

# Medizin Feminin Schulung

## Knochenschutz im Alter

---

### Knochenschutz im Alter – phytotherapeutische Möglichkeiten

1. Wie hält sich der Knochen gesund?
2. Was wird unter Osteopenie und Osteoporose verstanden?
3. Ist Osteoporose gleichbedeutend wie hohes Bruchrisiko?
4. Was hat Kalzium mit Knochenstabilität zu tun?
5. Wie wirkt Vitamin D3 auf die Knochenstabilität?
6. Was hat Vitamin K2 mit Knochengesundheit zu tun?
7. Welche Wirkung hat Bor auf den Knochen?
8. Wie wirkt Bewegung? Was ist Knochensport?
9. Welche Ernährung wirkt günstig auf Knochen und Gelenke?
10. Welche pflanzlichen Mittel haben einen günstigen Einfluss auf die Knochenstabilität?

### Wie hält sich der Knochen gesund?

Knochengewebe bei Tieren und Menschen sind lebendige, sich sehr schnell anpassende Gewebe, die vergleichbar mit einem Korallenriff eine schützende mineralische Schicht um tausende von lebenden Zellen bilden, Osteozyten, Knochenzellen. Diese kommunizieren ähnlich den Nervenzellen miteinander und haben ebenso wie diese eine lange Lebensdauer von etwa 25 Jahren.<sup>1</sup> Sie sind mit hunderten von kleinen Kanälen (Canaliculi) miteinander bis zur Oberfläche der Knochen verbunden, durch die Lymphe fliesst, vom Knochenmark nach aussen, die Botenstoffe mit sich trägt, oft in Form von Exosomen (Nanopartikel-Kügelchen). Blutgefässe und Nervenfasern des vegetativen Nervensystems folgen ebenfalls diesen Kanälchen. Das Blut wird vom Knochenmark nach aussen transportiert.<sup>2</sup> Für einen gesunden Knochen sind der freie Blut- und Lymphfluss essentiell, da über diese Flüssigkeiten die Informationen zu den Osteozyten fließen: wo ist wieviel Druck vorhanden, wo muss eine Mikrofissur oder ein Mikrobruch geheilt werden? Wo benötigt der Knochen eine Verstärkung etc. Die gesamte Adaptation des Knochens hängt vom freien Blut- und Lymphfluss ab.<sup>2</sup>

Osteozyten, Knochenzellen, regulieren den Umbau des Knochens. Sie aktivieren Osteoklasten, Abbauzellen, um geschädigtes Gewebe zu entfernen und Osteoblasten, Aufbauzellen, um sofort eine neue Schicht an gesundem Knochen anzulegen. Die Art und Weise des Kollagens entscheidet über die Knochenstabilität, Elastizität und Energieabsorptionsfähigkeit. Das aus einem Netz von feinen Fibrillen gebildete Kollagen (Collagen 1) ist physiologischerweise enzymatisch verbunden mit sogenannten Pyridinolin- und Deoxypyridinolin-Crosslinks. Zu hoher Blutzucker kann zu nicht-enzymatischen Crosslinks führen, sogenannten AGEs (Advanced Glycation Endproducts).<sup>2</sup>

Die Zellkommunikation, Cross Talk genannt, geschieht über vielfältige Moleküle und Rezeptoren an der Zellaussenwand, an Mitochondrien- und Kernrezeptoren. Sie gehören grösstenteils zum entzündungshemmenden Bereich des Basisschutz-Systems (Zytokine, Interleukine, Tumor-Nekrose-Faktoren, PPAR-Faktoren, nukleäre Faktoren).

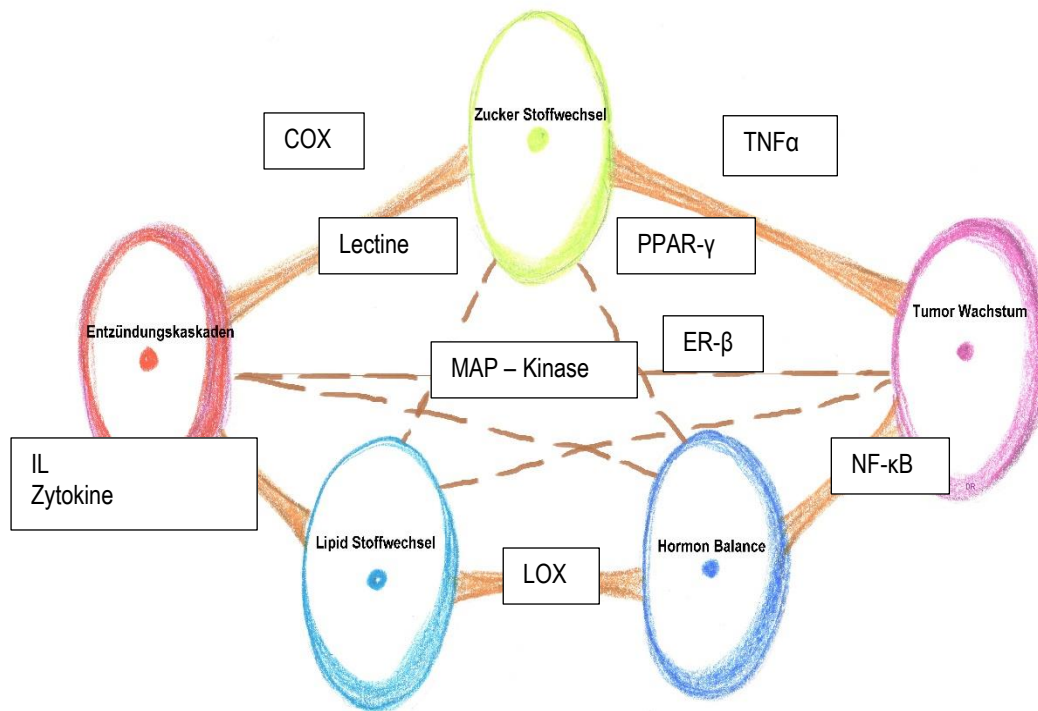
Verschiebungen im Basisschutz-System, wie beispielsweise in der Hormonbalance, dem Zuckerstoffwechsel und dem entzündungshemmenden Bereich, können zu erhöhter Knochenbrüchigkeit führen.<sup>3,4</sup>

# Medizin Feminin Schulung

## Knochenschutz im Alter

Ein gesättigtes Basisschutz-System hält auch den Knochen gesund:

