

## Neue Erkenntnisse zu Vitamin K2 (Teil 1)

---

Liebe Leserinnen und Leser,



Viele von Ihnen haben es schon entdeckt:

**Seit einiger Zeit haben wir Vitamin K2 in der Form Menachinon-7 (MK-7) neu im Programm.**

Wir freuen uns auch darüber, dass dieses Produkt bereits jetzt einen regen Zuspruch erfährt. Es scheint also so, dass viele von Ihnen über die Bedeutung dieses Vitamins informiert sind. Ich weiß nicht mehr genau, wann das war, aber ich erinnere mich daran, dass ich Ihnen versprochen hatte, Informationen zu suchen, um zu beschreiben, was dieses Vitamin K eigentlich für ein Stoff ist. Heute möchte ich mein Versprechen einlösen.

Unsere Ernährungswissenschaftlerin Frau Duttke hat alle verfügbaren Informationen gesammelt und aufbereitet. Ihr gebührt die Ehre für diesen und den folgenden Gesundheitsbrief. Ich schreibe das deshalb, weil ich mich ja schlecht mit den Federn anderer schmücken kann.

Seien Sie also gespannt auf die Beschreibung eines wichtigen Nährstoffs.

Ich möchte noch auf eine Kritik eingehen, die mich zu unserem letzten Gesundheitsbrief erreicht hat. Ich wurde kritisiert, dass in den drei Hinweisen zu Forschungsergebnissen doch zu viele Worte enthalten waren, die viele von Ihnen vielleicht nicht verstehen. Ich möchte anmerken, dass ich eines nicht tun will: Ich will die Originalbeschreibungen von Studien nicht verändern. Und leider muss ich hier gelegentlich auch an die vielen Fachleute von Ihnen denken, die wichtige Informationen in der "Sprache" möchten, die sie verstehen. Ich weiß grundlegend um die Problematik, es niemals allen recht machen zu können. Ich hoffe, Sie verzeihen mir, dass ich auch nicht immer ausreichend Zeit habe, jedes Fachwort in eine andere Sprache zu übersetzen.

## Vitamin K ist wie die Vitamine A, D und E ein fettlösliches Vitamin.

---

Vitamin K ist insbesondere als essentieller Nährstoff für die Blutgerinnung bekannt, da die Synthese verschiedener Blutgerinnungsfaktoren Vitamin K-abhängig ist. Vitamin K ist jedoch an weiteren wichtigen Prozessen in unserem Körper beteiligt. In unserem Körper gibt es weitere Vitamin K-abhängige Faktoren, darunter das Protein Osteocalcin, den Regulator der Knochenmineralisierung und das Matrix-Gla-Protein, einen Hemmstoff für Kalkablagerungen u.a. in Knorpeln und Blutgefäßen. Es gibt immer mehr Hinweise, dass ein subklinischer Vitamin

K-Mangel einen ernsthaften Risikofaktor für Osteoporose, Gelenkverschleiß und Arteriosklerose darstellt und das eine Verbesserung des Vitamin K-Status dazu beiträgt, diesen degenerativen Prozessen entgegenzuwirken.

## Die Bezeichnung Vitamin K leitet sich von dem Wort Koagulation (Blutgerinnung) ab.

---

Chemisch gehört Vitamin K zu den Chinonen. Es gibt zwei natürlich vorkommende Formen von Vitamin K, Vitamin K1 (Phyllochinon) und Vitamin K2 (Menachinon). Vitamin K1 (Phyllochinon) ist Bestandteil pflanzlicher Lebensmittel, während Vitamin K2 (Menachinon) tierischen und bakteriellen Ursprungs ist. In unserem Körper wird Vitamin K2 in kleinen Mengen auch von Darmbakterien gebildet. Vitamin K2 scheint die aktivere Form zu sein, die außerdem besser vom Körper aufgenommen und besser im Körper verteilt wird als Vitamin K1. Unsere westliche Ernährung enthält jedoch zu ca. 90 % das schlechter resorbierbare Vitamin K1. Grünes Blattgemüse und einige Pflanzenöle (Soja, Leinöl, Rapsöl, Olivenöl) enthalten wesentliche Mengen an Vitamin K1. Tierische Lebensmittel, wie Fleisch, Eier und bestimmte fermentierte Käse liefern geringe Mengen an Vitamin K2. Die reichste natürliche Quelle von Vitamin K2 ist das japanische Natto (ein fermentiertes Sojaprodukt).

