

Hallo,

ganz im Gegenteil hat die Forschung gezeigt, dass MK7 den MK4-Spiegel besser und dauerhafter erhöht, als das MK4 selbst:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3502319>

Beste Grüße...

Es gibt Vitamin K 2 Produkte auf dem Markt, in denen neben dem üblichen K 2-MK 7 zusätzlich MK-4 und K 1 enthalten ist.

Gibt es dafür Forschung, die untersucht hat, daß diese Mischungen einen zusätzlichen präventiven und / oder therapeutischen Effekt haben gegenüber nur MK 7?

Mit freundlichen Grüßen

Volker H. Schendel - Ministerialrat a.D. - Freier Wissenschaftsjournalist

Vorsitzender der Bürgervereinigung Orthomolekulare Aufklärung Isernhagen (BOAI)

Kleiststr. 45

D - 30916 Isernhagen

Tel.: 0511 / 640 9 136

volker@vonabisw.de

80 Years of High-Dose-Vitamin C Research: <http://d.mp3vhs.de/RobertCathcart/1.pdf>

Noch mehr zu Vitamin C:

<http://pyrmont.vonabisw.de/ga-fuer-vitamin-d-3-hochdosisstrategien-kombiniert-mit-vitamin-k-2-und-vitamin-c-kombiniert-mit-einem-intelligenten-ernaehrungslebensstil>

Sehr geehrter Herr Schendel,

wir danken für Ihr Interesse an unseren Produkten.

Die zusätzliche Einnahme von Vitamin K2 MK4 bringt nach der aktuellen Studienlage vermutlich keinen zusätzlichen Nutzen.

Vitamin K2 MK7 kann problemlos zu MK4 umgewandelt werden. - Es ist sogar effektiver in der Erhöhung des MK4-Spiegels als das MK4 selbst.

Vitamin K2 MK7 ist daher als die derzeit beste Form anzusehen, um alle Funktionen des Vitamin K zu erfüllen und alle vom Körper benötigten Formen bereitzustellen.

Mit den besten Grüßen.....

....

Hallo Herr Schendel,

erst einmal freut es mich sehr, dass Sie mich weiter kontaktieren und auch gezielt Fragen zu meinen Produkten (indirekt) stellen. Bei meiner Auswahl der K2 Tropfen war damals ausschlaggebend, dass diese in Öl gelöst sind (als Fettlösliches Vitamin vorteilhafter) und auch vegan sind. Ich versuche auf optimale Bioverfügbarkeit zu achten, soweit es die deutschen Gesetze im NEM Bereich erlauben.

Hinsichtlich Ihrer Frage: Sie als "Fachmann" werden sicher schon zu Ihrer Frage in pubmed einige Recherchen eingeholt haben? Mir ist ad hoc keine Studie geläufig, tut mir leid...

Ich habe jetzt nur auf die Schnelle einen Artikel gefunden, der ganz gut zeigt, wie das mit dem MK so generell ist und warum wir uns bei unserem jetzigen Produkt so entschieden haben...

<http://www.vitamind.net/vitamin-k2-mk7-all-trans/>

Übrigens: Wir sind gerade dabei, eventuell ein Kombi Produkt anzubieten, ist aber noch nicht zu 100% sicher. Es wäre eine Kombi aus K1 und K2 (MK4 + MK7)-jedoch als Tablette-leider nicht flüssig. Gerne informiere ich Sie über den weiteren Werdegang des Produktes oder wie wir uns entscheiden.

Aus Apotheken Zeiten habe ich so viele Ideen im Kopf ,aber leider sind mir die Hände gebunden durch die NEM Gesetze etc.

Ich freue mich auf weiteren Kontakt und kann auch gerne nochmals unseren Sachverständigen für NEM fragen zu Ihrer Frage, dazu benötige ich jedoch ein paar Tage Zeit. Wie dringend wäre die Auskunft denn?

Guten Wochenstart!

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3502319/>

Comparison of menaquinone-4 and menaquinone-7 bioavailability in healthy women

[Toshiro Sato](#),¹ [Leon J Schurgers](#),² and [Kazuhiro Uenishi](#)³

[Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#) ► [Disclaimer](#)

This article has been [cited by](#) other articles in PMC.

[Go to:](#)

Abstract

Background

Vitamin K₂ contributes to bone and cardiovascular health. Therefore, two vitamin K₂ homologues, menaquinone-4 (MK-4) and menaquinone-7 (MK-7), have been used as nutrients by the food industry and as nutritional supplements to support bone and cardiovascular health. However, little is known about the bioavailability of nutritional MK-4. To investigate MK-4 and MK-7 bioavailability, nutritional doses were administered to healthy Japanese women.

Findings

Single dose administration of MK-4 (420 µg; 945 nmol) or MK-7 (420 µg; 647 nmol) was given in the morning together with standardized breakfast. MK-7 was well absorbed and reached maximal serum level at 6 h after intake and was detected up to 48 h after intake. MK-4 was not detectable in the serum of all subjects at any time point. Consecutive administration of MK-4 (60 µg; 135 nmol) or MK-7 (60 µg; 92 nmol) for 7 days demonstrated that MK-4 supplementation did not increase serum MK-4 levels. However, consecutive administration of MK-7 increased serum MK-7 levels significantly in all subjects.

Conclusions

We conclude that MK-4 present in food does not contribute to the vitamin K status as measured by serum vitamin K levels. MK-7, however significantly increases serum MK-7 levels and therefore may be of particular importance for extrahepatic tissues.

Keywords: Vitamin K₂, Menaquinone-4, Menaquinone-7, Bioavailability, Absorption

[Go to:](#)

Introduction

Vitamin K acts as a cofactor for the endoplasmic enzyme γ - glutamylcarboxylase during the post-translational conversion of glutamic acid residues of specific proteins to γ -carboxyglutamic acid (Gla) to form Gla-containing proteins. A number of blood coagulation factors including coagulation factors II (prothrombin), VII, IX, and X are well-known examples of Gla-containing proteins, which are synthesized in the liver. Osteocalcin, a bone-specific protein synthesized by osteoblasts, and matrix Gla protein synthesized in blood vessel and bone are Gla-containing proteins synthesized at extra-hepatic sites [1].

There are two naturally occurring forms of vitamin K: vitamin K₁ (phylloquinone) derived from green plants and vitamin K₂ (menaquinones, MK-n), which is a series of vitamers with multi-isoprene units at position 3 of the common 2-methyl-1,4-naphthoquinone ring structure.

In food, vitamin K₁ is bound to the chloroplast membrane of leafy green vegetables. MK-4 is found in animal products such as eggs, meat, and liver. MK-4 is derived from the conversion of menadione (synthetic analog of vitamin K only consisting of the 2-methyl-1,4-naphthoquinone ring structure), which is given to the animals. Long chain menaquinones (i.e. MK-7, MK-8, and MK-9) are found in fermented foods such as cheese, curd, and sauerkraut [2]. The Japanese fermented food “natto” contains MK-7 at an exceptionally high concentration [2].

The effects of long chain MK-n such as MK-7 on normal blood coagulation is greater and longer lasting than vitamin K₁ and MK-4 [3-5]. The effect of natto derived MK-7 was attributed to its very long half-life in serum, providing a better carboxylation-grade of osteocalcin compared to Vitamin K₁[5].