Da das Basis-Schutzsystem als ein enges Geflecht von fünf Stoffwechselsystemen verstanden wird, zeigt sich ein Mangel in einem oder mehreren dieser Stoffwechselbereiche. Dies kann eine Störung sein im Zuckerstoffwechsel, im Fettstoffwechsel, in der hormonellen Balance, aber auch und ganz speziell in der Entzündung- und Tumorerregung. Die Zusammenarbeit dieser fünf Systeme ist komplex. Da sich die pharmazeutische Forschung damit über mehrere Jahrzehnte beschäftigt hat, sind viele Interaktionen heute bekannt.<sup>5-7</sup>



### Legende:

COX	=	Cyclo-Oxygenase
ER-β	=	Estrogen-Rezeptor-beta
IL	=	Interleukine
LOX	=	Lipid-Oxygenase
MAP	=	Mitogen and stress-activated Protein-Kinase
NF-κB	=	Nuklear-Faktor-kappa-B
PPAR-γ	=	Peroxisom-Proliferations-Aktivierungs-Rezeptor-gamma
TNFα	=	Tumor-Nekrose-Faktor-alpha

Das Basis-Schutzsystem aktiviert nicht nur den ER-β, sondern wirkt über viele Wege, speziell über die Entzündungshemmung im Zytokin- und Interleukin-System und die Regulation des Zuckerstoffwechsels über den PPAR-γ.

Diese Zellinformatik, ein Kommunikationssystem zwischen Organen, Zellen und Zellorganellen, wird über viele pflanzliche Extrakte und Nahrungsmittel aktiviert. Hauptaktivatoren sind pflanzliche Stoffe wie Polyphenole, Lignane und pflanzliche Steroide. Wird eine genügende Basis-Schutzsystem-Anregung erreicht und beibehalten, verfügt der Organismus über eine starke entzündungs- und tumorhemmende Kraft bei gleichzeitigem Aufbau einer guten Parenchymfunktion (tiefer Blutdruck, guter Knochenaufbau, gut funktionierendes Nervensystem).

# Medizin Feminin Schulung

## Knochenschutz im Alter

---

### Was wird unter Osteopenie und Osteoporose verstanden?

Osteopenie wird als leichte Verminderung der Knochendichte im Vergleich zu 25-jährigen Frauen definiert, während Osteoporose ein Knochendichtemangel gegenüber den 25-Jährigen bedeutet. Beide Grössen werden durch eine Röntgenaufnahme der Lendenwirbelsäule und des Oberschenkelknochens erhoben und nach einer für europäisch-kaucasische, hellhäutige Frauen ausgerichteten Tabelle beurteilt.

Die Standard-Abweichungen zwischen -1 und -2.4 werden als Osteopenie, diejenigen ab -2.5 als Osteoporose definiert.

### Ist Osteoporose gleichbedeutend mit einem hohen Bruchrisiko?

Osteoporose ist eine röntgenologische Diagnose und hat nur wenig mit dem effektiven Bruchrisiko zu tun. Dies wurde sehr deutlich in einer längeren Beobachtungsstudie 1998 bis 2018 (SWAN Study of Women's Health Across the Nations) mit über 2000 Teilnehmenden. Hier wurde klar, dass ostasiatische Frauen mit einer durchschnittlich deutlich leichteren Knochendichte weniger Brüche aufweisen als Europäerinnen, obwohl sie während des menopausalen Übergangs im Oberschenkelhals meist mehr Knochendichte verlieren.<sup>8</sup>

DiabetikerInnen zeigen typischerweise eine Zunahme der Knochendichte, die jedoch mit einem höheren Bruchrisiko einhergeht.<sup>8</sup> Die Knochendichte alleine sagt somit kaum etwas aus über das Risiko, einen Bruch zu erleiden. Wichtig scheinen die Art des Kollagens zu sein und die Binnenstruktur des Knochens (Trabecular Bone Score beispielsweise).

In den letzten Jahren führte dies zu einer Suche nach messbaren Metaboliten im Urin und im Blut, um eine bessere Prognose in Bezug auf das Bruchrisiko abgeben zu können. Aktuell werden folgende Metaboliten des Knochenaufbau ( ) und Knochenabbaus ( ) als Messgrössen empfohlen.

Ebenfalls können allgemeine Entzündungszeichen (high sensitive CRP, TNF-alpha, Interleukin-1, NF-kB) einen Hinweis auf ein erhöhtes Bruchrisiko sein.<sup>2,3</sup>

### Was hat Kalzium mit Knochenstabilität zu tun?

Lange wurde Osteoporose aufgrund der durchscheinenden Helligkeit im Röntgenbild als eine Calcium-Mangelkrankheit angesehen. Dies ist teilweise heute noch der Fall, so dass oft die Calcium-Einnahme beurteilt und Calcium in Vitamin D3-Calcium-Tabletten empfohlen wird. Beobachtungsstudien dazu zeigen eine leichte Reduktion von Brüchen, um die 3%, für Frauen mit einem höheren Calcium-Gehalt im Blut (OR 1.18 bis 1.29). Im oberen Bereich der physiologischen Calcium-Spiegel aber nahm die Häufigkeit an Hüftfrakturen wieder zu (OR 1.19).<sup>9</sup> Das Risiko für einen Herzinfarkt scheint leicht zu steigen mit der Calcium-Einnahme, was zu einem Überdenken der Empfehlung führen sollte, insbesondere bei eher geringem Nutzen im Vergleich zu Vitamin D3.<sup>10</sup> zusätzlich zeigte die Einnahme von Calcium in einer grossen Metaanalyse in den USA eher eine Zunahme an Hüftfrakturen ohne Abnahme der allgemeinen Brüche.<sup>11</sup> Dieser negative Effekt wird zusätzlich belegt durch eine Bevölkerungsstudie in Schweden, die ebenfalls eine Zunahme an Hüftfrakturen bei Frauen aufzeigte bei höherem Milchkonsum.<sup>12</sup> Wahrscheinlich ist der Calcium-Haushalt in vielfältiger Weise am Knochenaufbau und Abbau beteiligt, so dass je nach individueller Situation bessere oder schlechtere Ergebnisse durch eine Calcium-Zusatzgabe eintreten können. Da auch negative Wirkungen inklusive Herzinfarkte und Brüche möglich sind, empfehle ich Calcium nicht zusätzlich einzunehmen, sondern auf eine mediterrane Kost mit viel Blattgemüse, Salaten und Kräutern bei gutem Vitamin D3 zu achten.

