 16(4), 520-526.
- 28 Liu, Y., Wang, X., & Hu, C. A. A. (2017). Therapeutic potential of amino acids in inflammatory bowel disease. *Nutrients*, 9(9), 920.
- 29 Kothapalli, D., Liu, S. L., Bae, Y. H., Monslow, J., Xu, T., Hawthorne, E. A., ... & Assoian, R. K. (2012). Cardiovascular protection by ApoE and ApoE-HDL linked to suppression of ECM gene expression and arterial stiffening. *Cell reports*, 2(5), 1259-1271.

- 30 Ruff, K. J., Endres, J. R., Clewell, A. E., Szabo, J. R., & Schauss, A. G. (2012). Safety evaluation of a natural eggshell membrane-derived product. *Food and chemical toxicology*, 50(3-4), 604-611.
- 31 Benson, K. F., Ruff, K. J., & Jensen, G. S. (2012). Effects of natural eggshell membrane (NEM) on cytokine production in cultures of peripheral blood mononuclear cells: increased suppression of tumor necrosis factor- $\alpha$  levels after in vitro digestion. *Journal of medicinal food*, 15(4), 360-368.
- 32 Ruff, K. J., & DeVore, D. P. (2014). Reduction of pro-inflammatory cytokines in rats following 7-day oral supplementation with a proprietary eggshell membrane-derived product. *Modern Research in Inflammation*. 19-25.
- 33 Ruff, K. J., Winkler, A., Jackson, R. W., DeVore, D. P., & Ritz, B. W. (2009). Eggshell membrane in the treatment of pain and stiffness from osteoarthritis of the knee: a randomized, multicenter, double-blind, placebo-controlled clinical study. *Clinical rheumatology*, 28(8), 907-914.
- 34 Ruff, K. J., DeVore, D. P., Leu, M. D., & Robinson, M. A. (2009). Eggshell membrane: a possible new natural therapeutic for joint and connective tissue disorders. Results from two open-label human clinical studies. *Clinical Interventions in Aging*, 4, 235.
- 35 Laurent, T. C., & Fraser, J. R. E. (1992). Hyaluronan 1. *The FASEB journal*, 6(7), 2397-2404.
- 36 Kalman, D. S., Heimer, M., Valdeon, A., Schwartz, H., & Sheldon, E. (2008). Effect of a natural extract of chicken combs with a high content of hyaluronic acid (Hyal-Joint<sup>®</sup>) on pain relief and quality of life in subjects with knee osteoarthritis: a pilot randomized double-blind placebo-controlled trial. *Nutrition journal*, 7(1), 1-9.
- 37 Oe, M., Tashiro, T., Yoshida, H., Nishiyama, H., Masuda, Y., Maruyama, K., ... & Fukui, N. (2015). Oral hyaluronan relieves knee pain: a review. *Nutrition journal*, 15(1), 1-10.
- 38 Guadagna, S., Barattini, D. F., Pricop, M., & Rosu, S. (2018). Oral hyaluronan for the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review. *Progr Nutr*, 20, 537-44.
- 39 de Miranda, R. B., Weimer, P., & Rossi, R. C. (2021). Effects of hydrolyzed collagen supplementation on skin aging: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Dermatology*, 60(12), 1449-1461.
- 40 Hsu, T. F., Su, Z. R., Hsieh, Y. H., Wang, M. F., Oe, M., Matsuoka, R., & Masuda, Y. (2021). Oral hyaluronan relieves wrinkles and improves dry skin: A 12-week double-blinded, placebo-controlled study. *Nutrients*, 13(7), 2220.
- 41 Murad, S., Grove, D., Lindberg, K. A., Reynolds, G., Sivarajah, A., & Pinnell, S. (1981). Regulation of collagen synthesis by ascorbic acid. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 78(5), 2879-2882.
- 42 Aghajanian, P., Hall, S., Wongworawat, M. D., & Mohan, S. (2015). The roles and mechanisms of actions of vitamin C in bone: new developments. *Journal of Bone and Mineral Research*, 30(11), 1945-1955.
- 43 DePhillipo, N. N., Aman, Z. S., Kennedy, M. I., Begley, J. P., Moatshe, G., & LaPrade, R. F. (2018). Efficacy of vitamin C supplementation on collagen synthesis and oxidative stress after musculoskeletal injuries: a systematic review. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 6(10), 2325967118804544.
- 44 Pullar, J. M., Carr, A. C., & Vissers, M. C. (2017). The roles of vitamin C in skin health. *Nutrients*, 9(8), 866.