Recent studies revealed that vitamin K₂ contributes to both bone and cardiovascular health [6-8]. Both MK-4 and MK-7 have been used as nutritional ingredients. It has been shown that all vitamin K homologues can be converted to MK-4 *in vivo*[9-11]. MK-4 is thought to have specific functions other than γ -carboxylation of vitamin K-dependent proteins [12,13]. However, only little is known about the bioavailability of the nutritional dose of MK-4 [7]. In this study, we compared the bioavailability of MK-4 and MK-7 and subsequent changes in serum levels in healthy volunteers.

[Go to:](#)

Methods

Subjects

Ten healthy female volunteers (age: 20–21 years, mean BMI: 20.4 kg/m²) not currently taking any medication were selected from the student population of the Laboratory of Physiological

Nutrition at Kagawa Nutrition University. Subjects were not allowed to take natto and vitamin supplements other than the experimental versions provided during the study. Approval for both studies was obtained from the Ethics Committee of Kagawa Nutrition University. Informed consent of all volunteers was provided in accordance with the Declaration of Helsinki.

Study 1

Ten healthy female subjects (age: 20–21 years) were randomized into two groups ($n = 5$). A single dose of MK-4 (420 μg ; 945 nmol) or MK-7 (420 μg ; 647 nmol) was administered to each subject within 10 min after ingesting a breakfast containing 13–17 g of fat. All subjects received the same meals, and the nutrients and energy levels were adjusted according to the Japanese Dietary Reference Intake and National Health and Nutrition Examination Survey. The amount of 420 μg is equivalent to the MK-7 concentration in natto and is 7 times higher than the recommended dietary intake (RDI) of vitamin K for Japanese women (age: 19–29 years). Blood (2 ml) was taken to prepare serum before the administration of vitamin K at baseline ($t=0$), and at 2, 4, 6, 8, 10, 24, 48, and 72 h after administration. Serum MK-4 and MK-7 levels were determined by HPLC analysis as described below.

Study 2

Ten healthy female subjects (age: 20–21 years) were randomized into two groups ($n = 5$). MK-4 (60 μg ; 135 nmol) or MK-7 (60 μg ; 92 nmol), equivalent to the RDI, was administered daily after supper for one week. Subsequently, serum MK-4 and MK-7 levels were determined.

[Go to:](#)

Materials

MK-4 and MK-7 for the analytical standard were gifted by Eisai (Tokyo, Japan) and Hofmann-La Roche (Basel, Switzerland), respectively. Pure MK-4 (98.5%) and MK-7 (98.7%) used for the human study were prepared by J-Oil Mills (Fukuroi, Japan) with purity determined by HPLC [4]. Preparation consisted of dilution into hydrogenated starch hydrolyze powder, which was packed in gelatin capsules. The capsules were then packed in an aluminum-light-shed bag and kept in a refrigerator until use. After study completion, we re-analyzed and confirmed that neither MK-4 nor MK-7 decreased during storage (data not shown).

Measurements of serum vitamin K₂

Serum vitamin K was measured using HPLC with fluorescence detection after on-line, post column zinc reduction, which converts quinone forms of vitamin K into their fluorescent quinol forms, as described previously [5]. Samples were extracted using hexane. Vitamin K1-25 (GLSynthesis Inc., Worcester, MA) was used as internal standard. The detection limit of MK-4 and MK-7 were 16 pg/ml and 40 pg/ml, respectively. Results were expressed as the mean \pm standard error (SEM).

[Go to:](#)

Results

Study 1

Serum vitamin K₂ levels were compared after a single oral administration (420 µg) of MK-4 or MK-7 in healthy Japanese females. Baseline serum levels of MK-4 and MK-7 were not detected. Single intake of MK-7 increased serum MK-7 in all subjects, which reached maximum levels at 6 h after administration. MK-7 was detected 48 h after administration (Figure 1). On the contrary, serum MK-4 was not detected at any time point (Figure 1).

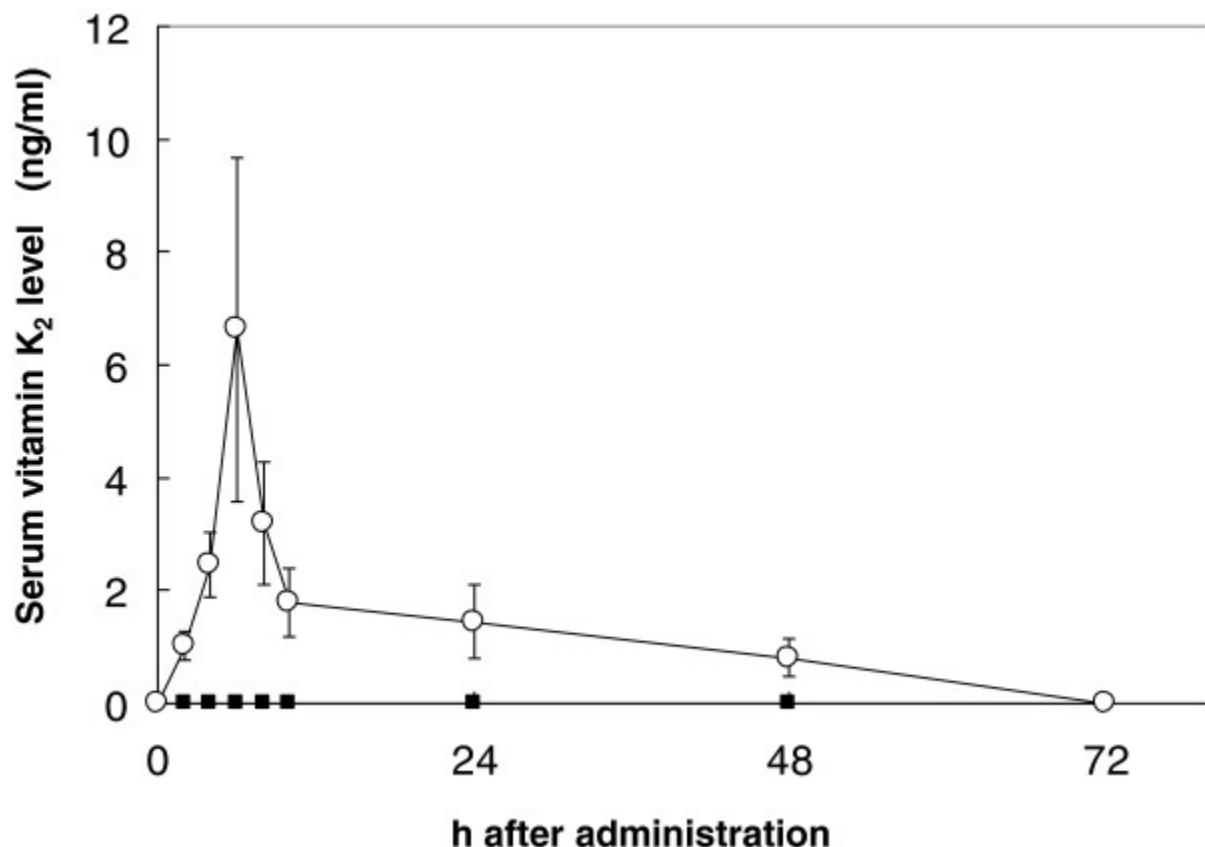


Figure 1

Change in serum vitamin K₂ levels following a single oral dose (420 µg) of MK-4 or MK-7. Each point represents the mean ± SEM of 5 subjects at 0, 2, 4, 6, 10, 24, 48 and 72 h. ■=MK-4; ○=MK-7

Study 2

Serum vitamin K₂ levels were compared after consecutive administration of MK-4 and MK-7 (60 µg/day) for 7 days. Baseline serum level of MK-4 was 2.2 ng/ml ± 0.38 and that of MK-7 was less than detection limit. After subtracting the baseline serum levels from all values, MK-4 levels were 0.00 ng/ml ± 0.77 and 0.03 ng/ml ± 0.27 in the MK-4 and MK-7-treated groups, respectively. While MK-4 intake did not increase MK-4 administered group, serum MK-7 increased significantly in MK-7-administered-subjects (Figure 2).