### Wie wirkt Vitamin D3 auf die Knochenstabilität?

Vitamin D3 wirkt sowohl günstig auf den Calcium-Haushalt als auch auf viele Organsysteme. Vitamin D3-Rezeptoren sind in folgenden Organsystemen nachweisbar: Haut, Muskulatur, Fettgewebe, Bauchspeicheldrüse, Immunzellen, Blutgefässen, Hirn, Brustgewebe, einigen Krebszellen und der Plazenta.<sup>13</sup> Vitamin D3 wirkt tumorhemmend, immunregulierend speziell auf T- und B-Lymphozyten, wirkt Herz- und Gefässschützend, Stoffwechsel verbessernd und günstig auf den Schwangerschaftsverlauf.<sup>14</sup>

Ein Minimum von 30mcg/l, entsprechend 75nmol/l, werden empfohlen. Zielbereich für einen sehr guten Knochenschutz sind 40-50mcg/l entsprechend 100 bis 110nmol/l.<sup>15</sup>

### Was hat Vitamin K2 mit Knochengesundheit zu tun?

Vitamin K1 (Phytoquinon-Gruppe) wird hauptsächlich in der Leber gespeichert und für die Bildung von Proteinen zur Blutgerinnung benötigt. Vitamin K2 (Menoquinon-Gruppe) wird teilweise durch Dickdarmbakterien produziert, mit grünem Blattgemüse aufgenommen und in vielen Geweben gespeichert.<sup>16</sup> Vitamin K2 hat einen Einfluss auf

# Medizin Feminin Schulung

## Knochenschutz im Alter

---

die Knochenbrüchigkeit bei gleichbleibend hoher Knochendichte. Osteocalcin, ein nicht-kollagenes Knochenprotein, wird durch Vitamin K2 in seine aktive Form überführt und kann so Calcium in die Hydroxyapatit-Kristalle des mineralischen Knochens einlagern. Eine Wirkung von Vitamin K auf die Hemmung des NF-κB (RANKL) wird beschrieben. Weitere von Vitamin K2 abhängige Proteine sind Periostin und Matrix G1a-Protein, die einen positiven Effekt auf die Qualität des Knochens und die Elastizität der Gefässe haben, mit einem grossen Nutzen für Herzkrankte und Bluthochdruck-Betroffene.<sup>17</sup> Vitamin K2 wird in Dosen von 100 bis 180mcg täglich empfohlen.<sup>16,18</sup>

### Welche Wirkung hat Bor auf den Knochen?

Bor ist ein natürlich vorkommendes Halbmetall, das als Borax (Natriumtetraborat-Decahydrat) und Borat (Salze und Ester von Bor) verwendet wird. Bor wird vor allem über die Nahrung aufgenommen, speziell in Lattich, Sellerie, Kaffee, Erdnüssen und Sultaninen. Bor konnte an die Apatit-Oberfläche des Knochens binden und diese härten.<sup>19</sup> Die Durchblutung des Knochens wurde verbessert, die Knochenneubildung angeregt und die Osteoklasten-Aktivität vermindert.<sup>20</sup> Bor wirkte sich in Tierversuchen günstig auf das Überleben von Embryonen aus. Aufbau, Mikroarchitektur, Härte und Stärke von Knochen wurden in Tierversuchen durch Bor günstig beeinflusst. Der Insulinstoffwechsel wurde verbessert und Entzündungsparameter reduziert.<sup>21</sup> Bor wirkte knochenbildend über eine Anregung von Osteocalcin, Kollagen (Collagen 1), Sialoprotein und Osteopontin. Einige Untersuchungen belegen die Hypothese, dass Bor mikrosomale Enzyme hemmt, die den Abbau von Steroidhormonen beschleunigen. Dies kann erklären, warum Bor die Blutspiegel von aktiven Formen von Vitamin D3, Testosteron und Estradiol erhöhen kann.<sup>22</sup> Ein Nahrungsergänzungsmittel mit Spurenelementen, Calcium (720mg), Magnesium (72mg), Strontium (680mg), Vitamin D3 (1600 IE), Vitamin K2 (100mcg MK-7), Vitamin C (50mg) und Bor (3mg) wirkte sich über 7 Jahre günstig auf die Verbesserung der Knochendichte aus. Eine Zunahme um 1% jährlich konnte festgestellt werden.<sup>23</sup>

### Wie wirkt Bewegung? Was ist Knochensport?

Bewegung, speziell rhythmische Bewegung mit Bodenkontakt, regt die Durchblutung und den Lymphfluss im Knochen an. Dies wiederum aktiviert das Netz der Knochenzellen und regt den Knochenaufbau an. Zusätzlich werden Gleichgewicht und Körperwahrnehmung geschult, was Stürze vermindern hilft.<sup>24,25</sup> Tägliche kurze Übungen auf einem Mini-Trampolin zeigen eine gute Wirkung auf Muskelkraft, Gleichgewicht und Knochenstoffwechselprodukte.<sup>26</sup>

Die Knochenstabilität ist direkt abhängig von gewichttragender Bewegung. Durch Immobilisation und Schwerelosigkeit wird ein rascher Knochenabbau induziert. Dieselben Veränderungen zeigen sich im menopausalen Übergang und im Alterungsprozess.<sup>27</sup> Gehen auf federnden Böden, Wandern mit etwas Gewicht, tägliches Wippen auf einem Mini-Trampolin und vor allem Tanzen wirken der Knochenabnahme entgegen.

### Welche Ernährung wirkt günstig auf Knochen und Gelenke?

Die Zusammenhänge zwischen unserer Ernährung, dem Darm-Mikrobiom und dem Basisschutz-System werden immer klarer. Je mehr pflanzliche Kost in Form von Blattgemüse, Salaten und lokalen Früchten eingenommen wird, desto stärker zeigen sich entzündungshemmende, knochenschützende und knochenaufbauende Wirkungen.<sup>1,28</sup> Speziell die Gruppe der Polyphenole zeigt einen direkten Schutz vor oxidativem Stress.<sup>29</sup>

Zusätzlich verbessert eine pflanzenreiche Ernährung das Darm-Mikrobiom, so dass über die Darm-Knochen-Verbindung speziell Kurzketten-Fettsäuren produzierende Bakterien einen direkten Einfluss auf die Knochenstruktur nehmen können.<sup>30</sup> Kurzketten-Fettsäuren reduzieren Entzündungsmediatoren wie IL-12, Interferon-γ und induzieren regulierende T-Zellen, die das entzündungshemmende IL-10 produzieren. Dies ist bei vegetarischer, veganer und mediterraner Kost der Fall. Nicht überraschend, führt ein striktes Befolgen von mediterraner Kost zu einer deutlichen Reduktion von Hüftfrakturen, ausgeprägter bei Männern als bei Frauen.<sup>28</sup> Polyphenolreiche Kost kann mit Hilfe des Grünsaft sehr gut in die tägliche Routine eingebaut werden. Es genügen 2dl bis 4dl täglich. Da Grünsaft über die Mundschleimhaut-Aufnahme von pflanzlichen Polyphenolen und Proteinen wirkt, ist dies auch bei Betroffenen von entzündlichen Darmerkrankungen möglich.