Obwohl Vitamin K ein fettlösliches Vitamin ist, speichert der Körper nur sehr wenig davon und sein Vorrat ist ohne eine regelmäßige Aufnahme über die Nahrung schnell erschöpft. Vielleicht wegen der begrenzten Speicherfähigkeit für Vitamin K recycelt der Körper es durch einen Prozess namens Vitamin K-Zyklus. Der Vitamin K-Zyklus ermöglicht, dass eine kleine Menge von Vitamin K viele Male an der Gamma-Carboxylierung von Proteinen teilnimmt, und verringert somit den ernährungs-bedingten Bedarf.

## Carboxylierungsreaktion

---

Vitamin K ist für die Bildung und Aktivität der sogenannten Gla-Proteine (Proteine mit einer Gamma-Carboxyglutaminsäuregruppe) essentiell. Vitamin K fungiert als Cofaktor des Enzyms -Glutamyl-carboxylase, das für die Anbindung einer Carboxyl (COOH)-gruppe an proteingebundenes Glutamat sorgt, wodurch -Carboxyglutaminsäure entsteht. Dieser Vorgang wird als Carboxylierungsreaktion bezeichnet. Das verbrauchte Enzym wird durch das Enzym Vitamin K-Epoxidreduktase wieder aufbereitet.

Ein unzureichender Vitamin K-Satus führt zur „Untercarboxylierung“ und damit zur verminderten Aktivität dieser Gla-Proteine, da die Vitamin K-abhängige Carboxylierung eine Calciumbindung der Gla-Proteine ermöglicht. Diese Bindung der Calciumionen ist für die biologische Aktivität der Gla-Proteine erforderlich.

## Gla-Proteine

---

Zu den Vitamin K-abhängigen Gla-Proteinen gehören:

- Die Blutgerinnungsfaktoren II, VII, IX, X und die Proteine C, S und Z.
- Das Protein Osteocalcin, das von den Osteoblasten (knochenbildende Zellen) im Knochengewebe gebildet wird und die Bildung und Mineralisierung des Knochengewebes reguliert. Osteocalcin leistet einen wesentlichen Beitrag zur Calciumeinlagerung im Knochen.

- Das Matrix-Gla-Protein, ein Protein das im Knorpel, in Blutgefäßen, den Nieren, der Lunge und der Milz gebildet wird. Matrix-Gla-Protein hemmt die Verkalkung der Weichteilgewebe, indem es Calcium bindet.
- Gas6 (growth arrest-specific gene 6) ist ein Protein, das von Leukozyten, Endothel- und Epithelzellen als Reaktion auf Schädigungen gebildet wird. Es reguliert Prozesse wie die Zellteilung, Zelldifferenzierung und Zellmigration und schützt Zellen vor der Apoptose (programmierter Zelltod).

## Blutgerinnung (Koagulation)

---

Vitamin K ist essentiell für die Blutgerinnung, denn die Synthese verschiedener Blutgerinnungs-faktoren ist Vitamin K-abhängig. Ein Vitamin K-Mangel kann zu Blutungen (Hämorrhagie) führen.