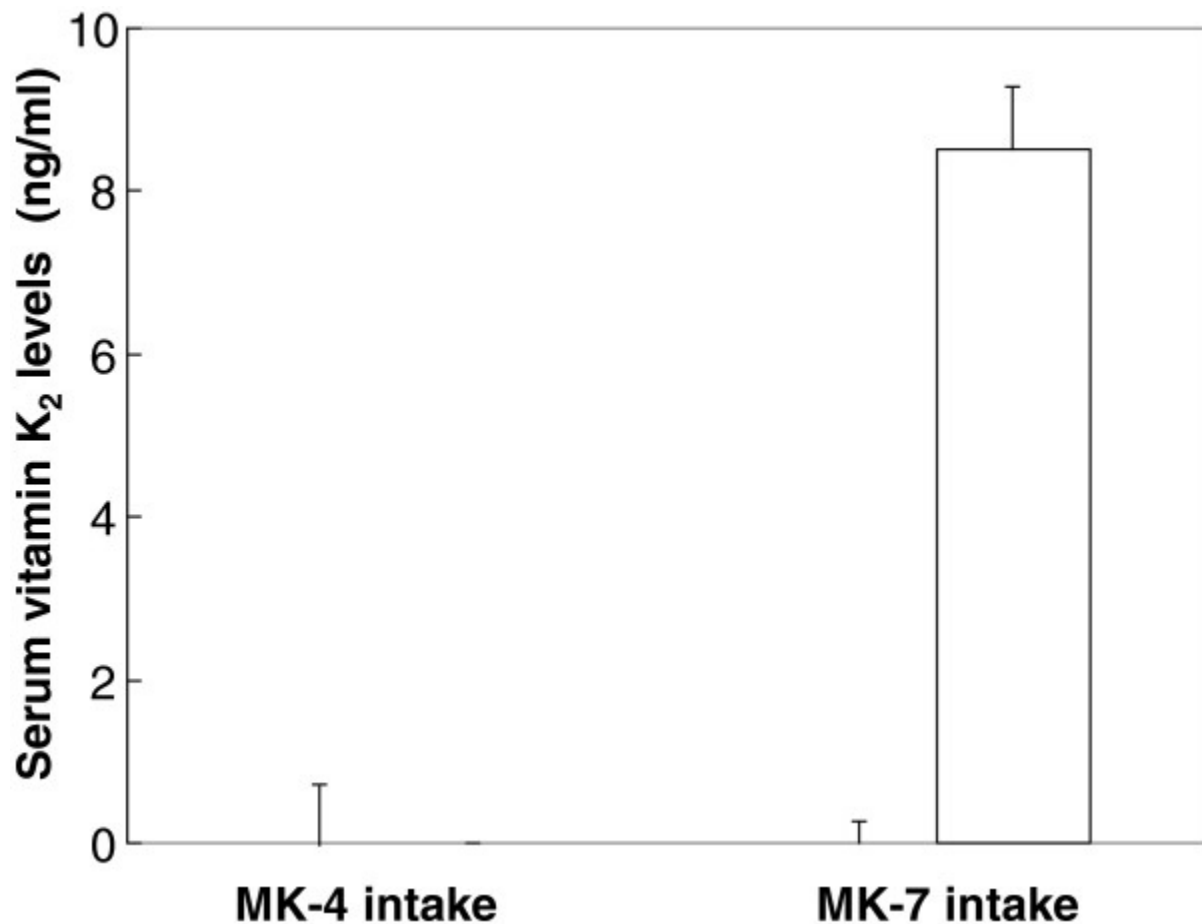


Figure 2

Increased serum vitamin K₂ levels in subjects after 7 days of consecutive administration (60 µg/day). Each value is expressed as the mean ± SEM of 5 subjects. ■=MK-4; □=MK-7

Go to:

Discussion

The current study shows that MK-4 has a poor bioavailability at a nutritional level dose, whereas MK-7 is well absorbed and detectable in the blood at nutritional levels. In a study from the Netherlands, they compared the absorption of 900 µg of vitamin K₁, MK-4, and MK-9. MK-4 showed a short serum half-life and small area under the curve compared to vitamin K₁, whereas MK-9 displayed a long serum half-life compared to vitamin K₁ or MK-4 [14]. Takeuchi *et al.* [15] reported a dose finding study of MK-4 to increase osteocalcin carboxylation in healthy subjects. In their study, supplementation of 500 µg MK-4/day for 2 months showed no effects on carboxylation of osteocalcin, whereas a dose of 1500 µg MK-4/day was required to improve carboxylation of osteocalcin. From these and our data we can conclude that MK-4 intake of greater than 420–500 µg is required.

Consecutive MK-4 supplementation did not increase plasma MK-4 levels whereas MK-7 supplementation significantly increased plasma MK-7 levels in healthy female subjects. This is in-line with previous published works, which indicated nutritional doses of MK-7 (45–90 µg/day) to be effective for carboxylation of osteocalcin [16,17].

Because all vitamin K homologues can be converted to MK-4 *in vivo*, MK-4 is considered to have specific functions other than γ -carboxylation of vitamin K-dependent proteins [9-11]. However, in a previous rat study from our group [18], the intake of a nutritional dose of MK-4 did not increase the MK-4 levels in extrahepatic tissues, whereas MK-7 significantly increased MK-4 in extrahepatic tissues. Thus, MK-7 is a better supplier for MK-4 *in vivo* than MK-4 itself.

In this study, we demonstrated that a nutritional dose of MK-7 is well absorbed in human, and significantly increases serum MK-7 levels, whereas MK-4 had no effect on serum MK-4 levels. Therefore, the nutritional values of vitamin K₂ homologues should be differentiated with regard to bioavailability and efficacy.

[Go to:](#)

Abbreviations

MK-4: Menaquinone-4; MK-7: Menaquinone-7; RDI: Recommended dietary intake.

[Go to:](#)

Competing interests

TS works for J-OIL MILLS, INC. Other authors have no competing interest.

[Go to:](#)

Authors' contributions

All authors contributed in the study design. TS and LS were responsible for data collection and analysis. KU was responsible for management of the human clinical study. All authors read and approved of the final manuscript.