Langkettige Polyphenole aus der Familie der Catechine haben ebenfalls einen stärkenden Einfluss auf die Knochenstabilität. Dies konnte bei Mate-Tee-Trinkerinnen eindrücklich gezeigt werden, die eine höhere Knochendichte aufwiesen, 6% femoral und 10% lumbal, im Vergleich mit Nicht-Mate-Tee-Trinkerinnen.<sup>31</sup> Während ein hoher Kaffee-Konsum die Knochendichte vermindert, haben Schwarztee und Grüntee einen positiven Effekt.

# Medizin Feminin Schulung

## Knochenschutz im Alter

---

### Welche pflanzlichen Mittel haben einen günstigen Einfluss auf die Knochenstabilität?

Spezifische Pflanzenextrakte haben knochenschützende Wirkungen neben einer polyphenolreichen Ernährung. Dazu gehören neben vielen anderen Mate-Tee, Hopfen, Rotklee, Kalmegh und Wilder Yams. Kalmegh (*Andrographis paniculata*) ist eine ostasiatische einjährige Pflanze, deren Extrakt eine hormonregulierende Wirkung mit Hemmung der Osteoklastenbildung ausüben kann.<sup>32</sup> Interessanterweise wird diese Hemmung über eine Reduktion der mitochondrialen Glutaminase-Produktion erreicht, die wiederum über ER- $\alpha$  und PPAR- $\gamma$  gefördert wird. Wilder Yams (*Dioscorea villosa*) enthält unter anderem Dioscin, das sowohl die Osteoklastenbildung hemmt als auch die Osteoblasten-Differenzierung fördert, speziell über den NF- $\kappa$ B und eine immunologische, inflammations-reduzierende Wirkung über Makrophagen.<sup>33</sup>

### Welche einfachen und günstigen Massnahmen können empfohlen werden?

1. Balance-Verbesserung in Richtung Basis-Schutzsystem durch Reduktion von Zucker, Alkohol, Weissmehl und Nikotin.
2. Verbesserung der Polyphenol-Wirkung durch die zeitliche Trennung von Milch und Milchprodukten von mindestens zwei Stunden. Milcheiweiss (Casein) bindet Polyphenole biochemisch (Chelat-Bildung), was sie unwirksam macht. Durch die Reduktion von milchproduktthaltigen Mahlzeiten auf eine bis zwei täglich, kann die Polyphenolwirkung der dritten Mahlzeit erhalten werden.
3. Empfehlung eines täglich frisch gemixten Grünsaftes (Medical Green Smoothie) für die ganze Familie mit 2/3-Volumen rohes Blatt-Gemüse, Blattsalate und Wildblätter sowie 1/3-Volumen Früchte und Beeren. Dieses sehr gesunde Getränk kann unendlich variiert werden. Es enthält rohe frische Blätter in gut aufzunehmender Form (flüssig gemixt) mit einer Vielfalt an Mineralien, Proteinen, Polyphenolen und Vitaminen.

### Wirkweise der pflanzlichen Hilfen

Das biochemisch-molekularbiologische Wissen über ER- $\beta$ -Aktivatoren stimmt bis anhin recht gut mit epidemiologischen Studien beim Menschen überein. Diese zeigen eine deutliche Schutzfunktion vor bösartigen Tumorbildungen in jenen Geweben, die sowohl ER- $\alpha$  als auch ER- $\beta$  aufweisen.<sup>40-43</sup> Hierzu gehören Gehirn, Lunge, Leber, Colon, Rektum, Brust, Endometrium, Ovar, Nieren und ableitende Harnwege wie auch Prostata. Eine deutliche ER- $\beta$ -Anregung ist für pflanzliche Polyphenole (Isoflavone, Phenolcarbonsäuren, Flavonole, Stilbene) und pflanzliche Steroide (Diosgenin,  $\beta$ -Sitosterin) belegt.<sup>44-55</sup>

### Zellinformatik auf Organebene

Beispiel *Valeriana officinalis*, Baldrian-Wurzel: Die Baldrianwurzel enthält über 150 Substanzen, von denen speziell Valeriansäure, Valerenol und Caryophyllen eine Wirkung am GABA-Rezeptor-A $\beta$  auslösen wie auch am Serotonin-Transmitter-System über den 5-Hydroxy-Tryptamin-Rezeptor. Die angstlösende und beruhigende Wirkung findet somit an denselben Neuro-Rezeptoren statt, die von Tranquillantien und Benzodiazepinen angesteuert werden.<sup>56-59</sup>

### Zellinformatik auf zellulärer Ebene

Beispiel *Achillea millefolium*, Schafgarbenkraut: Die blühende Schafgarbe enthält neben vielen anderen Substanzen Apigenin, Luteolin und Artemisia-Ketone, die stark entzündungs- und tumorhemmend wirken. Sie wirken über eine Senkung von Interleukinen, der COX-Aktivität, der MAP-Kinase und der NO-Entwicklung derart stark, dass eine Schutzwirkung auf Nerven-Lipidmembrane, eine Reduktion von Amyloid-Ablagerungen im Hirn und eine DNA-Reparation nach Bestrahlung nachweisbar sind.<sup>60-64</sup>

### Zellinformatik im Crosstalk

Beispiel *Plantago lanceolata*, Spitzwegerichblatt: Der wässrige und alkoholische Extrakt von Spitzwegerichblättern enthalten neben vielen anderen Substanzen Acteosid. Diese Substanz, die auch in der Silberkerzenwurzel (*Cimicifuga racemosa*), den Hopfenzapfen (*Humulus lupulus*) und den Königskerzenblüten (*Verbascum densiflorum*) vorkommt, beeinflusst ein in der Zellwand sich befindendes Molekül (ICAM-1, Intercellular Adhesion Molecule), das mit Hilfe von Acteosid die Heilung von verletztem Gewebe deutlich fördert.<sup>65-67</sup>



# Medizin Feminin Schulung

## Knochenschutz im Alter

---

### **Hintergrundinformationen zur Dioscorea comp. Emulsion**

Dioscorea comp. Emulsion ist eine rein pflanzliche Körperlotion, die eine entzündungshemmende Wirkung in der Haut und dem darunterliegenden Gewebe entfaltet.