Vitamin K ist als Cofaktor des Enzyms -Glutamylcarboxylase an der Herstellung verschiedener Faktoren innerhalb der Blutgerinnungskaskade beteiligt. Dazu gehören die Gerinnungsfaktoren II (Prothrombin), VII, IX und X und die gerinnungshemmenden Proteine Protein C und Protein S. Protein C und Protein S sind für Kontrolle und Gleichgewicht in der Gerinnungskaskade verantwortlich. Vitamin K hat folglich eine wesentliche Funktion bei der Regulierung der Blutgerinnung. Eine unzureichende -Carboxylierung der Vitamin-K-abhängigen Gerinnungsfaktoren beeinträchtigt die Gerinnungskaskade, was die Bildung von Blutgerinnseln verhindert. Hohe Dosierungen von Vitamin K (40 mg/Tag) gehen jedoch nicht mit pathologisch veränderten Gerinnungswerten (z. B. einer verstärkten Blutgerinnung und Thromboseneigung) einher, da die erhöhte Gerinnungsneigung und Fibrinolyse im Gleichgewicht bleiben.

## Vitamin K und der Knochenstoffwechsel

---

Im Zusammenspiel mit Proteinen, Calcium und Vitamin D beeinflusst Vitamin K die Knochengesundheit. Der Körper braucht Vitamin K für den normalen Knochenaufbau. Vitamin K trägt zur besseren Remineralisierung der Knochen bei und hilft den Knochenabbau zu vermindern.

Studien zeigten folgende Wirkungen von Vitamin K:

- Förderung der Knochenbildung
- Reduktion des Knochenverlusts
- Erhöhung der Knochendichte (auch bei Frauen nach den Wechseljahren)
- Verbesserung der Knochenstärke
- Senkung des Risikos von Hüftfrakturen
- Prävention und Therapie von Osteoporose

Leider findet Vitamin K bei Prävention und Therapie der Osteoporose in Deutschland keine bzw. wenn eine unzureichende Beachtung.

**An dieser Stelle sei ein wichtiger Hinweis erlaubt: Unser Produkt CalMag enthält seit vielen Jahren neben Calcium und Magnesium (im Verhältnis 2 : 1) auch Vitamin K. Die neuesten Erkenntnisse zu Vitamin K werden wir übrigens zum Anlass nehmen, unser CalMag zu verbessern. Wir arbeiten daran, die Formel des Produkts zu verbessern. Wir werden rechtzeitig darauf hinweisen.**

# Knochenmineralisierung

---

Drei Vitamin K-abhängige Proteine konnten aus dem Knochen isoliert werden: Osteocalcin, Matrix Gla-Protein und Protein S.

Osteocalcin ist ein Protein, welches von Osteoblasten (knochenbildende Zellen) gebildet wird. Osteocalcin scheint ein empfindlicher Marker für die Knochenbildung zu sein. Die Synthese von Osteocalcin wird durch Vitamin D gesteuert. Vitamin K ist für die Gamma-Carboxylierung von Osteocalcin verantwortlich. Osteocalcin kann in carboxylierter Form Hydroxylapatit (Hauptbestandteil der anorganischen Knochensubstanz) binden und ist daher an der Knochenmineralisierung beteiligt. Eine mangelnde Carboxylierung von Osteocalcin wirkt sich nachteilig auf die Knochenmineralisierung aus und scheint mit dem Risiko für Frakturen im Zusammenhang zu stehen. Eine mangelnde Carboxylierung von Osteocalcin wurde bei postmenopausalen Frauen im Vergleich zu prämenopausalen Frauen festgestellt, sowie eine deutliche Erhöhung ab einem Alter von 70 Jahren. Um eine vollständige Carboxylierung des Osteocalcins zu erreichen, sind höhere Vitamin K-Spiegel notwendig als zur vollständigen Aktivierung des Gerinnungssystems. Ein erhöhter Spiegel an uncarboxyliertem Osteocalcin geht mit einer geringeren Knochendichte und einer erhöhten Knochenbruchgefahr bei älteren Frauen einher.