[Go to:](#)

Acknowledgements

We thank Rumi Kawahara for her technical assistance.

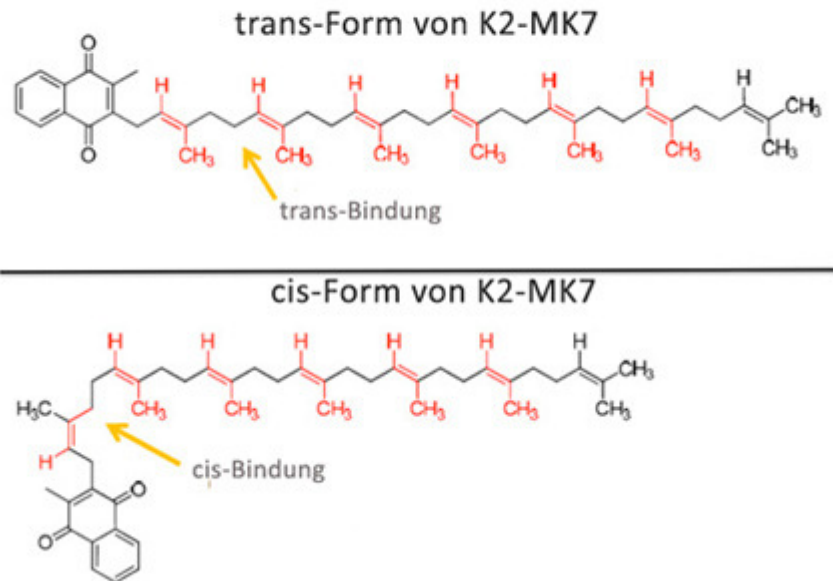
[Go to:](#)

References

1. Cranenburg EC, Schurgers LJ, Vermeer C. Vitamin K: The coagulation vitamin that became omnipotent. *Thromb Haemost.* 2007;98:120–125. [[PubMed](#)]
2. Schurgers LJ, Vermeer C. Determination of phylloquinone and menaquinones in food. *Haemostasis.* 2000;30:298–307. [[PubMed](#)]
3. Groenen-van Dooren MM, Rondén JE, Soute BA, Vermeer C. Bioavailability of phylloquinone and menaquinones after oral and colorectal administration in vitamin

- K-deficient rats. *Biochem Pharmacol.* 1995;50:797–801. doi: 10.1016/0006-2952(95)00202-B. [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
4. Sato T, Ohtani Y, Yamada Y, Saitoh S, Harada H. Difference in the metabolism of vitamin K between liver and bone in vitamin K-deficient rats. *Br J Nutr.* 2002;87:307–314. [[PubMed](#)]
 5. Schurgers LJ, Teunissen KJ, Hamulyák K, Knapen MH, Vik H, Vermeer C. Vitamin K-containing dietary supplements: comparison of synthetic vitamin K1 and natto-derived menaquinone-7. *Blood.* 2007;109:3279–3283. doi: 10.1182/blood-2006-08-040709. [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
 6. Fang Y, Hu C, Tao X, Wan Y, Tao F. Effect of vitamin K on bone mineral density: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Bone Miner Metab.* 2012;30:60–68. doi: 10.1007/s00774-011-0287-3. [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
 7. Shearer MJ, Newman P. Metabolism and cell biology of vitamin K. *Thromb Haemost.* 2008;100:530–547. [[PubMed](#)]
 8. Chatrou ML, Reutelingsperger CP, Schurgers LJ. Role of vitamin K-dependent proteins in the arterial vessel wall. *Hämostaseologie.* 2012;31:251–257. [[PubMed](#)]
 9. Kimura S, Satoh H, Komai M. The roles of intestinal flora and intestinal function on vitamin K metabolism. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 1992;38(suppl):425–428. [[PubMed](#)]
 10. Thijssen HH, Vervoort LM, Schurgers LJ, Shearer MJ. Menadione is a metabolite of oral vitamin K. *Br J Nutr.* 2006;95:260–6. doi: 10.1079/BJN20051630. [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
 11. Nakagawa K, Hirota Y, Sawada N, Yuge N, Watanabe M, Uchino Y, Okuda N, Shimomura Y, Suhara Y, Okano T. Identification of UBIAD1 as a novel human menaquinone-4 biosynthetic enzyme. *Nature.* 2010;468:117–121. doi: 10.1038/nature09464. [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
 12. Ichikawa T, Horie-Inoue K, Ikeda K, Blumberg B, Inoue S. Steroid and xenobiotic receptor SXR mediates vitamin K2-activated transcription of extracellular matrix-related genes and collagen accumulation in osteoblastic cells. *J Biol Chem.* 2006;281:16927–16934. doi: 10.1074/jbc.M600896200. [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
 13. Ito A, Shirakawa H, Takumi N, Minegishi Y, Ohashi A, Howlader ZH, Ohsaki Y, Sato T, Goto T, Komai M. Menaquinone-4 enhances testosterone production in rats and testis-derived tumor cells. *Lipids Health Dis.* 2011;10:158. doi: 10.1186/1476-511X-10-158. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
 14. Schurgers LJ, Vermeer C. Differential lipoprotein transport pathways of K-vitamins in healthy subjects. *Biochim Biophys Acta.* 2002;1570:27–32. doi: 10.1016/S0304-4165(02)00147-2. [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
 15. Takeuchi A, Masuda Y, Kimura M, Marushima R, Matsuoka R, Hasegawa M, Takahama M, Onuki M. Minimal effective dose of vitamin K2 (menaquinone-4) on serum osteocalcin concentration in Japanese subjects and safety evaluation of vitamin K2 supplemented in calcium tablet. *J Jpn Soc Clin Nutr.* 2005;26:254–260.
 16. van Summeren MJ, Braam LA, Lilien MR, Schurgers LJ, Kuis W, Vermeer C. The effect of menaquinone-7 (vitamin K2) supplementation on osteocalcin carboxylation in healthy prepubertal children. *Br J Nutr.* 2009;102:1171–1178. doi: 10.1017/S0007114509382100. [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
 17. Brugè F, Bacchetti T, Principi F, Littarru GP, Tiano L. Olive oil supplemented with menaquinone-7 significantly affects osteocalcin carboxylation. *Br J Nutr.* 2011;106:1058–1062. doi: 10.1017/S0007114511001425. [[PubMed](#)] [[Cross Ref](#)]
 18. Sato T, Kawahara R, Kamo S, Saito S. Comparison of menaquinone-4 and menaquinone-7 in rats. *Vitamins (Japan)* 2007;81:377–381.

Vitamin K2 MK7: Cis vs. all-trans



Vitamin-K2-MK7: all-trans oder cis?

Neue Forschung: Viele Vitamin K2 MK7 Produkte enthalten eine wirkungslose Form von Vitamin K2. Der Unterschied von cis- und all-trans MK7.

Vitamin K2 – die verwirrende Vielfalt von Formen

Vitamin K2 kann für den Verbraucher zu Beginn ein sehr verwirrendes Vitamin sein. Es existieren so viele verschiedene Formen, dass oft Unsicherheiten entstehen, welche Form zu wählen ist.

Und damit ist es leider nicht genug: Derzeit existiert ein regelrechter Etikettenschwindel mit Vitamin-K2-MK7-Produkten, über den selbst gut informierte Verbraucher nur selten Bescheid wissen.