### Zusammensetzung

Dioscorea comp. Emulsion mit Lavendel- oder Pelargonium-Zusatz enthält ca. 13% Extrakt von Wilder Yams-Wurzel, ca. 4% Extrakt von Rotklee-Blüten, ca. 4% Extrakt von Weissdorn-Blättern sowie Vitamin A und Mandelöl. Dioscorea comp. Emulsion mit Lärchenbalsam-Zusatz enthält weniger Extrakt von Weissdorn-Blättern (ca. 2%), dafür ca. 2% Lärchenbalsam.

### Anwendung

Die drei Dioscorea comp. Emulsionen wirken etwas unterschiedlich:

- Dioscorea comp. Emulsion mit Lavendelzusatz wirkt eher beruhigend. Sie ist vorteilhaft für angespannte, eher ängstliche Menschen.
- Dioscorea comp. Emulsion mit Pelargonium-Zusatz aktiviert. Sie ist speziell für müde Menschen geeignet, die langsam in Gang kommen.
- Dioscorea comp. Emulsion mit Lärchenbalsam wirkt am stärksten entzündungshemmend. Sie ist örtlich über schmerzhaft entzündeten Sehnen, Sehnenscheiden, Schleimbeuteln, Muskeln und Gelenken anwendbar.

Alle Dioscorea comp. Emulsionen werden ein- bis zweimal täglich einmassiert. Die Wirkung entfaltet sich in den ersten zwei Wochen und hält an, solange die Emulsion angewendet wird.

### Etwas Geschichte

Ursprünglich habe ich die Rezeptur für Dioscorea comp. Emulsion zur Stabilisierung der Wirbelsäule bei Osteopenie- und Osteoporose-Betroffenen entwickelt. Die Emulsion wird hierbei direkt über die Wirbel und in die Leisten einmassiert. Eine Stabilisierung der Knochendichte ist nachweisbar.

Im Laufe der Jahre zeigten sich zusätzlich günstige Wirkungen bei Akne, Altershaut-Veränderungen, Haarfollikel-Entzündungen der Kopfhaut, Sonnenbrand wie auch bei Muskelverspannungen und Gelenkentzündungen (Arthritis, Arthrose).

### Wirkstoffe und Gesamtwirkung

Die drei Hauptpflanzenextrakte von Dioscorea villosa (Wilder Yams), Crataegus oxyacantha (Weissdorn) und Trifolium pratense (Rotklee) enthalten kurzkettige lipophile Stoffe, die von der Haut gut resorbiert werden können. Hauptwirkstoffe sind das Steroidsapogenin Diosgenin und die beiden Isoflavone Formononetin und Genistein.

Die Inhaltsstoffe von Dioscorea Rhizomen, darunter das Steroidsaponin Dioscin und das Steroidsapogenin Diosgenin, sind gut untersucht. Sie gelten als starke ER- $\beta$ -Aktivatoren (Östrogen-Rezeptoren respektive auf Englisch Estrogen Receptors ER). Dies erklärt ihre knochenaufbauenden, entzündungshemmenden, tumorzellhemmenden und antiproliferativen, Eigenschaften. Isoflavone werden seit der Entdeckung und Beschreibung der Östrogen-Rezeptoren intensiv erforscht, da sie starke ER- $\beta$ -Aktivatoren sind. Es sind entzündungshemmende, gefässschützende, knochenstärkende und tumorhemmende Eigenschaften bekannt. Isoflavone, wie zum Beispiel Genistein, bewirken nach neueren Untersuchungen einen tiefgreifenden Schutz vor altersbedingten Umbauprozessen der Unterhaut sowie von entzündlichen Veränderungen der Epidermis.

## Hauptwirkstoffe

### **Dioscorea villosa, Wilder Yams, Mexikanischer Yams**

#### Beschreibung

Familie Dioscoreaceae, Yamsgewächse.  
Rhizompflanze aus dem Südosten Nordamerikas.

#### Analytik

Alkaloide (Dioscorin), Steroidsaponine (Diosgenin, Dioscin), Glykoproteine, Mineralien, Tannine, Vitamine.

#### Im Labor und klinisch belegbare Wirkungen:

Spasmolytisch, antiinflammatorisch, antiproliferativ, Osteoblasten aktivierend, Cholesterol senkend.

#### Sicherheit

Keine Kontraindikationen bekannt. Die Pflanze gilt als sicher.



### **Crataegus oxyacantha, Weissdorn, Hawthorn, Aubepine**

#### Beschreibung

Familie Rosaceae, Rosengewächse. Weissdorn ist eine alte Heilpflanze der nördlichen Hemisphäre.

#### Analytik

Flavonoide (Hyperosid, Vitexin), oligomere Procyanidine, Polyphenole.

#### Klinisch belegbare Wirkungen:

Blutdrucksenkung, vasodilatierend speziell der Herzkranzgefäße, cardioprotektiv, positiv inotrop, lipidsenkend, diuretisch. Immunstärkende Wirkungen, Gedächtnis fördernd, emotional stärkend.



### **Trifolium pratense, Rotklee, Wiesenklee**

#### Beschreibung

Familie Fabaceae, Hülsenfrüchtler / Schmetterlingsblütler.

#### Analytik

Biochanin A, Irlone, Formononetin, Prunetin, Daidzein, Genistein, Ononin, Sissotrin.

#### Im Labor und klinisch belegbare Wirkungen:

Starke Entzündungshemmung im Myokard und im ZNS, Aktivierung von Osteoblasten und Hemmung von Osteoklasten. Analgetische Wirkung am CB1-Rezeptor. Progesteron-Rezeptoren aktivierend. Abnahme von Wallungen.



## Nebenwirkstoffe

### **Larix decidua, Lärche**

#### Beschreibung

Familie Pinaceae, Piniengewächse. Voreiszeitlicher Nadelbaum. Harz- und polyphenolreich.