- 45 Shamloul, N., Hashim, P. W., Nia, J. J., Farberg, A. S., & Goldenberg, G. (2019). The role of vitamins and supplements on skin appearance. *Cutis*, 104(4), 220-224.
- 46 Seelig, M. S. (1994). Consequences of magnesium deficiency on the enhancement of stress reactions; preventive and therapeutic implications (a review). *Journal of the American College of Nutrition*, 13(5), 429-446.
- 47 Golf, S. W., Bender, S., & Grüttner, J. (1998). On the significance of magnesium in extreme physical stress. *Cardiovascular Drugs and Therapy*, 12(2), 197-202.
- 48 Reinhart, R. A. (1988). Magnesium metabolism: a review with special reference to the relationship between intracellular content and serum levels. *Archives of internal medicine*, 148(11), 2415-2420.
- 49 Laires, M. J., Monteiro, C. P., & Bicho, M. (2004). Role of cellular magnesium in health and human disease. *Frontiers in Bioscience-Landmark*, 9(1), 262-276.
- 50 Bo, S., & Pisu, E. (2008). Role of dietary magnesium in cardiovascular disease prevention, insulin sensitivity and diabetes. *Current opinion in lipidology*, 19(1), 50-56.
- 51 Harris, E. D., Rayton, J. K., Balthrop, J. E., DiSilvestro, R. A., & Garcia-de-Quevedo, M. (1980). Copper and the synthesis of elastin and collagen. In *Ciba Foundation Symposium*, 79, 163-182.
- 52 Valero Zanuy, M., & Hawkins Carranza, F. (2006). Influencia de la dieta en la salud ósea. *Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas*, 15(5), 98-104.
- 53 Rucker, R. B., Kosonen, T., Clegg, M. S., Mitchell, A. E., Rucker, B. R., Uriu-Hare, J. Y., & Keen, C. L. (1998). Copper, lysyl oxidase, and extracellular matrix protein cross-linking. *The American journal of clinical nutrition*, 67(5), 996-1002.
- 54 Opsahl, W., Zeronian, H., Ellison, M., Lewis, D., Rucker, R. B., & Riggins, R. S. (1982). Role of copper in collagen cross-linking and its influence on selected mechanical properties of chick bone and tendon. *The Journal of nutrition*, 112(4), 708-716.
- 55 Wilson, T., Katz, J. M., & Gray, D. (1981). Inhibition of active bone resorption by copper. *Calcified tissue international*, 33(1), 35-39.
- 56 Philips, N., Samuel, P., Parakandi, H., Gopal, S., Siomyk, H., Ministro, A., ... & Borkow, G. (2010). Stimulation of cell proliferation and expression of matrixmetalloproteinase-1 and interluekin-8 genes in dermal fibroblasts by copper. *Connective tissue research* 51(3), 224-229.
- 57 Philips, N., Samuel, P., Parakandi, H., Gopal, S., Siomyk, H., Ministro, A., ... & Borkow, G. (2012). Beneficial regulation of fibrillar collagens, heat shock protein-47, elastin fiber components, transforming growth factor- $\beta$ 1, vascular endothelial growth factor and oxidative stress effects by copper in dermal fibroblasts. *Connective tissue research*, 53(5), 373-378.
- 58 Kothapalli, C. R., & Ramamurthi, A. (2009). Copper nanoparticle cues for biomimetic cellular assembly of crosslinked elastin fibers. *Acta biomaterialia*, 5(2), 541-553.
- 59 Sheng, Y., Abreu, I. A., Cabelli, D. E., Maroney, M. J., Miller, A. F., Teixeira, M., & Valentine, J. S. (2014). Superoxide dismutases and superoxide reductases. *Chemical reviews*, 114(7), 3854-3918.
- 60 Olivares, C., & Solano, F. (2009). New insights into the active site structure and catalytic mechanism of tyrosinase and its related proteins. *Pigment cell & melanoma research*, 22(6), 750-760.
- 61 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.
- 62 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.
- 63 Jugdaohsingh, R. (2007). Silicon and bone health. *The journal of nutrition, health & aging*, 11(2), 99.
- 64 Jugdaohsingh, R., Tucker, K. L., Kiel, D. P., Qiao, N., & Powell, J. J. (2003, May). Silicon intake is a major dietary determinant of bone mineral density in men and pre-menopausal women of the Framingham Offspring Cohort. In *Bone*, 32 (5), 192-192.