Dieser Artikel soll aufklären, was es damit auf sich hat und den Leser in die Lage versetzen, ein hoch qualitatives Vitamin-K2-Produkt selbst zu erkennen.

Vitamin K2 Wirkstoffe – eine kurze Übersicht

Die erste Hürde für den Verbraucher ist meist der Unterschied zwischen Vitamin K1 und Vitamin K2, da oft nur von „Vitamin K“ die Rede ist. Von der Wirkung her betrachtet, sind dies jedoch zwei recht verschiedene Vitamine – auch wenn große chemische Ähnlichkeiten bestehen.

Im Zusammenhang mit Vitamin D ist nur das Vitamin K2 von Bedeutung. Vitamin K2 wiederum existiert in verschiedenen chemischen Formen, die sich durch die unterschiedliche Länge der chemischen Seitenketten unterscheiden. Von der generellen Wirkung her sind sie fast identisch, werden jedoch unterschiedlich gut verwertet.

Vitamin K2 kann auf natürlichem Wege gewonnen werden – durch Fermentation – oder synthetisch.

Hier eine kurze Übersicht, der am häufigsten eingesetzten Formen.

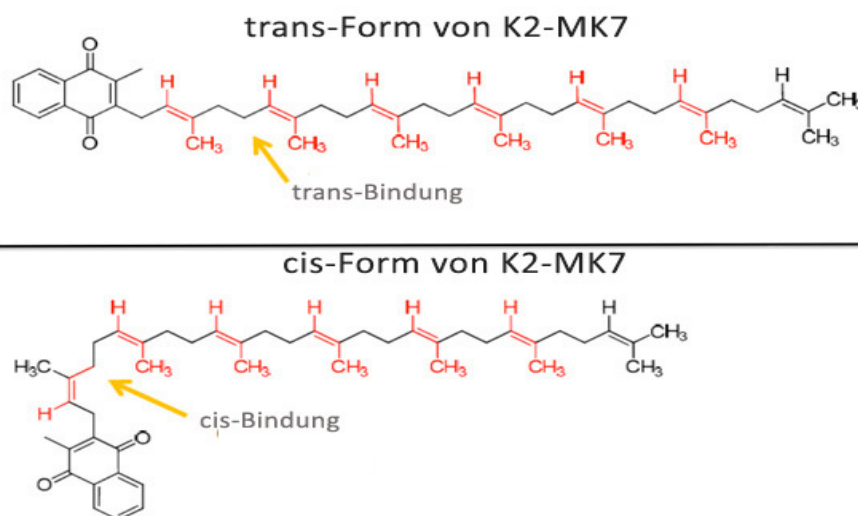
Form	Besonderheit	Nötige Dosis
MK4	schlechte Bioverfügbarkeit aus Nahrung und Präparaten, hohe Dosen notwendig	1000µg
MK7 all-trans	Sehr wirksam, beste Bioverfügbarkeit, längste Halbwertszeit	150µg
MK7 cis	Zu 99% wirkungslos	–
MK9	wenig erforscht, vermutlich ähnlich wie MK7, nur in den USA zugelassen	?

MK7 – der Unterschied von cis und all-trans

Generell gilt Vitamin K2 MK7 derzeit als die wirksamste Form von Vitamin K2, da es die höchste Bioverfügbarkeit aufweist, am Längsten im Blut zirkuliert und so die nachhaltigste Wirkung entfaltet. (1)

Allerdings ist hier Vorsicht geboten: Auch MK7 existiert wieder in zwei verschiedenen Formen, die als cis- und trans-Isomere bezeichnet werden.

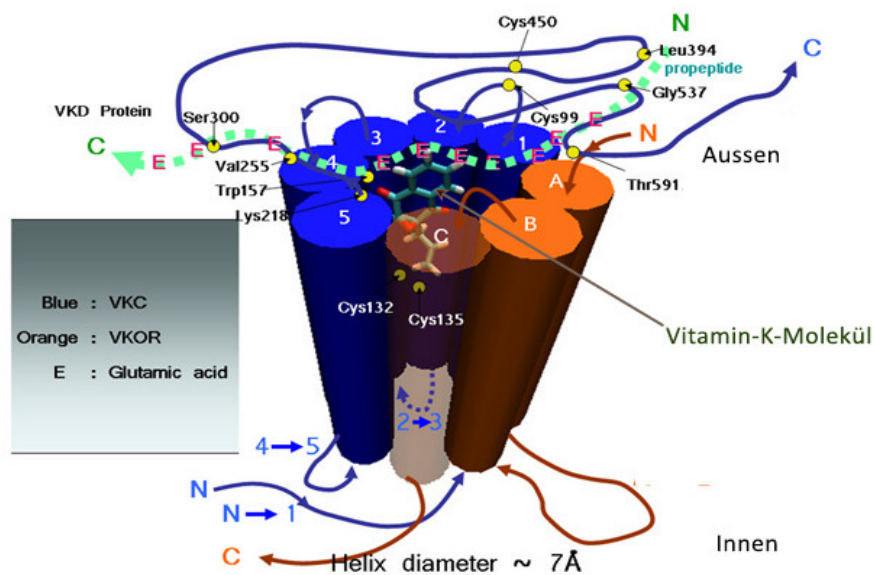
Diese Formen sind chemisch gesehen identisch und unterscheiden sich nur durch die geometrische Struktur des Moleküls.



Für die Praxis macht das leider einen sehr großen Unterschied, da der Körper nur die trans-Isomere erkennen und verwerten kann. **Vitamin K2 MK7 in der cis-Form ist darum nahezu völlig wirkungslos.**

Alle Vitamin-K-Moleküle müssen in der Zellmembran an eine Helix aus zwei Enzymen – Gamma-Glutamylcarboxylase und Vitamin-K-Epoxid-Reduktase – andocken, um ihre Wirkung entfalten zu können. Diese Enzym-Helix hat, bildlich gesprochen, die Form einer Tasche in der Membran-Wand. Der Naphtoquinon-Ring der trans-Formen von Vitamin K passt wie ein Schlüssel exakt in diese Enzym-Helix, wie eine Studie aus 2011 zeigen konnte.
(2)

Vitamin-K in der Zellmebran

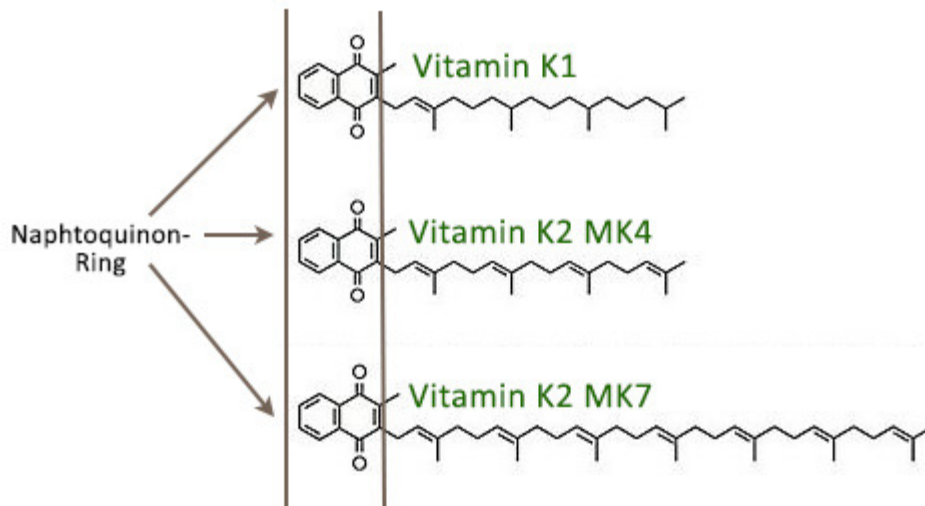


Aus: Wu, S. et al (2011). A hetero-dimer model for concerted action of vitamin K carboxylase and vitamin K reductase in vitamin K cycle. Journal of theoretical biology, 279(1), 143-149