#### Analytik

Arabinogalactane, Lignane, Flavonoide, ätherisches Öl mit  $\alpha$ - und  $\beta$ -Pinen, Limonen,  $\beta$ -Phellandren, Terpinolen und Bornylacetat.

#### Klinisch belegte Wirkungen

Positive Immunmodulation bei Erkältungs- und Tumorerkrankungen, antivirale und anti-inflammatorische Wirkung (COX- und LOX-Hemmung).

#### Sicherheit

Lärchenharz (Terpentin) kann allergische Reaktionen der Haut hervorrufen.



### **Lavandula angustifolia, Echter Lavendel**

#### Beschreibung

Familie Lamiaceae, Lippenblütler. Mediterraner, stark duftender Strauch.

#### Analytik

Lamiaceengerbstoffe, Rosmarinsäure, ätherisches Öl mit Linalool, Linalylacetat, Terpenen ( $\beta$ -Caryophyllen, Limonen, Terpinen-4-ol).

#### Klinisch belegbare Wirkungen

Angstlösend, beruhigend, blähungswidrig und gallentreibend. Äusserlich durchblutungsfördernd, desinfizierend, juckreizstillend.

#### Sicherheit

Keine allergischen Reaktionen bekannt, innerlich teilweise aufstossend.



### **Pelargonium odoratissimum, Duft-Pelargonie**

#### Beschreibung

Familie Geraniaceae, Storchenschnabelgewächse. Nieder wachsender, duftender Strauch im südlichen Afrika.

#### Analytik

Äth. Öl mit Geraniol, Wirkt adstringierend, tonisierend und desinfizierend. Bei Hautirritationen, Neuralgien, lokalen Infekten äusserlich und zum Gurgeln angewendet.

#### Sicherheit

Die Duft-Pelargonie gilt als sicher. Es sind keine allergischen Reaktionen bekannt.





# Medizin Feminin Schulung

## Knochenschutz im Alter

---

### Literatur

1. Marcucci G, Domazetovic V, Nediani C, Ruzzolini J, Favre C, Brandi ML. Oxidative Stress and Natural Antioxidants in Osteoporosis: Novel Preventive and Therapeutic Approaches. *Antioxidants*. 2023;12(2):373. doi:10.3390/antiox12020373
2. Buettmann EG, Goldscheitter GM, Hoppock GA, Friedman MA, Suva LJ, Donahue HJ. Similarities Between Disuse and Age-Induced Bone Loss. *J Bone Miner Res*. 2022;37(8):1417-1434. doi:10.1002/jbmr.4643
3. Armas LAG, Recker RR. Pathophysiology of Osteoporosis. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2012;41(3):475-486. doi:10.1016/j.ecl.2012.04.006
4. On behalf of the IOF Bone and Diabetes Working Group, Napoli N, Chandran M, et al. Mechanisms of diabetes mellitus-induced bone fragility. *Nat Rev Endocrinol*. 2017;13(4):208-219. doi:10.1038/nrendo.2016.153
5. Elias SG. The 1944-1945 Dutch Famine and Subsequent Overall Cancer Incidence. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2005;14(8):1981-1985. doi:10.1158/1055-9965.EPI-04-0839
6. Cabanes A. Prepubertal estradiol and genistein exposures up-regulate BRCA1 mRNA and reduce mammary tumorigenesis. *Carcinogenesis*. 2003;25(5):741-748. doi:10.1093/carcin/bgh065
7. Rohr UD, Gocan AG, Bachg D, Schindler AE. Cancer protection of soy resembles cancer protection during pregnancy. *Horm Mol Biol Clin Investig*. 2010;3(2). doi:10.1515/hmbci.2010.063
8. Karlamangla AS, Burnett-Bowie SAM, Crandall CJ. Bone Health During the Menopause Transition and Beyond. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2018;45(4):695-708. doi:10.1016/j.ogc.2018.07.012
9. Warensjo E, Byberg L, Melhus H, et al. Dietary calcium intake and risk of fracture and osteoporosis: prospective longitudinal cohort study. *BMJ*. 2011;342(may24 1):d1473-d1473. doi:10.1136/bmj.d1473
10. Bolland MJ, Avenell A, Baron JA, et al. Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis. *BMJ*. 2010;341(jul29 1):c3691-c3691. doi:10.1136/bmj.c3691
11. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Baron JA, et al. Calcium intake and hip fracture risk in men and women: a meta-analysis of prospective cohort studies and randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2007;86(6):1780-1790. doi:10.1093/ajcn/86.5.1780
12. Michaelsson K, Wolk A, Langenskiold S, et al. Milk intake and risk of mortality and fractures in women and men: cohort studies. *BMJ*. 2014;349(oct27 1):g6015-g6015. doi:10.1136/bmj.g6015
13. Charoenngam N, Shirvani A, Holick MF. Vitamin D for skeletal and non-skeletal health: What we should know. *J Clin Orthop Trauma*. 2019;10(6):1082-1093. doi:10.1016/j.jcot.2019.07.004
14. Rosen CJ, Abrams SA, Aloia JF, et al. IOM Committee Members Respond to Endocrine Society Vitamin D Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(4):1146-1152. doi:10.1210/jc.2011-2218
15. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, et al. Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(7):1911-1930. doi:10.1210/jc.2011-0385
16. Capozzi A, Scambia G, Migliaccio S, Lello S. Role of vitamin K<sub>2</sub> in bone metabolism: a point of view and a short reappraisal of the literature. *Gynecol Endocrinol*. 2020;36(4):285-288. doi:10.1080/09513590.2019.1689554