- 65 Macdonald, H. M., et al. (2005). Dietary silicon intake is associated with bone mineral density in premenopausal women and postmenopausal women taking HRT. *Journal of Bone and Mineral Research*, 20 (9).
- 66 Reffitt, D. M., Ogston, N., Jugdaohsingh, R., Cheung, H. F. J., Evans, B. A. J., Thompson, R. P. H., ... & Hampson, G. N. (2003). Orthosilicic acid stimulates collagen type 1 synthesis and osteoblastic differentiation in human osteoblast-like cells in vitro. *Bone*, 32(2), 127-135.
- 67 Wickett, R. R., Kossman, E., Barel, A., Demeester, N., Clarys, P., Vanden Berghe, D., & Calomme, M. (2007). Effect of oral intake of choline-stabilized orthosilicic acid on hair tensile strength and morphology in women with fine hair. *Archives of dermatological research*, 299(10), 499-505.
- 68 Barel, A., Calomme, M., Timchenko, A., Paepe, K. D., Demeester, N., Rogiers, V., ... & Vanden Berghe, D. (2005). Effect of oral intake of choline-stabilized orthosilicic acid on skin, nails and hair in women with photodamaged skin. *Archives of dermatological research*, 297(4), 147-153.
- 69 Duteil, L., Roussel, C. Q., Bruno-Bonnet, C., & Lacour, J. P. (2018). Effect of low dose type I fish collagen peptides combined or not with silicon on skin aging signs in mature women. *JOJ Case Stud*, 6(4), 001-005.
- 70 Crespo, E. (2001). El boro, elemento nutricional esencial en la funcionalidad ósea. *Rev EspCirOsteoart*, 206, 88-95.
- 71 Aşkar, T. K., Hilal, E. R., & Demirdöğen, R. E. (2018). The Effects of Boron on Bone Metabolism as a Nutraceutical: A Review. *Avrasya Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 7-12.
- 72 Naghii, M. R. (1999). The significance of dietary boron, with particular reference to athletes. *Nutrition and Health*, 13(1), 31-37.
- 73 Werbach, M. R. (2000). Nutritional strategies for treating chronic fatigue syndrome. *Alternative Medicine Review*, 5(2), 93-108.
- 74 Sahley, B. J., Birkner, K. M., & Birkner, K. M. (1999). *Malic Acid and Magnesium for Fibromyalgia and Chronic Pain Syndrome*. Pain & Stress Publications.
- 75 Ferreira, I., Ortigoza, Á., & Moore, P. (2019). Magnesium and malic acid supplement for fibromyalgia. *Medwave*, 19(4), 7633.
- 76 Werbach, M. R. (2000). Nutritional strategies for treating chronic fatigue syndrome. *Alternative Medicine Review*, 5(2), 93-108.
- 77 Gil, M<sup>a</sup> Esperanza Crespo & María Concepción Navarro Moll (2012). La raíz de harpagofito en el tratamiento de las afecciones reumáticas. *Revista de fitoterapia* 12(1). 5-20.
- 78 Álamo, C., García, P. G., Muñoz, F. L., & Agueda, B. M. (2004). Propiedades antiinflamatorias de Harpagophytum procumbens:¿ usos tradicionales o evidencia científica?. *Revista de fitoterapia*, 4(2), 155-156.

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. Außerhalb der Reichweite von kleinen Kindern aufbewahren

Mit Süßungsmittel (*Stevia rebaudiana*)

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

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