Cis-Formen von Vitamin K wirkungslos

Schon in den 1970er Jahren konnte für Vitamin K1 gezeigt werden, dass seine cis-Formen biologisch inaktiv sind. (3 – 5) Der genaue Grund war zu dieser Zeit jedoch nicht bekannt. Durch die neuen Erkenntnisse des Vitamin-K-Metabolismus zeigt sich nun: Die Cis-Formen von Vitamin K1 oder K2 können aufgrund ihrer geometrischen Ausrichtung nicht an die relevanten Enzyme andocken und bleiben darum wirkungslos – der Schlüssel passt nicht in das Schloss.

Auch wenn sich die klinische Forschung mit den unwirksamen cis-Formen bisher auf Vitamin K1 beschränkt, treffen die Erkenntnisse für Vitamin K2 in gleicher Weise zu: Der für die Wirkung relevante Naphtoquinon-Ring ist bei allen Formen von Vitamin K identisch, weshalb sich die an Vitamin K1 gewonnenen Erkenntnisse in diesem Fall auf Vitamin K2 übertragen lassen.



all-trans Vitamin-K2-MK7Präparate

Gute Vitamin-K2-MK7-Produkte enthalten einen cis-Anteil von 0 bis 2%, ein schlechtes Präparat bis zu 74%, wie ein Speziallabor aus Norwegen in einer Testreihe feststellen konnte (4). Da es derzeit keinen gesetzlichen Rahmen für diesen Umstand gibt, ist der Vitamin-K2-Markt momentan durchsetzt mit MK7-Produkten, bei denen teilweise weniger als die Hälfte des angegebenen K2-Wirkstoffes in einer tatsächlich verwertbaren Form vorliegt.

Bei Vitamin K2 MK7 ist es daher wichtig, auf einen möglichst hohen trans-Anteil zu achten.

Produkte mit einem trans-Anteil von über 98 Prozent werden als „all-trans“ bezeichnet.

Auf diese Auszeichnung ist beim Kauf eines Vitamin-K2-Produktes zu achten. Ideal ist dabei natürlich eine Auszeichnung als **100% all-trans**.

Wie erkennt man den Etikettenschwindel mit Vitamin K2 MK7?

Da der cis-trans-Unterschied nur in Speziallaboren getestet werden kann, gibt es für den Endverbraucher derzeit keine günstige Möglichkeit, dies selbst zu überprüfen. Labore wie Eurofins in Deutschland und Synthetica in Norwegen testen zwar durchaus auch für Privatkunden, die Tests bewegen sich aber auf recht hohem Preisniveau.

Derzeit bleibt daher nur die Option, möglichst seriöse Hersteller auszusuchen, die etwas von der Materie verstehen. Qualitäts-Hersteller werden in ihren Produktbeschreibungen darauf hinweisen, dass es sich um **“all-trans” Vitamin-K2-MK7** handelt.

Ein Indiz ist in vielen Fällen bereits der Preis: Ein sorgfältig hergestellter all-trans MK7-Wirkstoff ist derzeit recht teuer. In vielen vermeintlich günstigen Vitamin-K2-Produkten werden deshalb stattdessen billige Import-Wirkstoffe eingesetzt, die meist aus China bezogen werden. Diese erlauben zwar einen günstigeren Verkaufspreis, sind aber bis zu 60% wirkungslos – kosten damit also eigentlich das Doppelte. Unverhältnismäßig niedrige Preise deuten oft auf minderwertige Wirkstoffe hin. Eindeutig ist dieses Kriterium jedoch nicht, da

Hersteller die Preise auch durch kleinere Gewinnmargen oder riesige Produktionsmengen reduzieren können.

MK7: natürlich oder synthetisch?

Derzeit gibt es zwei Verfahren, um all-trans Vitamin K2 MK7 herzustellen:

- Fermentation/Extraktion aus Soja und Bakterien-Kulturen (Natto)
- organische Synthese aus Blumen-Ölen

Beide Verfahren erzeugen absolut identische Moleküle. Es gibt weder einen chemischen Unterschied, noch einen Unterschied in der biologischen Wirkung. Beide Moleküle sind also 100% identisch. Das Vitamin K2 aus Natto wird oft als „natürliches“ Vitamin K2 beworben. Tatsächlich wird aber in beiden Verfahren das Vitamin K2 letztlich aus natürlichen Rohstoffen gewonnen und bei beiden Verfahren kommt moderne Labortechnik zum Einsatz.

Bei beiden Verfahren kann es grundsätzlich zu Unreinheiten und cis-Anteilen kommen, die Garantie des Herstellers und die Auszeichnung als „100 % all-trans“ sind daher entscheidend. Preislich unterscheiden sich hochwertige Wirkstoffe aus beiden Verfahren kaum noch.

Vitamin K2 aus Natto – nur halb natürlich

Allgemein gilt, dass MK7 aus Soja/ Natto vorwiegend in der trans-Form vorliegt, weswegen Natto-K2 lange Zeit die erste Wahl darstellte. Heute wird dieser Begriff jedoch sehr unscharf verwendet und diverse labortechnische Fermentationsverfahren werden als „natürliche Quelle“, „Natto-K2“ oder „natürliches Vitamin K2“ ausgegeben, so dass auch hierauf nicht mehr unbedingt Verlass ist – auch diese Formen können hohe cis-Anteile enthalten und in einigen Import-Wirkstoffen wurden hohe Grade an Verunreinigungen gefunden.

Einige starke Soja-Allergiker und auch Menschen mit Histamin-Intoleranz können aus unbekanntem Gründen Reaktionen auf natürliches Vitamin K2 aus Natto zeigen, obwohl labortechnisch meist keine Allergene im Wirkstoff nachweisbar sind – hier sind synthetische Formen eventuell eine bessere Alternative. Bei der Herstellung kann zudem gentechnisch verändertes Soja zum Einsatz kommen, so dass auf die entsprechende Auszeichnung als gentechnikfrei zu achten ist.

Natürliche Fermentations-Produkte sind zudem nie 100% K2 MK7 all-trans, sondern enthalten immer geringe Mengen MK4, Mk6 und MK9.