## Medizin Feminin Schulung

# Knochenschutz im Alter

17. Mandatori D, Pelusi L, Schiavone V, Pipino C, Di Pietro N, Pandolfi A. The Dual Role of Vitamin K2 in “Bone-Vascular Crosstalk”: Opposite Effects on Bone Loss and Vascular Calcification. *Nutrients*. 2021;13(4):1222. doi:10.3390/nu13041222
18. Ma M ling, Ma Z jian, He Y lang, et al. Efficacy of vitamin K2 in the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Public Health*. 2022;10:979649. doi:10.3389/fpubh.2022.979649
19. Pramanik C, Sood P, Niu L na, et al. A mechanistic study of the interaction of water-soluble borate glass with apatite-bound heterocyclic nitrogen-containing bisphosphonates. *Acta Biomater*. 2016;31:339-347. doi:10.1016/j.actbio.2015.12.008
20. Su Z, Li J, Bai X, et al. Borate bioactive glass prevents zoledronate-induced osteonecrosis of the jaw by restoring osteogenesis and angiogenesis. *Oral Dis*. 2020;26(8):1706-1717. doi:10.1111/odi.13436
21. Hunt CD. Dietary boron: Progress in establishing essential roles in human physiology. *J Trace Elem Med Biol*. 2012;26(2-3):157-160. doi:10.1016/j.jtemb.2012.03.014
22. Miljkovic D, Miljkovic N, McCarty MF. Up-regulatory impact of boron on vitamin D function – does it reflect inhibition of 24-hydroxylase? *Med Hypotheses*. 2004;63(6):1054-1056. doi:10.1016/j.mehy.2003.12.053
23. Kaats GR, Preuss HG, Stohs S, Perricone N. A 7-Year Longitudinal Trial of the Safety and Efficacy of a Vitamin/Mineral Enhanced Plant-Sourced Calcium Supplement. *J Am Coll Nutr*. 2016;35(2):91-99. doi:10.1080/07315724.2015.1090357
24. Douka S, Zilidou VI, Lilou O, Manou V. Traditional Dance Improves the Physical Fitness and Well-Being of the Elderly. *Front Aging Neurosci*. 2019;11:75. doi:10.3389/fnagi.2019.00075
25. Benedetti MG, Furlini G, Zati A, Letizia Mauro G. The Effectiveness of Physical Exercise on Bone Density in Osteoporotic Patients. *BioMed Res Int*. 2018;2018:1-10. doi:10.1155/2018/4840531
26. Sukkeaw W, Kritpet T, Bunyaratavej N. A Comparison between the Effects of Aerobic Dance Training on Mini-Trampoline and Hard Wooden Surface on Bone Resorption, Health-Related Physical Fitness, Balance, and Foot Plantar Pressure in Thai Working Women. *J Med Assoc Thai Chotmaihet Thangphaet*. 2015;98 Suppl 8:S58-64.
27. Kramer A, Gollhofer A, Armbrecht G, Felsenberg D, Gruber M. How to prevent the detrimental effects of two months of bed-rest on muscle, bone and cardiovascular system: an RCT. *Sci Rep*. 2017;7(1):13177. doi:10.1038/s41598-017-13659-8
28. Benetou V, Orfanos P, Pettersson-Kymmer U, et al. Mediterranean diet and incidence of hip fractures in a European cohort. *Osteoporos Int*. 2013;24(5):1587-1598. doi:10.1007/s00198-012-2187-3
29. Hardcastle AC, Aucott L, Reid DM, Macdonald HM. Associations between dietary flavonoid intakes and bone health in a scottish population. *J Bone Miner Res*. 2011;26(5):941-947. doi:10.1002/jbmr.285
30. Zaiss MM, Jones RM, Schett G, Pacifici R. The gut-bone axis: how bacterial metabolites bridge the distance. *J Clin Invest*. 2019;129(8):3018-3028. doi:10.1172/JCI128521
31. Conforti AS, Gallo ME, Saraví FD. Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) consumption is associated with higher bone mineral density in postmenopausal women. *Bone*. 2012;50(1):9-13. doi:10.1016/j.bone.2011.08.029
32. Huang T, Fu X, Wang N, et al. Andrographolide prevents bone loss via targeting estrogen-related receptor- $\alpha$ -regulated metabolic adaption of osteoclastogenesis. *Br J Pharmacol*. 2021;178(21):4352-4367. doi:10.1111/bph.15614

## Medizin Feminin Schulung

# Knochenschutz im Alter

33. Yin W, Liu S, Dong M, et al. A New NLRP3 Inflammasome Inhibitor, Dioscin, Promotes Osteogenesis. *Small*. 2020;16(1):1905977. doi:10.1002/smll.201905977
34. Andlauer, Stumpf, Hubert, Rings, Fürst. Influence of Cooking Process on Phenolic Marker Compounds of Vegetables. *Int J Vitam Nutr Res*. 2003;73(2):152-159. doi:10.1024/0300-9831.73.2.152
35. Bitsch R. [Bulk vegetable material in human nutrition (author's transl)]. *Leber Magen Darm*. 1979;9(6):300-306.
36. Rowland I, Faughnan M, Hoey L, Wähälä K, Williamson G, Cassidy A. Bioavailability of phyto-oestrogens. *Br J Nutr*. 2003;89(S1):S45-S58. doi:10.1079/BJN2002796
37. Netzel M, Strass G, Janssen M, Bitsch I, Bitsch R. Bioactive anthocyanins detected in human urine after ingestion of blackcurrant juice. *J Environ Pathol Toxicol Oncol Off Organ Int Soc Environ Toxicol Cancer*. 2001;20(2):89-95.
38. Kamiloglu S, Capanoglu E, Grootaert C, Van Camp J. Anthocyanin Absorption and Metabolism by Human Intestinal Caco-2 Cells—A Review. *Int J Mol Sci*. 2015;16(9):21555-21574. doi:10.3390/ijms160921555
39. Bohn T. Dietary factors affecting polyphenol bioavailability. *Nutr Rev*. 2014;72(7):429-452. doi:10.1111/nure.12114
40. Thomas C, Gustafsson JÅ. The different roles of ER subtypes in cancer biology and therapy. *Nat Rev Cancer*. 2011;11(8):597-608. doi:10.1038/nrc3093
41. Mai Z, Blackburn GL, Zhou JR. Genistein sensitizes inhibitory effect of tamoxifen on the growth of estrogen receptor-positive and HER2-overexpressing human breast cancer cells. *Mol Carcinog*. 2007;46(7):534-542. doi:10.1002/mc.20300
42. Walji R, Boon H, Guns E, Oneschuk D, Younus J. Black cohosh (*Cimicifuga racemosa* [L.] Nutt.): safety and efficacy for cancer patients. *Support Care Cancer*. 2007;15(8):913-921. doi:10.1007/s00520-007-0286-z
43. Winer A, Adams S, Mignatti P. Matrix Metalloproteinase Inhibitors in Cancer Therapy: Turning Past Failures Into Future Successes. *Mol Cancer Ther*. 2018;17(6):1147-1155. doi:10.1158/1535-7163.MCT-17-0646
44. Adlercreutz H. Phytoestrogens and breast cancer. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2002;83(1-5):113-118. doi:10.1016/S0960-0760(02)00273-X
45. Atkinson C, Lampe JW, Scholes D, Chen C, Wähälä K, Schwartz SM. Lignan and isoflavone excretion in relation to uterine fibroids: a case-control study of young to middle-aged women in the United States. *Am J Clin Nutr*. 2006;84(3):587-593. doi:10.1093/ajcn/84.3.587
46. Basu P, Maier C. Phytoestrogens and breast cancer: In vitro anticancer activities of isoflavones, lignans, coumestans, stilbenes and their analogs and derivatives. *Biomed Pharmacother*. 2018;107:1648-1666. doi:10.1016/j.biopha.2018.08.100
47. Busch C, Burkard M, Leischner C, Lauer UM, Frank J, Venturelli S. Epigenetic activities of flavonoids in the prevention and treatment of cancer. *Clin Epigenetics*. 2015;7(1):64. doi:10.1186/s13148-015-0095-z
48. Dubey RK, Jackson EK, Gillespie DG, Zacharia LC, Imthurn B, Rosselli M. Resveratrol, a Red Wine Constituent, Blocks the Antimitogenic Effects of Estradiol on Human Female Coronary Artery Smooth Muscle Cells. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(9):E9-E17. doi:10.1210/jc.2010-0460
49. Gautam J, Khedgikar V, Kushwaha P, et al. Formononetin, an isoflavone, activates AMP-activated protein kinase/  $\beta$  -catenin signalling to inhibit adipogenesis and rescues C57BL/6 mice from high-fat diet-induced obesity and bone loss. *Br J Nutr*. 2017;117(5):645-661. doi:10.1017/S0007114517000149