Das Matrix-Gla-Protein wurde in Knochen, Knorpel aber auch Blutgefäßen gefunden. Das Matrix-Gla-Protein scheint das normale Wachstum und die Entwicklung der Knochen zu begünstigen. Einige Forscher vermuten, dass eine hohe Menge an Matrix-Gla-Protein eine Verteidigung gegen die Gefäßverkalkung (Arteriosklerose) darstellen könnte. Das Matrix-Gla-Protein hemmt oder fördert die Kalzifizierung (Kalkablagerung) je nach Carboxylierungszustand. Eine unzureichende Vitamin K-Aufnahme führt zu einer unzureichenden Carboxylierung und somit Aktivierung des Matrix-Gla-Proteins. Bei zu geringer Carboxylierung fördert das Matrix-Gla-Protein die Verkalkung der Blutgefäße. Das dazu benötigte Calcium wird den Knochen entzogen, die dann weniger Calcium enthalten. Ist das Matrix-Gla-Protein ausreichend carboxyliert wird den Blutgefäßen Calcium entzogen, der Verkalkung somit entgegengewirkt. Daher könnte eine zu geringe Aufnahme von Vitamin K das Arterioskleroserisiko erhöhen. Das erklärt auch, warum Patienten, die Blutgerinnungshemmer (z.B. Cumarine) einnehmen, welche die Wirkung von Vitamin K hemmen, häufig unter Arteriosklerose leiden.

Das Vitamin K-abhängige gerinnungshemmende Protein S wird ebenfalls von Osteoblasten gebildet. Die Rolle von Protein S im Knochenstoffwechsel ist noch unklar. Kinder mit einem vererbten Protein-S-Mangel leiden an Komplikationen im Zusammenhang mit einer erhöhten Blutgerinnung sowie einer verringerten Knochendichte.

Bitte bleiben Sie gesund und gehen Sie liebevoll mit sich um.  
Ihr Gerd Schaller



## Wichtiger Hinweis zu unseren medizinischen Informationen

Die wissenschaftlichen Informationen auf unseren Seiten wollen und können keine ärztliche Behandlung und keine medizinische Betreuung durch einen Arzt oder einen Therapeuten ersetzen. Der Benutzer wird dringend gebeten, vor jeder Anwendung unserer Vorschläge ärztlichen oder naturheilkundlichen Rat einzuholen. Die

Ratschläge und Empfehlungen dieser Website wurden nach besten Wissen und Gewissen erarbeitet und sorgfältig geprüft. Dennoch kann keine Garantie übernommen werden. Eine Haftung des jeweiligen Autors, der Stiftung Research for Health, der Redaktion sowie ihrer Beauftragten für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Alle unsere Preise verstehen sich inklusive gesetzlicher Umsatzsteuer und zuzüglich einer Versandkostenpauschale. Lesen Sie die allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Es ist nicht Zweck unserer Webseiten, Ihnen medizinischen Rat zu geben, Diagnosen zu stellen oder Sie davon abzuhalten, zu Ihrem Arzt zu gehen. In der Medizin gibt es keine Methoden, die zu 100% funktionieren. Wir können deshalb - wie auch alle anderen auf dem Gebiet der Gesundheit Praktizierenden - keine Heilversprechen geben. Sie sollten Informationen aus unserem Seiten niemals als alleinige Quelle für gesundheitsbezogene Entscheidungen verwenden. Bei gesundheitlichen Beschwerden fragen Sie einen anerkannten Therapeuten, Ihren Arzt oder Apotheker. Bei Erkrankungen von Tieren konsultieren Sie einen Tierarzt oder einen Tierheilpraktiker. Die Artikel und Aufsätze unserer Seiten werden ohne direkte medizinisch-redaktionelle Begleitung und Kontrolle bereitgestellt. Nehmen Sie bitte niemals Medikamente (Heilkräuter eingeschlossen) ohne Absprache mit Ihrem Therapeuten, Arzt oder Apotheker ein.

---

[www.vitalstoff-journal.de](http://www.vitalstoff-journal.de)

COM Marketing AG | Fluelistrasse 13 | CH - 6072 Sachseln