Industrielle Fermentation unterscheidet sich erheblich von natürlicher Fermentation. Zur Gewinnung von Vitamin K2 aus Sojamehl (ausgewiesen als Natto) kommen diverse chemische Lösungsmittel und Filterverfahren zum Einsatz. Der Vorgang ist extrem komplex, da er zahlreiche Lösungs- und Filterstufen umfasst. Zunächst muss das Vitamin K2 von der Nährstoffmatrix getrennt werden, dann die verschiedenen K2-Formen, die bei der Fermentation unweigerlich entstehen (MK4, Mk6, Mk9), dann die trans- von den cis-Isomeren des K2 MK7 – ein Schritt, der bisher wenigen Herstellern wirklich gut gelingt.

Nach all diesen Schritten unterscheidet sich die Herstellung des natürlichen K2 also kaum von der Synthese. Da das K2 bei der Fermentation aber nur in extrem kleinen Mengen gebildet wird, ist die Extraktion hier deutlich schwieriger. Maximal können derzeit 1-prozentige Lösungen erreicht werden und ironischerweise treten gerade bei diesem Verfahren häufig

Verunreinigungen mit Lösungsmittelresten, anderen K2-Formen und der Nährmatrix (Soja-Pulver) auf. Auch ist auf diesem Wege kein 100-prozentiges all-trans K2 zu erreichen. Die weltweit besten Hersteller erreichen derzeit um die 98-99 Prozent. Bei günstigen China-Importen sind die Angaben der Hersteller mitunter in Bezug auf Reinheit und Gehalt als sehr fraglich einzustufen – der all-trans Gehalt schwankt hier genauso extrem wie die Reinheit.

K2 aus organischer Synthese

Bei der organischen Synthese auf der anderen Seite werden zwei Moleküle aus natürlichen Blumenölen (Geraniol und Citronella) so miteinander verbunden, so dass sie ein K2-MK7-Molekül ergeben. Das Vitamin K2 wird also aus zwei strukturell ähnlichen Molekülen kontrolliert zusammengebaut. Auch hier sind zur Gewinnung der Öle ähnliche Extraktionsverfahren nötig. das Ergebnis ist allerdings reines, kristallines all-trans K2 in 100-prozentiger Konzentration. Auch hier kann trotz der natürlichen Ausgangsstoffe nicht wirklich von einem natürlichen Wirkstoff die Rede sein. Dafür ist dieser Wirkstoff absolut rein, und besteht zu 100% aus all-trans Vitamin K2.

	Soja/Natto	organische Synthese
Ausgangsstoff	Natto/Bakterienkulturen	Blumenöle
Reinheit	Verunreinigungen möglich Rückstände anderer K2-Formen immer vorhanden Soja-Bestandteile oft nachweisbar	absolut rein
all-trans-Gehalt	60-98% (97-98% bei den hochwertigen Herstellern)	100%
maximale Rohstoff-Konzentration	0.1-1%	100%
identisch zu natürlichen K2	ja	ja

Vorsicht bei Kombinationsprodukten mit Calcium

Weitere Vorsicht ist bei Produkten geboten, die Vitamin K2 und Calcium gemeinsam enthalten. Vitamin K2 zersetzt sich in einem basischen Umfeld und ist in Gegenwart von Calcium nicht stabil. In solchen Fällen kann nur mikroverkapseltes Vitamin K2 eingesetzt werden, um das K2 gegen den Zerfall zu schützen.

Bei herkömmlichen Vitamin-K2-Wirkstoffen ist damit zu rechnen, dass das Produkt in der Realität weniger als die angegebene Menge Vitamin K2 enthält.

Fazit

Vitamin K2 ist nicht das einzige Vitamin, bei dem gewaltige qualitative Unterschiede existieren. In diesem Fall ist es jedoch besonders drastisch, da bei einigen Präparaten der Großteil des angeblichen Wirkstoffs wirkungslos ist. Beim Kauf ist auf die Auszeichnung als all-trans Vitamin K2 MK7 zu achten.

Einmal mehr empfiehlt es sich hier, von seriösen und engagierten Herstellern zu kaufen. Dies macht möglicherweise einen geringen preislichen Unterschied, allerdings wiegt die Qualität

diesen Nachteil in diesem Falle auf. Eine gute Produktentwicklung, hochwertige Wirkstoffe und ausführliche Reinheitstests haben ihren Preis – genau wie bei guten Lebensmitteln auch.

Quellen

1. Sato, T., Schurgers, L. J., & Uenishi, K. (2012). Comparison of menaquinone-4 and menaquinone-7 bioavailability in healthy women. *Nutrition journal*, 11(1), 1.
2. Wu, S., Liu, S., Davis, C. H., Stafford, D. W., Kulman, J. D., & Pedersen, L. G. (2011). A hetero-dimer model for concerted action of vitamin K carboxylase and vitamin K reductase in vitamin K cycle. *Journal of theoretical biology*, 279(1), 143-149.
3. Matschiner JT, Bell RG. Metabolism and vitamin K activity of cis phylloquinone in rats. *J Nutr.* 1972 May;102(5):625-9.
4. Lowenthal J, Vergel Rivera GM. Comparison of the activity of the cis and trans isomer of vitamin K1 in vitamin K-deficient and coumarin anticoagulant-pretreated rats. *J Pharmacol Exp Ther.* 1979 Jun;209(3):330-3.
5. Knauer, T. E., Siegfried, C., Willingham, A. K., & Matschiner, J. T. (1975). Metabolism and biological activity of cis-and trans-phyloquinone in the rat. *The Journal of nutrition*, 105(12), 1519-1524.
6. <http://www.synthetica.no>. Bisher unveröffentlichte Arbeit

<http://www.sunday.de/k2-478/vitamin-k2-mk7-tropfen-100mcg-100-prozent-all-trans-vegan-set-5207.html>



Sunday Natural Products

-5%



SUNDAY NATURAL



- ✓ Garantiert 100% all-trans MK7, laborgeprüft
- ✓ Premium Vitamin K2 MK7 aus EU
- ✓ Ölbasis für optimale Bioverfügbarkeit
- ✓ Hochwertiges MCT-Öl aus Deutschland
- ✓ Ohne Zusätze wie Farb- und Konservierungsstoffe, Aromen oder chemische Fließ- und Bindemittel
- ✓ Garantiert ohne Gentechnik
- ✓ Laborgeprüfte Qualität & Reinheit
- ✓ Eigene Herstellung in Berlin, Deutschland

ANDERE ANBIETER



- X Teils hoher Gehalt unwirksamer Isomere
- X Billigrohstoffe aus Asien
- X Kapseln ohne Öl
- X Teils minderwertige Öle
- X Häufig viele unnötige und umstrittene Zusätze
- X Teilweise mit gentechnisch veränderten Substanzen
- X Teilweise ungewisser Wirkstoffgehalt und chemische Verunreinigungen
- X Oft Herstellung in Billiglohnländern