## Medizin Feminin Schulung

# Knochenschutz im Alter

---

50. Han SW. Anticancer actions of PPAR $\gamma$  ligands: Current state and future perspectives in human lung cancer. *World J Biol Chem.* 2010;1(3):31. doi:10.4331/wjbc.v1.i3.31
51. Kumar S, Pandey AK. Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. *Sci World J.* 2013;2013:1-16. doi:10.1155/2013/162750
52. Lu Z, Jia Q, Wang R, et al. Hypoglycemic activities of A- and B-type procyanidin oligomer-rich extracts from different Cinnamon barks. *Phytomedicine.* 2011;18(4):298-302. doi:10.1016/j.phymed.2010.08.008
53. Pinent M, Bladé C, Salvadó MJ, et al. Procyanidin Effects on Adipocyte-Related Pathologies. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2006;46(7):543-550. doi:10.1080/10408390500354537
54. Yadav VR, Prasad S, Sung B, Aggarwal BB. The role of chalcones in suppression of NF- $\kappa$ B-mediated inflammation and cancer. *Int Immunopharmacol.* 2011;11(3):295-309. doi:10.1016/j.intimp.2010.12.006
55. Zhang N, Wei WY, Li LL, Hu C, Tang QZ. Therapeutic Potential of Polyphenols in Cardiac Fibrosis. *Front Pharmacol.* 2018;9:122. doi:10.3389/fphar.2018.00122
56. Dimpfel W, Brattström A, Koetter U. Central action of a fixed Valerian-hops extract combination (Ze 91019) in freely moving rats. *Eur J Med Res.* 2006;11(11):496-500.
57. Lacher SK, Mayer R, Sichardt K, Nieber K, Müller CE. Interaction of valerian extracts of different polarity with adenosine receptors: Identification of isovaltrate as an inverse agonist at A1 receptors. *Biochem Pharmacol.* 2007;73(2):248-258. doi:10.1016/j.bcp.2006.09.029
58. Mineo L, Concerto C, Patel D, et al. **Valeriana officinalis** Root Extract Modulates Cortical Excitatory Circuits in Humans. *Neuropsychobiology.* 2017;75(1):46-51. doi:10.1159/000480053
59. Shi DQ, Liu JJ, Feng YM, et al. Iridoids and sesquiterpenoids from Valeriana officinalis and their bioactivities. *Phytochemistry.* 2023;205:113478. doi:10.1016/j.phytochem.2022.113478
60. Chou ST, Peng HY, Hsu JC, Lin CC, Shih Y. Achillea millefolium L. Essential Oil Inhibits LPS-Induced Oxidative Stress and Nitric Oxide Production in RAW 264.7 Macrophages. *Int J Mol Sci.* 2013;14(7):12978-12993. doi:10.3390/ijms140712978
61. Shahani S, Rostamnezhad M, Ghaffari-rad V, Ghasemi A, Allahverdi Pourfallah T, Hosseinimehr SJ. Radioprotective Effect of *Achillea millefolium* L Against Genotoxicity Induced by Ionizing Radiation in Human Normal Lymphocytes. *Dose-Response.* 2015;13(1):155932581558376. doi:10.1177/1559325815583761
62. Tian Q, Zang YH. Antiproliferative and apoptotic effects of the ethanolic herbal extract of Achillea falcata in human cervical cancer cells are mediated via cell cycle arrest and mitochondrial membrane potential loss. Published online 2015.
63. Vitalini S, Beretta G, Iriti M, et al. Phenolic compounds from Achillea millefolium L. and their bioactivity. *Acta Biochim Pol.* 2011;58(2). doi:10.18388/abp.2011\_2266
64. Yamamori T, Yasui H, Yamazumi M, et al. Ionizing radiation induces mitochondrial reactive oxygen species production accompanied by upregulation of mitochondrial electron transport chain function and mitochondrial content under control of the cell cycle checkpoint. *Free Radic Biol Med.* 2012;53(2):260-270. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2012.04.033
65. Hausmann M, Obermeier F, Paper DH, et al. *In vivo* treatment with the herbal phenylethanoid acteoside ameliorates intestinal inflammation in dextran sulphate sodium-induced colitis. *Clin Exp Immunol.* 2007;148(2):373-381. doi:10.1111/j.1365-2249.2007.03350.x



## Knochenschutz im Alter

---

66. Yuan J, Ren J, Wang Y, He X, Zhao Y. Acteoside Binds to Caspase-3 and Exerts Neuroprotection in the Rotenone Rat Model of Parkinson's Disease. Cao C, ed. *PLOS ONE*. 2016;11(9):e0162696. doi:10.1371/journal.pone.0162696
67. Gao X, Deeb D, Liu Y, Gautam S, Dulchavsky SA, Gautam SC. Immunomodulatory activity of xanthohumol: inhibition of T cell proliferation, cell-mediated cytotoxicity and Th1 cytokine production through suppression of NF- $\kappa$ B. *Immunopharmacol Immunotoxicol*. 2009;31(3):477-484. doi:10.1080/08923970902798132