VITAMIN K2 MK7 TROPFEN

100% VEGAN

100% ALL-TRANS K2 MK7

LAKTOSEFREI

OHNE GENTECHNIK

GLUTEN-FREI

OHNE ZUSÄTZE

FRUKTOSE-FREI

DE MADE IN GERMANY

BRAUNGLAS-FLASCHE

SUNDAY NATURAL



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Test	Specification	Reference Method	Results
Appearance	Clear, pale yellow oil solution	Visual	Clear, pale yellow oil solution
Identification	To match MK-7 reference standard profile	HPLC/USP38-NF33 MK-7 Preparation	Conforms
Total all-trans vitamin K2 MK-7	>5.00 %	HPLC/USP38-NF33 MK-7 preparation	5.12 %
Lead (Pb)	<3.0 µg/g	ICP-MS/ICP-OES, USP 233 or equivalent	<0.02 µg/g
Cadmium (Cd)	<1.0 µg/g	ICP-MS/ICP-OES, USP 233 or equivalent	<0.004 µg/g
Mercury (Hg)	<0.1 µg/g	ICP-MS/ICP-OES, USP 233 or equivalent	<0.01 µg/g
Arsenic (As)	<2.0 µg/g	ICP-MS/ICP-OES, USP 233 or equivalent	<0.01 µg/g
Total plate count	<10 ³ cfu/g	USP 2021/Ph. Eur. 2.6.12 or equivalent	<10 cfu/g
Total Moulds and yeasts	<10 ² cfu/g	USP 2021/Ph. Eur. 2.6.12 or equivalent	<10 cfu/g
E. coli	Absent in 1 g	USP 2022/Ph. Eur. 2.6.13 or equivalent	Absent in 1 g
Staphylococcus aureus	Absent in 1 g	USP 2022/Ph. Eur. 2.6.13 or equivalent	Absent in 1 g
Salmonella sp.	Absent in 10 g	USP 2022/Ph. Eur. 2.6.13 or equivalent	Absent in 10 g
Bile-tolerant gram-negative bacteria*	≤10 ² cfu/g	USP <62> or equivalent	<10 cfu/g

*Includes members of the family Enterobacteriaceae, Pseudomonads and Aeromonas



Vitamin K2 MK7 200 µg 100% all-trans



2x300 Tropfen à 200µg Vitamin K2 MK7, 100% all-trans, in hochwertigem Öl (aus Kokos) als Vorteilsset, ohne Zusätze, vegan, gentechnikfrei, Premium Wirkstoff aus der EU, eigene Fertigung in Berlin, Deutschland, 2x10ml

- 2 x Vitamin K2 MK7 200µg 100% all-trans

Besonderes:

- Premium Vitamin K2 aus der EU
- 100% all-trans K2 MK7
- Wirksamste Form von Vitamin K2
- Hochwertige, mittelkettige Fettsäuren (MCT-ÖL aus Kokos) als Trägeröl aus Deutschland
- Optimale Aufnahme der fettlöslichen Vitamine D3 & K2
- frei von Zusatzstoffen
- frei von Gentechnik
- Eigene Herstellung in Berlin, Deutschland

Zutaten	MCT-Öl (hochwertige mittelkettige Fettsäuren, aus Kokosöl), Vitamin K2 MK7 (100% all-trans, aus den pflanzlichen Ölen Geraniol und Citronella).
Herkunft	Hochwertige Rohstoffe zertifizierter Hersteller aus USA und Europa Eigene Herstellung in Berlin, Deutschland Deutsche Pharmazentralnummer (PZN): 13918219
Verpackung	Umweltfreundliche Glasflasche (frei von BPA und anderen Weichmachern) Dosierung mit praktischer Glaspipette
Labortest	regelmäßige Labortests auf Reinheit und Wirkstoffgehalt

Zur Übersicht aller unserer [Vitamin-K2-Produkte](#).

all-trans Vitamin K2

Vitamin K2 existiert in verschiedenen Formen, die alle eine unterschiedliche Wirksamkeit besitzen. Vitamin K2 MK7 gilt dabei heute als die mit Abstand wirksamste Form von K2.

Selbst zwischen verschiedenen Vitamin-K2-MK7-Wirkstoffen existieren aber nochmals erhebliche Unterschiede, da das Molekül des Vitamins in unterschiedlichen chemischen Anordnungen vorkommt - man spricht von so genannten cis- und trans-Isomeren des Vitamin K2. Man geht davon aus, dass nur die trans-Form vom Körper überhaupt verwertet werden kann. Unser Vitamin K2 ist einer der wenigen Wirkstoffe am Markt, die zu 100% aus hochwirksamen all-trans MK7 besteht.

Vitamin D und Vitamin K2

Vitamin D und Vitamin K2 sind Kofaktoren in der Regulierung des Calcium-Stoffwechsels. Gemeinsam steuern die beiden Vitamine Knochen-auf- und abbauende Zellen und wichtige Transportmoleküle, die für eine korrekte Verwertung des Calciums sorgen.

Existiert während der Einnahme von Vitamin D3 ein Vitamin-K2-Mangel, so besteht das Risiko einer zu großen Calcium-Einlagerung in Gefäßen und Organen (Gefahr von Verkalkung, Arteriosklerose, Nierensteinen etc.). Sunday Natural Vitamin D3 und K2 MK7 kombiniert die beiden Nährstoffe in einem Verhältnis, das ein optimales Zusammenspiel gewährleistet.

Öl-Basis für bessere Aufnahme

Vitamin D ist ein fettlösliches Vitamin und kann vom Körper nur zusammen mit Fetten aufgenommen werden. Sunday Natural Vitamin D3 + K2 ist für optimale Bioverfügbarkeit bereits in hochwertigem MCT-Öl gelöst und kann vom Körper so direkt verwertet werden. Während Kapseln und Tabletten sich im Körper erst auflösen müssen, um den Wirkstoff freizugeben, ist das Vitamin D3 aus Öl sofort verfügbar und kann optimal aufgenommen werden. Unsere Öle sind vollständig frei von jeglichen Zusätzen und die mittelkettigen Fettsäuren des Trägeröls stellen sogar selbst einen wertvollen Nährstoff da.

Öle sind zudem besonders bequem in der Anwendung und auch für Menschen geeignet, die Schwierigkeiten mit dem Schlucken von Kapseln oder Tabletten haben. Alle unsere Öle kommen mit hochwertigen Glaspipetten, die eine Tropfen-genaue Dosierung besonders einfach machen. Im Gegensatz zu Tropffläschchen, die oftmals schwer zu handhaben sind und zum Verschmieren neigen, zeichnen sich Glaspipetten durch eine perfekte und saubere Handhabung aus.

Lagerstabil

Die umweltfreundlichen Braunglasflaschen und das hochwertige MCT-Öl garantieren eine lange Haltbarkeit.

Höchste Qualität und Reinheit

Das Produkt wurde nach strengen Reinheits- und Qualitätsstandards in unserer eigenen Fertigungsstätte in Berlin produziert. Wir verwenden für unsere Vitamin-D-Produkte ausschließlich hochwertigste Rohstoffe von zertifizierten Herstellern aus Europa und den USA. Alle Inhaltsstoffe sind von unabhängigen Labors auf Reinheit geprüft. Unsere Öle sind selbstverständlich hypoallergen, frei von Gentechnik und frei von jeglichen Zusätzen.

Wir empfehlen



Magnesiumcitrat Kapseln

9,90 € (120 Kapseln)

Kontakt

- Sunday Natural Products GmbH
- Inhaber: Jan Alexej Gottschau
- Potsdamer Str. 81c
- D-10785 Berlin
- service@sunday.de



- [Facebook](#)
- [Handel / Großhandel](#)
- [Unsere Philosophie](#)